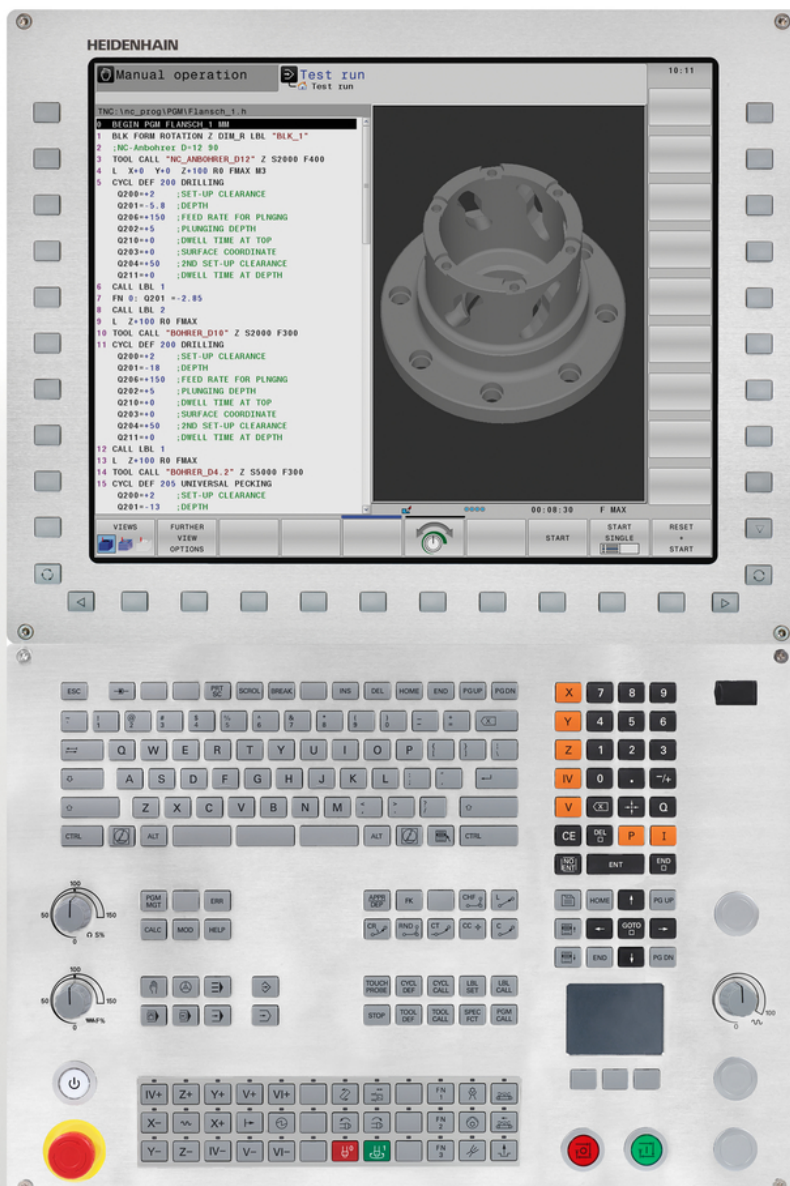




HEIDENHAIN



TNC 640

Brugerhåndbog
Cyklus Programmering

NC-Software

340590-07

340591-07

340595-07

Dansk (da)

9/2016

Grundlæggende

Om denne håndbog

Efterfølgende finder De en liste over de anvisningssymboler der anvendes i denne håndbog



Dette symbol viser, at for den beskrevne funktion skal man være opmærksom på særlige anvisninger



Advarsel! Dette symbol indikerer en potentielt farlig situation, der kan resultere i mindre eller moderate skader, hvis den ikke undgås.



Dette symbol viser, at ved anvendelse af den beskrevne funktion består én eller flere af følgende farer.

- Fare for emne
- Fare for spændejern
- Fare for værktøj
- Fare for maskine
- Fare for bruger



Dette symbol viser, at den beskrevne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten. Den beskrevne funktion kan derfor virke forskelligt fra maskine til maskine.



Dette symbol viser Dem, at De finder detaljerede beskrivelser af en funktion i en anden brugerhåndbog.

Ønskede ændringer eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os for at forbedre vores dokumentation for Dem. De vil hjælpe os ved venligst at sende Deres ændrings ønsker på følgende E-mail-adresse: **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

TNC-type, software og funktioner

Denne håndbog beskriver funktioner, som er til rådighed i TNC'er med følgende NC-software-numre.

TNC-type	NC-software-nr.
TNC 640	340590-07
TNC 640 E	340591-07
TNC 640 Programmeringsplads	340595-07

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af TNC'en. For exportversionen af TNC gælder følgende begrænsninger:

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af TNC'ens tilladte ydelser med maskin-parametre på de enkelte maskiner. Derfor er der i denne håndbog også beskrevet funktioner, som ikke er til rådighed i alle TNC'er.

TNC-funktioner, der ikke er til rådighed i alle maskiner, er eksempelvis:

- Værktøjs-opmåling med TT

Sæt Dem venligst i forbindelse med maskinfabrikanten, for at få det faktiske funktionsomfang for Deres maskine.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder TNC programmerings-kurser. Deltagelse i et sådant kursus er anbefalelsesværdigt, for intensivt at blive fortrolig med TNC-funktionerne.



Bruger-håndbog:

Alle TNC-funktioner, der ikke står i forbindelse med Cykluser, er beskrevet i TNC 640 bruger-håndbogen. Henvend Dem evt. til TP TEKNIK A/S hvis De har behov for denne bruger-håndbog.

ID Bruger-Håndbog Klartext-Dialog: 892903-xx.

ID Bruger-Håndbog DIN/ISO: 892909-xx.

Software-optioner

TNC 640'en råder over forskellige software-optioner, som kan frigives af maskinfabrikanten. Hver option skal frigives separat og indeholder altid de efterfølgende opførte funktioner:

Ekstra akse (Option #0 til Option #7)

Yderlig akse Yderligere styringskredse 1 til 8

Avanceret Funktion (Option #8)

Udvidede funktioner gruppe 1

Rundbords-bearbejdning:

- Konturer på afviklingen af en cylinder
- Tilspænding i mm/min

Koordinatomregning:

Transformerer af bearbejdningsplan

Avanceret Funktion set 2 (Option #9)

Udvidede funktioner gruppe 2

Eksport tilladelse

3D-bearbejdning:

- Særlig rykfri bevægelsesføring
- 3D-værktøjs-korrektur med fladenormal-vektorer
- Ændring af svinghovedstilling med det elektroniske håndhjul under programafviklingen; positionen af værktøjsspidsen forbliver uændret (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold værktøjet vinkelret på konturen
- Værktøjs-radiuskorrektur vinkelret på bevægelses- og værktøjsretning

Interpolation:

Retlinje i 6 akser

HEIDENHAIN DNC (Option #18)

Kommunikation med ekstern PC-anvendelse med COM-komponenter

Display Step (Option #23)

måleskridt

Indlæse finhed:

- Lineær akser indtil 0,01 µm
- Vinkelakser indtil 0,00001°

Dynamic Collision Monitoring – DCM (Option #40)

Dynamisk kollisionsovervågning

- Maskinfabrikanten definerer objekter der skal overvåges
- Advarsel i manuel drift
- Programafbrydelse i automatikdrift
- Overvågning også af 5-akse-bevægelser

DXF Converter (Option #42)

DXF-Konverter

- Understøttet DXF-format: AC1009 (AutoCAD R12)
- Overførsel af kontur og punktmønster
- Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse
- Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-Dialog-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)

Adaptiv tilspændingsregulering

- Konstatning af den virkelige spindelbelastning med et læresnit
- Definition af grænser, i hvilke den automatiske tilspændingsregulering finder sted
- Fuldautomatisk tilspændingsregulering ved bearbejdning

KinematicsOpt (Option #48)

Optimering af maskinkinematik

- Aktiv kinematik sikre/genfremstille
- Teste aktiv kinematik
- Optimere aktiv kinematik

Mill-Turning (Option #50)

Fræse-/drejdrift

Funktioner:

- Skift mellem fræsedrift / drejdrift
- Konstant snithastighed
- Skærradiuskompensation
- Drejecykler
- Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131)

KinematikComp (Option #52)

3D-Rumkompensation

Kompensation for position- og komponentfejl

Eksport tilladelse

3D-ToolComp (Option #92)

Indstiksvinkelafhængig

3D-værktøjsradiuskorrektur

- afvigelse af værktøjsradius afhængig af kompenseret indstiksvinkel
- Korrekturværdi i separat korrekturværditabel
- Forudsætning: Arbejde med **LN**-Blokke

Eksport tilladelse

Extended Tool Management (Option #93)

Udvidet værktøjs-styring

Python-baseret

Advanced Spindle Interpolation (Option #96)

Interpolerende Spindel

Interpolationsdrejning:

- Cyklus 291, Interpolationsdreje Kobling
- Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur sletbearbejdning

Spindle Synchronism (Option #131)

Spindelsynkronløb

- Synkronløb for fræse- og dreje-spindel
- Cyklus 880: tandhjul snekkefræser (Option #50 og Option #131)

Remote Desktop Manager (Option #133)

Fjernbetjening ekstern computer

- Windows på en separat computer enhed
- Inkorporeres i brugeroverfladen af TNC

Synchronizing Functions (Option #135)

Synkroniseringsfunktion

Realtids-koblingsfunktion (Real Time Coupling - RTC)

Kobling af akser

Visual Setup Control – VSC (Option #136)

Kamera kontrol af opspændings situationen

- Optagelse af opspændings situationen med et HEIDENHAIN-kamerasystem
- Optisk sammenligning mellem aktuel og nominel tilstand af arbejdsrummet

Cross Talk Compensation – CTC (Option #141)

Kompensation af aksekoblinger

- Påvisning af dynamisk betinget positionsafvigelse gennem akseacceleration
- Kompensation af TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (Option #142)

Adaptiv positioneringaregulering

- Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af stillingen af aksens i arbejdsrummet
- Tilpasning af Regelparameter i afhængighed af hastigheden eller accelerationen af en akse

Load Adaptive Control – LAC (Option #143)

Adaptiv lastregulering

- Registrerer automatisk emnets masse og friktion kræfter
- Tilpasning af styreparameter i afhængighed af den aktuelle masse af emnet

Active Chatter Control – ACC (Option #145)

Aktiv vibrationsregulering

Fuldautomatisk funktion for vibrationsdæmpning under bearbejdning

Active Vibration Damping – AVD (Option #146)

Aktiv vibrationsdæmpning

Dæmpning af maskin svingninger for at forbedre emneoverfladen

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af TNC-softwaren styret med upgrade-funktionen, den såkaldte **Feature Content Level** (eng. begreb for udviklingsstand). Funktioner, der ligger under FCL, står ikke til rådighed, hvis De til Deres TNC har fået en software-update.



Når De modtager en ny maskine, så står alle upgrade-funktioner til Deres rådighed omkostningsfrit.

Upgrade-funktioner er kendetegnet i håndbogen med **FCL n**, hvor **n** kendetegner det fortløbende nummer for udviklingsstanden.

De kan med et nøgletal som kan købes varigt frigive FCL-funktioner. Herfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

Forudset anvendelsesområde

TNC'en svarer til klasse A ifølge EN 55022 og er hovedsageligt forudset til brug i industriområder.

Retslige anvisninger

Dette produkt bruger Open Source Software. Yderligere informationer finder De på styringen under

- ▶ Driftsart programmering
- ▶ MOD-funktion
- ▶ Softkey **LICENS ANVISNINGER**

Options Parameter

HEIDENHAIN udvikler fortløbende deres omfangsrige Cykluspakke, dermed kan der med hver ny Software også komme nye Q-parameter for Cyklus. Disse nye Q-parameter er valgfri parameter, som på ældre softwarestand delvis endnu ikke er tilgængelige. I Cyklus befinder De dem altid i slutningen af Cyklusdefinitionen. Hvilke valgfrie Q-parameter der er tilkommet denne software, finder de i oversigten "Nye cyklus-funktioner i software 34059x-05". De kan selv bestemme, om De vil definere eller slette valgfri Q-parameter med tasten NO ENT. De kan også overføre eksisterende standard værdier. Hvis De uforvarende har slettet en valgfri Q-parameter, eller når De skal udvide et bestående program efter en Cyklus Software-Update, kan De efterfølgende indføre den valgfri Q-parameter i Cyklus. Proceduren er beskrevet i det følgende.

Indfør efterfølgende valgfri Q-parameter:

- Kald Cyklusdefinition
- Tryk på højre pile-tast til den nye Q-parameter vises
- Overfør den indtastede standardværdi eller indlæs en værdi
- Hvis De skal overføre den nye Q-parameter, forlader De menuen ved forsæt at trykke højre pile-tast eller med END
- Hvis De ikke skal overføre den nye Q-parameter, trykker De tasten NO ENT.

Kompatibilitet

Bearbejdningssprogrammer som er fremstillet i ældre HEIDENHAIN-Banestyringer (fra TNC 150 B), er i den nye software standard for TNC 640 for størstedelen mulig at afvikle. Også hvis der er kommet nye valgfri Q-parameter ("Options Parameter") til bestående Cykluser, kan De som reglen arbejde med Deres programmer som normalt. Dette bliver opnået ved de bagvedliggende standard-værdier. Omvendt, hvis de vil afvikle et program på en ældre styring, som er programmeret med en nyere SW-stand, kan De de forskellige valgfri Q-parameter slette fra Cyklus definitionen med tasten NO ENT. Derved opnår De et nedad kompatibel program. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af TNC'en ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.

Nye cyklus-funktioner i software 34059x-04

- Tegnsætningen i bearbejdningscyklus 225 Graving, er udvidet med Umlaute og diameter tegn se "GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)", Side 318
- Ny bearbejdningscyklus 275 virvelfræsning se "KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)", Side 225
- Ny bearbejdningscyklus 233 planfræsning se "PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)", Side 180
- I Cyklus 205 Universal-dybdeboring kan der nu defineres en tilspænding tilbageføring i parameter Q208 se "Cyklusparameter", Side 97
- I gevindfræse-cyklus 26x er tilkørsels tilspænding blevet indført se "Cyklusparameter", Side 125
- Cyklus 404 er blevet udvidet med parameter Q305 NR. I TABEL se "Cyklusparameter", Side 488
- I Borecyklus 200, 203 og 205 blev parameter Q395 HENFP. DYBDE indført, for at evaluerer T-VINKEL se "Cyklusparameter", Side 97
- Cyklus 241 KANON-DYBDEBORING er blevet udvidet med flere indlæseparameter se "KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)", Side 102
- Tastecyklus 4 MÅLING 3D er blevet indført se "MÅLE 3D (Cyklus 4)", Side 597

Nye cyklus-funktioner i software 34059x-05

- Ny Cyklus 880 SNEKKEFRÆSNING (Software-Option 50 og Software-Option 131), se "TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)", Side 450
- Ny Cyklus 292 INTERPOLATIONS Drejning KONTURSLETFRÆSNING (Software-Option 96), se "INTERPOLATIONS Drejning KONTURSLETBEARBEJDNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)", Side 300
- Ny Cyklus 291 INTERPOLATIONS Drejning KOBLING (Software-Option 96), se "INTERPOLATIONS Drejning KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)", Side 311
- Ny Cyklus for LAC (Load Adapt. Control) effektafhængig tilpasning af styringsparameter (Software Option 143), se "BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143)", Side 328
- Cyklus 270: KONTURTOG_DATA Blevet tilføjet i Cykluspakke (Software-Option 19), se "KONTUR-KÆDE (Cyklus 270; DIN/ISO: G125)", Side 224
- Cyklus 39 CYLINDER-MANTEL (Software-Option 1) Udvendig fræsning blev tilføjet i Cykluspakke, se "CYLINDER-FLADE (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)", Side 246
- Tegnsætningen i bearbejdningscyklus 225 Graving, er udvidet med CE-tegn, ß, @-tegn og systemtid, se "GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)", Side 318
- Cyklus 252-254 Blev udvidet med optionen Parameter Q439, se "Cyklusparameter", Side 155
- Cyklus 22-254 Blev udvidet med optionen Parameter Q401, Q404, se "SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122)", Side 213
- Cyklus 841, 842, 851, 852 blev udvidet med indstikstilspænding Q488, se "Cyklusparameter", Side 392
- Cyklus 484 Blev udvidet med optionen Parameter Q536, se "Kabelløs TT 449 kalibrering (Cyklus 484, DIN/ISO: G484)", Side 683
- Excenterdrejning med Cyklus 800 er muligt med option Option 50, se "DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)", Side 342

Nye cyklus-funktioner i software 34059x-06

- Ny Cyklus 258 POLIGONTAP, se "POLYGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258)", Side 175
- Ny Cykles 600 og 601 for kamera baseret kontrol af opspændingsstituationen (Software-Option 136), se "Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)", Side 618
- Cyklus 291 INTERPOLATIONSJDREJNING KOPLING (Software-Option 96) blev udvidet med Parameter Q561, se "INTERPOLATIONSJDREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)", Side 311
- Cyklus 421, 422 og 427 blev udvidet med Parameter Q498 og Q531 se "MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421)", Side 559
- Ved Cyklus 247: Sæt Henf.pkt. kan et henføringspunktnummer vælges fra Preset-tabellen, se "HENFØRINGSPUNKT FASTLÆGGELSE (Cyklus 247, DIN/ISO: G247)", Side 275
- Ved Cyklus 200 og 203 bliver egenskaben af dvæletiden oppe tilpasset se "UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203)", Side 88
- Cyklus 205 udfører spånfjernelse fra koordinatoverfladen se "UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)", Side 95
- Ved SL-Cyklus bliver nu M110 bliver der taget hensyn til ved indvendig korrigeret cirkelbue, når den er aktiv ved bearbejdning se "SL-Cykler", Side 202

Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 34059x-07

- Ny Cyklus 444 til tredimensional tastning af vilkårlige koordinater, se "ANTASTEN 3D (Cyklus 444)", Side 599
- Cyklus 451 blev udvidet med Parameter Q406. Derved er det muligt, med KinematiskComp (Software-Option 52) at kompensere en målt vinkelpositionsfejl af en drejeakse, se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)", Side 650
- Cyklus 460 blev udvidet med Parameter Q455. Derved er det muligt, med KinematiskComp (Software-Option 52) at bestemme konstateret afvigelser, gemme og at kompensere, se "TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460)", Side 606
- I protokol for KinematiskOpt Cyklus 451 og 252 kan positionen for den målte drejeakse udlæses før og efter optimeringen, se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)", Side 650, se "PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)", Side 664
- Cyklus 225 blev udvidet med Parameter Q516, Q367 og Q574. Derved er det muligt at definere et henføringsspunkt for hvert tekst lag, f.eks. skalering af tekstlængde og tegnhøjde. Forpositioneringen ved en Graving af en cirkel er ændret. se "GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)", Side 318
- Cyklus 861 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK RADIAL(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)", Side 414
- Cyklus 862 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK RADIAL UDVIDET(Cyklus 862, DIN/ISO: G862)", Side 418
- Cyklus 871 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK AKSIAL(Cyklus 871, DIN/ISO: G871)", Side 427
- Cyklus 872 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK AKSIAL UDVIDET(Cyklus 872, DIN/ISO: G872)", Side 430

- Cyklus 860 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK KONTUR RADIAL(Cyklus 860, DIN/ISO: G860)", Side 423
- Cyklus 870 blev udvidet med Parameter Q510, Q511 og Q462. Derved er det muligt, at programmerer en overlapning såvel som en tilspændingsfaktor og et valgbar tilbagetrækningsforhold, se "STIK KONTUR AKSIAL(Cyklus 870, DIN/ISO: G870)", Side 435
- I Cyklus 810 blev parameter Q499 udvidet med indlæsningsmuligheder. Derved følger en tilpasning af værktøjsposition, når kontur skal bearbejdes omvendt til programmerede retning, se "DREJNING KONTUR LANGS(Cyklus 810, DIN/ISO: G810)", Side 364
- I Cyklus 815 blev parameter Q499 udvidet med indlæsningsmuligheder. Derved følger en tilpasning af værktøjsposition, når kontur skal bearbejdes omvendt til programmerede retning, se "DREJNING KONTURPARALLEL(Cyklus 815, DIN/ISO: G815)", Side 368
- I Cyklus 820 blev parameter Q499 udvidet med indlæsningsmuligheder. Derved følger en tilpasning af værktøjsposition, når kontur skal bearbejdes omvendt til programmerede retning, se "DREJNING KONTUR PLAN(Cyklus 820, DIN/ISO: G820)", Side 386
- I Cyklus 481 - 483 blev parameter Q499 udvidet med indlæsningsmuligheder. Dette muliggør et værktøjskontrol uden ændring af værktøjstabel, se "Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)", Side 685, se "Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)", Side 687, se "Værktøj komplet opmålt (Cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)", Side 689
- Cyklus 251 blev udvidet med Parameter Q439. Yderlig blev sletspånstrategien revideret, se "FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)", Side 147
- Ved Cyklus 252 blev sletspånstrategi revideret, se "CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252)", Side 152
- Cyklus 275 blev udvidet med Parameter Q368 og Q439, se "KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)", Side 225

Indholdsfortegnelse

1	Grundlaget/Oversigter.....	53
2	Anvende bearbejdningscykler.....	57
3	Bearbejdningscykler: Bore.....	77
4	Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning.....	109
5	Bearbejdningscykler: Lomme fræsning / tap fræsning / not fræsning.....	145
6	Bearbejdningscykler: Mønsterdefinitioner.....	191
7	Bearbejdningscykler: Konturlomme.....	201
8	Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....	235
9	Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel.....	253
10	Cykler: Koordinat-omregninger.....	267
11	Cykler: Specialfunktioner.....	291
12	Cykler: Dreje.....	335
13	Arbejde med tastsystemcykler.....	463
14	Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade.....	473
15	Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter.....	493
16	Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....	547
17	Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....	593
18	Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136).....	617
19	Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....	643
20	Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer.....	675
21	Oversigtstabeller: cykler.....	691

1	Grundlaget/Oversigter.....	53
1.1	Indføring.....	54
1.2	Disponible cyklusgrupper.....	55
	Oversigt over bearbejdningscykler.....	55
	Oversigt over tastsystemcykler.....	56

2	Anvende bearbejdningscykler.....	57
2.1	Arbejde med bearbejdningscykler.....	58
	Maskinspecifike Cyklus.....	58
	Cyklus definition med softkeys.....	59
	Cyklus definition med GOTO-funktion.....	59
	Cyklus kald.....	60
2.2	Programangivelser for cykler.....	62
	Oversigt.....	62
	Indlæse GLOBAL DEF.....	62
	Brug af GLOBAL DEF-oplysninger.....	63
	Alment gyldige globale data.....	64
	Globale data for borebearbejdninger.....	64
	Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler 25x.....	64
	Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler.....	65
	Globale data for positioneringsforholdene.....	65
	Globale data for tastefunktioner.....	65
2.3	Mønster-definition PATTERN DEF.....	66
	anvendelse.....	66
	Indlæse PATTERN DEF.....	67
	Anvende PATTERN DEF.....	67
	Definere enkelte bearbejdningspositioner.....	68
	Definere enkelt række.....	68
	Definere enkelt mønster.....	69
	Definere en enkelt ramme.....	70
	Definere en helcirkel.....	71
	Definere delcirkel.....	72
2.4	Punkt-Tabeller.....	73
	Anvendelse.....	73
	Indlæse punkt-tabeller.....	73
	Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen.....	74
	Vælg punkt-tabel i programmet.....	74
	Kalde cyklus i forbindelse med punkte-tabeller.....	75

3	Bearbejdningscykler: Bore.....	77
3.1	Grundlaget.....	78
	Oversigt.....	78
3.2	CENTRERING (Cyklus 240, DIN/ISO: G240).....	79
	Cyklusafvikling.....	79
	Pas på ved programmeringen!.....	79
	Cyklusparameter.....	80
3.3	BORING (Cyklus 200).....	81
	Cyklusafvikling.....	81
	Pas på ved programmeringen!.....	81
	Cyklusparameter.....	82
3.4	REIFNING (Cyklus 201, DIN/ISO: G201).....	83
	Cyklusafvikling.....	83
	Pas på ved programmeringen!.....	83
	Cyklusparameter.....	84
3.5	UDDREJNING (Cyklus 202, DIN/ISO: G202).....	85
	Cyklusafvikling.....	85
	Pas på ved programmeringen!.....	86
	Cyklusparameter.....	87
3.6	UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203).....	88
	Cyklusafvikling.....	88
	Pas på ved programmeringen!.....	88
	Cyklusparameter.....	89
3.7	UNDERSÆNKNING (Cyklus 204, DIN/ISO: G204).....	91
	Cyklusafvikling.....	91
	Pas på ved programmeringen!.....	92
	Cyklusparameter.....	93
3.8	UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205).....	95
	Cyklusafvikling.....	95
	Pas på ved programmeringen!.....	96
	Cyklusparameter.....	97

3.9 BOREFRÆSE (Cyklus 208)..... 99

Cyklusafvikling.....	99
Pas på ved programmeringen!.....	100
Cyklusparameter.....	101

3.10 KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)..... 102

Cyklusafvikling.....	102
Pas på ved programmeringen!.....	102
Cyklusparameter.....	103

3.11 Programmeringseksempler..... 105

Eksempel: Borecykler.....	105
Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF.....	106

4	Bearbejdningscyklus: Gevindboring / gevindfræsning.....	109
4.1	Grundlaget.....	110
	Oversigt.....	110
4.2	GEVINDBORING med kompenserende patron (cyklus 206, DIN/ISO: G206).....	111
	Cyklusafvikling.....	111
	Pas på ved programmeringen!.....	112
	Cyklusparameter.....	113
4.3	GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207).....	114
	Cyklusafvikling.....	114
	Pas på ved programmeringen!.....	115
	Cyklusparameter.....	116
	Frikørsel ved program-afbrydelse.....	116
4.4	GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209).....	117
	Cyklusafvikling.....	117
	Pas på ved programmeringen!.....	118
	Cyklusparameter.....	119
4.5	Grundlaget for gevindfræsning.....	121
	Forudsætninger.....	121
4.6	GEVINDFRÆSNING (Cyklus 262, DIN/ISO: G262).....	123
	Cyklusafvikling.....	123
	Pas på ved programmeringen!.....	124
	Cyklusparameter.....	125
4.7	SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263; DIN/ISO: G263).....	127
	Cyklusafvikling.....	127
	Pas på ved programmeringen!.....	128
	Cyklusparameter.....	129
4.8	BOREGVINDFRÆSNING (Cyklus 264; DIN/ISO: G264).....	131
	Cyklusafvikling.....	131
	Pas på ved programmeringen!.....	132
	Cyklusparameter.....	133

4.9 HELIX-GEVINDFRÆSNING (Cyklus 265; DIN/ISO: G265)..... 135

Cyklusafvikling.....	135
Pas på ved programmeringen!.....	136
Cyklusparameter.....	137

4.10 UDVÆNDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267; DIN/ISO: G267)..... 139

Cyklusafvikling.....	139
Pas på ved programmeringen!.....	140
Cyklusparameter.....	141

4.11 Programmeringseksempler..... 143

Eksempel: Gevindboring.....	143

5	Bearbejdningscyklus: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning.....	145
5.1	Grundlaget.....	146
	Oversigt.....	146
5.2	FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251).....	147
	Cyklusafvikling.....	147
	Pas på ved programmeringen!.....	148
	Cyklusparameter.....	149
5.3	CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252).....	152
	Cyklusafvikling.....	152
	Pas på ved programmeringen!.....	154
	Cyklusparameter.....	155
5.4	NOTFRÆSNING (Cyklus 253, DIN/ISO: G253).....	157
	Cyklusafvikling.....	157
	Pas på ved programmeringen!.....	158
	Cyklusparameter.....	159
5.5	RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254).....	162
	Cyklusafvikling.....	162
	Pas på ved programmeringen!.....	163
	Cyklusparameter.....	164
5.6	FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256).....	167
	Cyklusafvikling.....	167
	Pas på ved programmeringen!.....	168
	Cyklusparameter.....	169
5.7	CIRKELTAP (Cyklus 257; DIN/ISO: G257).....	171
	Cyklusafvikling.....	171
	Pas på ved programmeringen!.....	172
	Cyklusparameter.....	173
5.8	POLYGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258).....	175
	Cyklusafvikling.....	175
	Pas på ved programmeringen!.....	176
	Cyklusparameter.....	177

5.9 PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)..... 180

Cyklusafvikling..... 180

Pas på ved programmeringen!..... 184

Cyklusparameter..... 185

5.10 Programmeringseksempler..... 188

Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter..... 188

6	Bearbejdningscykler: Mønsterdefinitioner.....	191
6.1	Grundlag.....	192
	Oversigt.....	192
6.2	PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220).....	193
	Cyklusafvikling.....	193
	Pas på ved programmeringen!.....	193
	Cyklusparameter.....	194
6.3	PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221).....	196
	Cyklusafvikling.....	196
	Pas på ved programmeringen!.....	196
	Cyklusparameter.....	197
6.4	Programmeringseksempler.....	198
	Eksempel: Hulkreds.....	198

7	Bearbejdningscykler: Konturlomme.....	201
7.1	SL-Cykler.....	202
	Grundlaget.....	202
	Oversigt.....	203
7.2	KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37).....	204
	Pas på ved programmeringen!.....	204
	Cyklusparameter.....	204
7.3	Overlappende konturer.....	205
	Grundlaget.....	205
	Underprogrammer: Overlappede lommer.....	205
	"Sum"-flader.....	206
	"Forskels" -flade.....	207
	"Snit"-flader.....	208
7.4	KONTUR-DATA (Cyklus 20; DIN/ISO: G120).....	209
	Pas på ved programmeringen!.....	209
	Cyklusparameter.....	210
7.5	FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121).....	211
	Cyklusafvikling.....	211
	Pas på ved programmeringen!.....	212
	Cyklusparameter.....	212
7.6	SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122).....	213
	Cyklusafvikling.....	213
	Pas på ved programmeringen!.....	214
	Cyklusparameter.....	215
7.7	SLETNING DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123).....	217
	Cyklusafvikling.....	217
	Pas på ved programmeringen!.....	218
	Cyklusparameter.....	218
7.8	SLETNING SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124).....	219
	Cyklusafvikling.....	219
	Pas på ved programmeringen!.....	220
	Cyklusparameter.....	221

7.9 KONTUR-TOG (Cyklus 25; DIN/ISO: G125).....222

Cyklusafvikling.....	222
Pas på ved programmeringen!.....	222
Cyklusparameter.....	223

7.10 KONTUR-KÆDE (Cyklus 270; DIN/ISO: G125).....224

Pas på ved programmeringen!.....	224
Cyklusparameter.....	224

7.11 KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275).....225

Cyklusafvikling.....	225
Pas på ved programmeringen!.....	226
Cyklusparameter.....	227

7.12 Programmeringseksempler.....229

Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes.....	229
Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning.....	231
Eksempel: Kontur-kæde.....	233

8	Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....	235
8.1	Grundlaget.....	236
	Oversigt cylinderflade-cykler.....	236
8.2	CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1).....	237
	Cyklus-afvikling.....	237
	Pas på ved programmeringen!.....	238
	Cyklusparameter.....	239
8.3	CYLINDER-FLADE notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, software-option 1).....	240
	Cyklusafvikling.....	240
	Pas på ved programmeringen!.....	241
	Cyklusparameter.....	242
8.4	CYLINDER-FLADE trinfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, software-option 1).....	243
	Cyklusafvikling.....	243
	Pas på ved programmeringen!.....	244
	Cyklusparameter.....	245
8.5	CYLINDER-FLADE (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, software-option 1).....	246
	Cyklus-afvikling.....	246
	Pas på ved programmeringen!.....	247
	Cyklusparameter.....	248
8.6	Programmeringseksempler.....	249
	Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27.....	249
	Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28.....	251

9 Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel..... 253

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel..... 254

Grundlaget.....	254
Vælg program med konturdefinitioner.....	256
Definere konturbeskrivelser.....	256
Indlæse kompleks konturformel.....	257
Overlappende konturer.....	258
Afvikling af kontur med SL-cykler.....	260
Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel.....	261

9.2 SL-cykler med enkel konturformel.....264

Grundlaget.....	264
Indlæse enkel konturformel.....	266
Afvikling af kontur med SL-cykler.....	266

10 Cykler: Koordinat-omregninger.....	267
10.1 Grundlag.....	268
Oversigt.....	268
Virkningen af koordinat-omregninger.....	268
10.2 NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54).....	269
Virkemåde.....	269
Cyklusparameter.....	269
10.3 NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53).....	270
Virkemåde.....	270
Pas på ved programmeringen!.....	271
Cyklusparameter.....	271
Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program.....	272
Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering.....	272
Konfigurering af Nulpunktstabel.....	274
Forlad Nulpunktstabel.....	274
Status-visning.....	274
10.4 HENFØRINGSPUNKT FASTLÆGGELSE (Cyklus 247, DIN/ISO: G247).....	275
Virkemåde.....	275
Pas på ved programmeringen!.....	275
Cyklusparameter.....	275
Status-visning.....	275
10.5 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28).....	276
Virkemåde.....	276
Pas på ved programmeringen!.....	277
Cyklusparameter.....	277
10.6 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73).....	278
Virkemåde.....	278
Pas på ved programmeringen!.....	279
Cyklusparameter.....	279
10.7 DIM.FAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72).....	280
Virkemåde.....	280
Cyklusparameter.....	280

10.8 DIM.FAKTOR AKSESP (Cyklus 26).....281

Virkemåde.....	281
Pas på ved programmeringen!.....	281
Cyklusparameter.....	282

10.9 BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1).....283

Virkemåde.....	283
Pas på ved programmeringen!.....	284
Cyklusparameter.....	284
Tilbagestilling.....	285
Positionere drejeakser.....	285
Positionsvisning i et transformeret system.....	286
Arbejdsrumovervågning.....	286
Positionering i et transformeret system.....	287
Kombination med andre koordinat-omregningscykler.....	287
Ledetråd for arbejdet med cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN.....	288

10.10 Programmeringseksempler..... 289

Eksempel: Koordinat-omregningscykler.....	289

11 Cykler: Specialfunktioner.....	291
11.1 Grundlaget.....	292
Oversigt.....	292
11.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04).....	293
Funktion.....	293
Cyklusparameter.....	293
11.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39).....	294
Cyklusfunktion.....	294
Pas på ved programmeringen!.....	294
Cyklusparameter.....	295
11.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36).....	296
Cyklusfunktion.....	296
Pas på ved programmeringen!.....	296
Cyklusparameter.....	296
11.5 TOLERANCE (Cykler 32, DIN/ISO: G62).....	297
Cyklusfunktion.....	297
Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system.....	297
Pas på ved programmeringen!.....	298
Cyklusparameter.....	299
11.6 INTERPOLATIONS Drejning kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96).....	300
Cyklusafvikling.....	300
Pas på ved programmeringen!.....	302
Cyklusparameter.....	304
Bearbejdningsvarianter.....	306
Definer værktøj.....	308
11.7 INTERPOLATIONS Drejning kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96).....	311
Cyklusafvikling.....	311
Pas på ved programmeringen!.....	311
Cyklusparameter.....	313
Definer værktøj.....	314

11.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225).....318

Cyklusafvikling.....	318
Pas på ved programmeringen!.....	318
Cyklusparameter.....	319
Tilladte gravingstegn.....	321
Tegn der ikke kan trykkes.....	321
Gravere systemvariable.....	322

11.9 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232).....323

Cyklusafvikling.....	323
Pas på ved programmeringen!.....	325
Cyklusparameter.....	326

11.10 BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143).....328

Cyklusafvikling.....	328
Pas på ved programmeringen!.....	329
Cyklusparameter.....	329

11.11 Programmeringseksempler.....330

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291.....	330
Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292.....	332

12 Cykler: Dreje.....	335
12.1 Drejecyklus (Software-Option 50).....	336
Oversigt.....	336
Arbejde med drejecykler.....	339
Råemneefterprøvning (FUNKTION DREJEDATA).....	340
12.2 DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800).....	342
Anvendelse.....	342
Virkemåde.....	345
Pas på ved programmeringen!.....	345
Cyklusparameter.....	346
12.3 DREJE-SYSTEM TILBAGEFØR (Cyklus 801, DIN/ISO: G801).....	348
Pas på ved programmeringen!.....	348
Virkemåde.....	348
Cyklusparameter.....	348
12.4 Grundlaget for afspåningscyklus.....	349
12.5 DREJNING SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811).....	350
Anvendelse.....	350
Cyklusafvikling skrubbe.....	350
Cyklusafvikling sletfræse.....	351
Pas på ved programmeringen!.....	351
Cyklusparameter.....	352
12.6 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812).....	353
Anvendelse.....	353
Cyklusafvikling skrubbe.....	353
Cyklusafvikling sletfræse.....	354
Pas på ved programmeringen!.....	354
Cyklusparameter.....	355
12.7 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813).....	357
Anvendelse.....	357
Cyklusafvikling skrubbe.....	357
Cyklusafvikling sletfræse.....	358
Pas på ved programmeringen!.....	358
Cyklusparameter.....	359

12.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814).....360

Anvendelse.....	360
Cyklusafvikling skrubbe.....	360
Cyklusafvikling sletfræse.....	361
Pas på ved programmeringen!.....	361
Cyklusparameter.....	362

12.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810).....364

Anvendelse.....	364
Cyklusafvikling skrubbe.....	364
Cyklusafvikling sletfræse.....	365
Pas på ved programmeringen!.....	365
Cyklusparameter.....	366

12.10 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815).....368

Anvendelse.....	368
Cyklusafvikling skrubbe.....	368
Cyklusafvikling sletfræse.....	369
Pas på ved programmeringen!.....	369
Cyklusparameter.....	370

12.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821).....372

Anvendelse.....	372
Cyklusafvikling skrubbe.....	372
Cyklusafvikling sletfræse.....	373
Pas på ved programmeringen!.....	373
Cyklusparameter.....	374

12.12 DREJNING SKULDER PLAN UDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822).....375

Anvendelse.....	375
Cyklusafvikling skrubbe.....	375
Cyklusafvikling sletfræse.....	376
Pas på ved programmeringen!.....	376
Cyklusparameter.....	377

12.13DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)..... 379

Anvendelse.....	379
Cyklusafvikling skrubbe.....	379
Cyklusafvikling sletfræse.....	380
Pas på ved programmeringen!.....	380
Cyklusparameter.....	381

12.14DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824).....382

Anvendelse.....	382
Cyklusafvikling skrubbe.....	382
Cyklusafvikling sletfræse.....	383
Pas på ved programmeringen!.....	383
Cyklusparameter.....	384

12.15DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)..... 386

Anvendelse.....	386
Cyklusafvikling skrubbe.....	386
Cyklusafvikling sletfræse.....	387
Pas på ved programmeringen!.....	387
Cyklusparameter.....	388

12.16STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)..... 390

Anvendelse.....	390
Cyklusafvikling skrubbe.....	390
Cyklusafvikling sletfræse.....	391
Pas på ved programmeringen!.....	391
Cyklusparameter.....	392

12.17STIKDREJNING RADIAL UDVIDET (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)..... 393

Anvendelse.....	393
Cyklusafvikling skrubbe.....	393
Cyklusafvikling sletfræse.....	394
Pas på ved programmeringen!.....	394
Cyklusparameter.....	395

12.18STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)..... 398

Anvendelse.....	398
Cyklusafvikling skrubbe.....	398
Cyklusafvikling sletfræse.....	399
Pas på ved programmeringen!.....	399
Cyklusparameter.....	400

12.19STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)..... 402

Anvendelse.....	402
Cyklusafvikling skrubbe.....	402
Cyklusafvikling sletfræse.....	403
Pas på ved programmeringen!.....	403
Cyklusparameter.....	404

12.20STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)..... 405

Anvendelse.....	405
Cyklusafvikling skrubbe.....	405
Cyklusafvikling sletfræse.....	406
Pas på ved programmeringen!.....	406
Cyklusparameter.....	407

12.21STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)..... 410

Anvendelse.....	410
Cyklusafvikling skrubbe.....	410
Cyklusafvikling sletfræse.....	411
Pas på ved programmeringen!.....	411
Cyklusparameter.....	412

12.22STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)..... 414

Anvendelse.....	414
Cyklusafvikling skrubbe.....	414
Cyklusafvikling sletfræse.....	415
Pas på ved programmeringen!.....	415
Cyklusparameter.....	416

12.23STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862).....418

Anvendelse.....	418
Cyklusafvikling skrubbe.....	418
Cyklusafvikling sletfræse.....	419
Pas på ved programmeringen!.....	419
Cyklusparameter.....	420

12.24STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)..... 423

Anvendelse.....	423
Cyklusafvikling skrubbe.....	423
Cyklusafvikling sletfræse.....	424
Pas på ved programmeringen!.....	424
Cyklusparameter.....	425

12.25STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871).....427

Anvendelse.....	427
Cyklusafvikling skrubbe.....	427
Cyklusafvikling sletfræse.....	427
Pas på ved programmeringen!.....	428
Cyklusparameter.....	428

12.26STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)..... 430

Anvendelse.....	430
Cyklusafvikling skrubbe.....	430
Cyklusafvikling sletfræse.....	431
Pas på ved programmeringen!.....	431
Cyklusparameter.....	432

12.27STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)..... 435

Anvendelse.....	435
Cyklusafvikling skrubbe.....	435
Cyklusafvikling sletfræse.....	436
Pas på ved programmeringen!.....	436
Cyklusparameter.....	437

12.28GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831).....	439
Anvendelse.....	439
Cyklusafvikling.....	439
Pas på ved programmeringen!.....	440
Cyklusparameter.....	441
12.29GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832).....	442
Anvendelse.....	442
Cyklusafvikling.....	442
Pas på ved programmeringen!.....	443
Cyklusparameter.....	444
12.30GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830).....	446
Anvendelse.....	446
Cyklusafvikling.....	446
Pas på ved programmeringen!.....	447
Cyklusparameter.....	448
12.31TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880).....	450
Cyklusafvikling.....	450
Pas på ved programmeringen!.....	451
Cyklusparameter.....	452
Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550).....	454
12.32KONTROLLER ULIGEVEGT (Cyklus 892, DIN/ISO: G892).....	455
Anvendelse.....	455
Pas på ved programmeringen!.....	456
Cyklusparameter.....	457
12.33Programmerings-eksempel.....	458
Eksempel: Afsats med indstikning.....	458
Eksempel snekkefræsning.....	460

13 Arbejde med tastsystemcykler.....	463
13.1 Generelt om tastsystemcykler.....	464
Funktionsmåde.....	464
Tilgodese en grunddrejning i manuel drift.....	464
Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og El. håndhjul,.....	464
Tastesystemcykler for automatisk-drift.....	465
13.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!.....	467
Maksimale kørselsvej til tastepunktet: DIST i tastesystem-tabellen.....	467
Sikkerheds-afstand til tastepunktet: SET_UP i tastesystem-tabellen.....	467
Orienter et infrarødt-tastesystem på den programmerede tasteretning: TRACK i tastesystem-tabellen.....	467
Kontakt tastesystem, tastetilspring: F i tastesystem-tabellen.....	468
Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: FMAX.....	468
Kontakt tastesystem, ilgang for positioneringsbevægelser: F_PREPOS i tastesystem-tabellen.....	468
Afvikle tastsystemcykler.....	469
13.3 Tastesystem-Tabel.....	470
Generelt.....	470
Editor Tastesystemtabel.....	470
Tastesystemdata.....	471

14 Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade..... 473

14.1 Grundlag.....474

Oversigt..... 474

Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner.....475

14.2 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400 G400)..... 476

Cyklusafvikling..... 476

Pas på ved programmeringen!..... 476

Cyklusparameter.....477

14.3 GRUNDDREJNING via 2 borer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401)..... 479

Cyklusafvikling..... 479

Pas på ved programmeringen!..... 479

Cyklusparameter.....480

14.4 GRUNDDREJNING via 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402)..... 482

Cyklusafvikling..... 482

Pas på ved programmeringen!..... 482

Cyklusparameter.....483

14.5 GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ISO: G403)..... 485

Cyklusafvikling..... 485

Pas på ved programmeringen!..... 485

Cyklusparameter.....486

14.6 SÆT GRUNDDREJNING (Cyklus 404; DIN/ISO: G404).....488

Cyklusafvikling..... 488

Cyklusparameter.....488

14.7 Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: G405)..... 489

Cyklusafvikling..... 489

Pas på ved programmeringen!..... 490

Cyklusparameter.....490

14.8 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to borer..... 492

15 Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringpunkter.....	493
15.1 Grundlag.....	494
Oversigt.....	494
Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse.....	496
15.2 HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (Cyklus 408; DIN/ISO: G408).....	498
Cyklusafvikling.....	498
Pas på ved programmeringen!.....	499
Cyklusparameter.....	500
15.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KROP (Cyklus 409; DIN/ISO: G409).....	502
Cyklusafvikling.....	502
Pas på ved programmeringen!.....	502
Cyklusparameter.....	503
15.4 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410).....	505
Cyklusafvikling.....	505
Pas på ved programmeringen!.....	506
Cyklusparameter.....	507
15.5 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: G411).....	509
Cyklusafvikling.....	509
Pas på ved programmeringen!.....	509
Cyklusparameter.....	510
15.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: G412).....	512
Cyklusafvikling.....	512
Pas på ved programmeringen!.....	513
Cyklusparameter.....	514
15.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: G413).....	517
Cyklusafvikling.....	517
Pas på ved programmeringen!.....	518
Cyklusparameter.....	519
15.8 HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: G414).....	522
Cyklusafvikling.....	522
Pas på ved programmeringen!.....	523
Cyklusparameter.....	524

15.9 HENFØRINGSPUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: G415)..... 527

Cyklusafvikling.....	527
Pas på ved programmeringen!.....	528
Cyklusparameter.....	529

15.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416)..... 531

Cyklusafvikling.....	531
Pas på ved programmeringen!.....	532
Cyklusparameter.....	533

15.11 HENFØRINGSPUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417; DIN/ISO: G417)..... 535

Cyklusafvikling.....	535
Pas på ved programmeringen!.....	535
Cyklusparameter.....	536

15.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418)..... 537

Cyklusafvikling.....	537
Pas på ved programmeringen!.....	538
Cyklusparameter.....	539

15.13 HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419)..... 541

Cyklusafvikling.....	541
Pas på ved programmeringen!.....	541
Cyklusparameter.....	542

15.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant.....544

15.15 Eksempel: Henføringsspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel..... 545

16 Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....	547
16.1 Grundlag.....	548
Oversigt.....	548
Protokoler måleresultat.....	549
Måleresultat i Q-Parameter.....	551
Status for måling.....	551
Tolerance-overvågning.....	551
Værktøjs-overvågning.....	552
Henføringssystem for måleresultater.....	553
16.2 HENFØRINGSPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55).....	554
Cyklusafvikling.....	554
Pas på ved programmeringen!.....	554
Cyklusparameter.....	554
16.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1).....	555
Cyklusafvikling.....	555
Pas på ved programmeringen!.....	555
Cyklusparameter.....	555
16.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420).....	556
Cyklusafvikling.....	556
Pas på ved programmeringen!.....	556
Cyklusparameter.....	557
16.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421).....	559
Cyklusafvikling.....	559
Pas på ved programmeringen!.....	560
Cyklusparameter.....	561
16.6 MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422).....	564
Cyklusafvikling.....	564
Pas på ved programmeringen!.....	565
Cyklusparameter.....	566
16.7 MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423; DIN/ISO: G423).....	569
Cyklusafvikling.....	569
Pas på ved programmeringen!.....	569
Cyklusparameter.....	570

16.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424; DIN/ISO: G424)..... 572

Cyklusafvikling.....	572
Pas på ved programmeringen!.....	572
Cyklusparameter.....	573

16.9 MÅL BREDE INDVENDIG (Cyklus 425, DIN/ISO: G425).....575

Cyklusafvikling.....	575
Pas på ved programmeringen!.....	575
Cyklusparameter.....	576

16.10 MÅLING AF TRIN UDVENDIG (Cyklus 426, DIN/ISO: G426).....578

Cyklusafvikling.....	578
Pas på ved programmeringen!.....	578
Cyklusparameter.....	579

16.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427; DIN/ISO: G427)..... 581

Cyklusafvikling.....	581
Pas på ved programmeringen!.....	581
Cyklusparameter.....	582

16.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430)..... 584

Cyklusafvikling.....	584
Pas på ved programmeringen!.....	585
Cyklusparameter.....	585

16.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431).....587

Cyklusafvikling.....	587
Pas på ved programmeringen!.....	588
Cyklusparameter.....	588

16.14 Programmeringseksempler..... 590

Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap.....	590
Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater.....	592

17 Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....	593
17.1 Grundlaget.....	594
Oversigt.....	594
17.2 MÅLE (Cyklus 3).....	595
Cyklusafvikling.....	595
Pas på ved programmeringen!.....	595
Cyklusparameter.....	596
17.3 MÅLE 3D (Cyklus 4).....	597
Cyklusafvikling.....	597
Pas på ved programmeringen!.....	597
Cyklusparameter.....	598
17.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444).....	599
Cyklusafvikling.....	599
Cyklusparameter.....	601
Pas på ved programmeringen!.....	603
17.5 Kalibrering af et kontakt tastsystem.....	604
17.6 Vise kalibrerings-værdier.....	605
17.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460).....	606
17.8 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461).....	610
17.9 TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462).....	612
17.10 TS RADIUS UDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463).....	614

18 Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136).....617

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)..... 618

Grundlaget.....	618
Generere Live-billede.....	620
Styring overvågningsdata.....	622
Oversigt.....	624
Resultat af billedeevaluering.....	625
Konfigurering.....	626
Definer overvågningsområde.....	628
Mulige spørgsmål.....	629

18.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)..... 630

Anvendelse.....	630
Fremstil referencebillede.....	630
Overvågningsfase.....	633
Pas på ved programmeringen!.....	634
Cyklusparameter.....	635

18.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601).....636

Anvendelse.....	636
Fremstil referencebillede.....	636
Overvågningsfase.....	639
Pas på ved programmeringen!.....	639
Cyklusparameter.....	641

19 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....	643
19.1 Kinematik-opmåling med tastsystemen TS (option kinematicsOpt).....	644
Grundlæggende.....	644
Oversigt.....	645
19.2 Forudsætning.....	646
Pas på ved programmeringen!.....	646
19.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option).....	647
Cyklusafvikling.....	647
Pas på ved programmeringen!.....	647
Cyklusparameter.....	648
Protokolfunktion.....	648
Bemærkninger om datastyring.....	649
19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option).....	650
Cyklusafvikling.....	650
Positioneringsretning.....	652
Maskiner med hirthfortandet-akse.....	653
Valg af antallet af målepunkter.....	654
Valg af position for kalibreringskuglen på maskinbordet.....	655
Anvisninger for nøjagtighed.....	655
Bemærkninger til forskellige kalibreringsmetoder.....	656
Slør.....	657
Pas på ved programmeringen!.....	658
Cyklusparameter.....	659
Forskellige funktioner (Q406).....	662
Protokolfunktion.....	663
19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option).....	664
Cyklusafvikling.....	664
Pas på ved programmeringen!.....	666
Cyklusparameter.....	667
Balance af udskiftelige hoveder.....	669
Driftkompensation.....	671
Protokolfunktion.....	673

20 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer..... 675

20.1 Grundlag.....676

Oversigt.....	676
Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483.....	677
Indstil maskin-parameter.....	678
Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T.....	680

20.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480).....682

Cyklusafvikling.....	682
Pas på ved programmeringen!.....	682
Cyklusparameter.....	682

20.3 Kabelløs TT 449 kalibrering (Cyklus 484, DIN/ISO: G484)..... 683

Grundlæggende.....	683
Cyklusafvikling.....	683
Pas på ved programmeringen!.....	684
Cyklusparameter.....	684

20.4 Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)..... 685

Cyklusafvikling.....	685
Pas på ved programmeringen!.....	686
Cyklusparameter.....	686

20.5 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482).....687

Cyklusafvikling.....	687
Pas på ved programmeringen!.....	687
Cyklusparameter.....	688

20.6 Værktøj komplet opmålt (Cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)..... 689

Cyklusafvikling.....	689
Pas på ved programmeringen!.....	689
Cyklusparameter.....	690

21	Oversigtstabeller: cykler.....	691
21.1	Oversigtstabel.....	692
	Bearbejdningscykler.....	692
	Drejecycleler.....	694
	Tastsystemcykler.....	695

1

**Grundlaget/
Oversigter**

1.1 Indføring

1.1 Indføring

Bearbejdninger der ofte skal udføres, som omfatter flere bearbejdningsskridt, er gemt i TNC'en som cykler. Også koordinatomregninger og enkelte specialfunktioner står til rådighed som cyklus. De fleste cykler anvender Q-parametre som overdrageparametre.



Pas på kollisionsfare!

Cykler gennemfører evt. omfangsrige bearbejdninger. Gennemfør altid af sikkerhedsgrunde en grafisk program-test før afviklingen !



Hvis De ved cykler med numre højere end 200 anvender indirekte parameter-anvisninger (f.eks. **Q210 = Q1**), bliver en ændring af den anviste parameter (f.eks. Q1) ikke aktiv efter cyklus-definitionen. I sådanne tilfælde definerer De cyklusparameteren (f.eks. **Q210**) direkte.

Når De ved bearbejdningscykler med numre større end 200 definerer en tilspændings-parameter, så kan De pr. softkey i stedet for en talværdi også an vise den i **TOOL CALL**-blokken definerede tilspænding (softkey **FAUTO**). Afhængig af den pågældende cyklus og af den pågældende funktion for tilspændings-parameteren, står ovenikøbet tilspændings-alternative **FMAX** (ilgang), **FZ** (tandtilspænding) og **FU** (omdrejnings-tilspænding) til rådighed.

Vær opmærksom på, at en ændring af **FAUTO**-tilspændingen efter en cyklus-definition ingen virkning har, da TNC'en ved forarbejdningen af cyklus-definitionen internt er fast tilordnet tilspændingen fra **TOOL CALL**-blokken.

Hvis De vil slette en cyklus med flere delblokke , afgiver TNC'en en forespørgsel, om den komplette cyklus skal slettes.

1.2 Disponible cyklusgrupper

Oversigt over bearbejdningscykler



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper

Softkey	Cyklusgruppe	Side
	Cykler for dybdeboring, reifning, uddrejning og undersænkning	78
	Cykler for gevindboring, gevindskæring og gevindfræsning	110
	Cykler for fræsning af lommer, tappe og noter og planfræsning	146
	Cykler for koordinat-omregning, med hvilke vilkårlige konturer bliver forskudt, drejet, spejlet, forstørret og formindsket	268
	SL-cykler (Subcontur-List), med hvilke konturer bliver bearbejdet, som sammensættes af flere overlappede delkonturer, såvel Cyklus for cylinderfladebearbejdning og til Virvelfræsning	236
	Cykler for fremstilling af punktmønstre, f.eks. hulcirkel el. hulflade	192
	Cyklus for drejebearbejdning og til Snækkefræsning	336
	Special-cykler dvæletid, program-kald, spindel-orientering, tolerance, graving, interpolationsdrejning, bestemme last	292
	► Evt. skift til maskinspecifikke bearbejdningscykler. Sådanne bearbejdningscykler kan integreres af maskinfabrikanten	

1.2 Disponible cyklusgrupper

Oversigt over tastsystemcykler



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper

Softkey	Cyklusgruppe	Side
	Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade	474
	Cykler for automatisk henføeringspunkt-fastlæggelse	494
	Cykler for automatisk emne-kontrol	548
	Specialcykler	594
	Kalibrere tastsystem	606
	Cykler for automatisk kinematik-opmåling	474
	Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)	676
	Cyklus for kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)	618
	► Evt. skift til maskinspecifikke tastsystemcykler. Sådanne tastsystemcykler kan integreres af maskinfabrikanten	

2

Anvende bearbejdningscykler

Anvende bearbejdningscykler

2.1 Arbejde med bearbejdningscykler

2.1 Arbejde med bearbejdningscykler

Maskinspecifike Cyklus

På mange maskiner står cykler til rådighed, som af maskinfabrikanten er blevet implementeret yderligere til HEIDENHAIN-cyklerner i TNC'en. Herfor står en separat cyklus-nummerkreds til rådighed:

- Cyklus 300 til 399
Maskinspecifikke cyklus som skal defineres med tasten **CYCL DEF**
- Cyklus 500 til 599
Maskinspecifikke tastesystemcyklus, som skal defineres med tasten **TOUCH PROBE**



Vær opmærksom den pågældende funktionsbeskrivelse i maskinhåndbogen.

Under visse omstændigheder bliver med maskinspecifikke cykler også anvendt overdrage-parametre, som HEIDENHAIN allerede har anvendt i standard-cykler. Ved samtidig anvendelse af DEF-aktive Cyklus (Cyklus, som TNC'en bearbejder ved Cyklus-definition) og CALL-aktiv Cyklus (Cyklus, som skal kaldes for udførsel).

Yderligere informationer: "Cyklus kald", Side 60

Problemer med hensyn til at undgå overskridelse ved flere anvendte indlæsnings-parameter, bemærkes følgende procedure:

- ▶ Grundlæggende programmeres DEF-aktive cykler før CALL-aktive cykler
- ▶ Mellem definitionen af en CALL-aktiv cyklus og det pågældende cyklus-kald af en DEF-aktiv cyklus kun derefter programmeres, hvis ingen overskæringer optræder ved overdrageparameteren optræder for begge disse cykler

Cyklus definition med softkeys



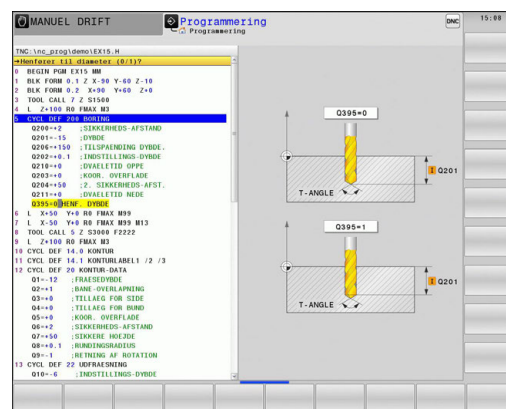
- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper



- Vælg cyklus-gruppe, f.eks. Borecykler



- Vælg Cyklus f.eks. **GEVINDFRÆSNING**.
TNC'en åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier; samtidig indblænder TNC'en i den højre billedskærmshalvdel en grafik, i hvilken parameteren der skal indlæses vises på en lys baggrund
- Indlæs alle de af TNC'en krævede parametre og afslut hver indlæsning med tasten **ENT**
- TNC'en afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.



Cyklus definition med GOTO-funktion



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper



- TNC'en åbner smartSelect udvalgsvinduet med en oversigt over cyklerne
- De vælger med piltasterne eller musen den ønskede cyklus eller TNC'en åbner så cyklus-dialogen som tidligere beskrevet

NC-blok eksempel

7 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=3	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q210=0	;DVAELETID OPPE
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q395=0	;HENF. DYBDE

Anvende bearbejdningscykler

2.1 Arbejde med bearbejdningscykler

Cyklus kald



Forudsætninger

Før et cyklus-kald programmerer De i alle tilfælde:

- **BLK FORM** for grafisk fremstilling (kun nødvendig for testgrafik)
- Værktøjs-kald
- Drejeretning af spindel (hjælpe-funktion M3/M4)
- Cyklus-definition (CYCL DEF).

Bemærk de yderligere forudsætninger, som er angivet i de efterfølgende cyklusbeskrivelser.

Følgende cykler virker på det sted de er defineret i bearbejdningsprogrammet. Disse cykler kan og må De ikke kalde:

- Cyklerne 220 punktmønster på en cirkel og 221 punktmønster på linier
- SL-cyklus 14 KONTUR
- SL-cyklus 20 KONTUR-DATA
- Cyklus 32 TOLERANCE
- Cykler for koordinat-omregning
- Cyklus 9 DVÆLETID
- alle tastsystem-cykler

Alle øvrige cykler kan De kalde med de efterfølgende beskrevne funktioner.

Cyklus-kald med CYCL CALL

Funktionen **CYCL CALL** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus én gang. Startpunktet for cyklus er den sidste før CYCL CALL-blok programmerede position.



- ▶ Programmering af cyklus-kald: Tryk tasten **CYCL CALL**
- ▶ Indlæse cyklus-kald: Tryk softkey **CYCL CALL M**
- ▶ Indlæs evt. hjælpe-funktion M (f.eks. **M3** for at indkoble spindlen), eller afslut dialogen med tasten **END**

Cyklus-kald med CYCL CALL PAT

Funktionen **CYCL CALL PAT** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus til alle positioner, som De har defineret i en mønsterdefinition PATTERN DEF eller i en punkt-tabel .

Yderligere informationer: "Mønster-definition PATTERN DEF", Side 66

Yderligere informationer: "Punkt-Tabeller", Side 73

Cyklus-kald med CYCL CALL POS

Funktionen **CYCL CALL POS** kalder den sidst definerede bearbejdnings-cyklus én gang. Startpunkt for cyklus er positionen, som De har defineret i en **CYCL CALL POS**-blok.

TNC'en kører til den i **CYCL CALL POS**-blok angivne position med positioneringslogik:

- Er den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen større end overkanten af emnet (Q203), så positionerer TNC'en først i bearbejdningsplanet til den programmerede position og derefter i værktøjsaksen
- Ligger den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen nedenunder overkanten af emnet (Q203), så positionerer TNC'en først i værktøjsaksen til sikker højde og derefter i bearbejdningsplanet til den programmerede position



I en **CYCL CALL POS**-blok skal altid tre koordinataksler være programmeret. Med koordinaterne i værktøjs-aksen kan De på en enkel måde ændre startpositionen. Den virker som en yderligere nulpunkt-forskydning.

Den i **CYCL CALL POS**-blokken definerede tilspænding gælder kun for tilkørsel til den i denne blok programmerede startposition.

TNC'en kører til den i **CYCL CALL POS**-blokken definerede position grundlæggende med inaktiv radiuskorrektur (R0).

Når De med **CYCL CALL POS** kalder en cyklus i hvilken en startposition er defineret (f.eks. cyklus 212), så virker den i cyklus definerede position som en yderligere forskydning til den i **CYCL CALL POS**-blok definerede position. De skal derfra definere den startposition i cyklus der skal fastlægges altid med 0.

Cyklus-kald med M99/M89

Den blokvis virksomme funktion **M99** kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus én gang. **M99** kan De programmere ved enden af en positioneringsblok, TNC'en kører så til denne position og kalder herefter den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Skal TNC'en automatisk udføre cyklus'en efter hver positioneringsblok, programmerer De det første cyklus-kald med **M89**.

For at ophæve virkningen af **M89**, programmere De

- **M99** i positioneringsblokken, i hvilken De kører til de sidste startpunkt, eller
- De definerer med **CYCL DEF** en ny bearbejdningscyklus

Anvende bearbejdningscykler

2.2 Programangivelser for cykler

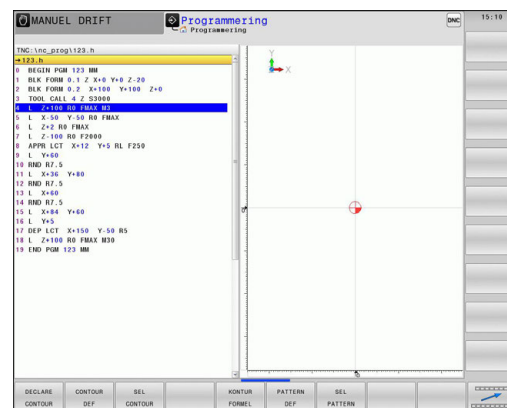
2.2 Programangivelser for cykler

Oversigt

Alle cyklerne 20 til 25 og med numrene større end 200, anvender altid igen identiske Cyklus parametre, som f.eks. sikkerhedsafstand **Q200**, som De skal angive ved alle Cyklus definitioner. Med funktionen **GLOBAL DEF** har De muligheden for, at definere denne Cyklus parameter ved program-start centralt, så at de er globalt aktive for alle i programmet anvendte bearbejdningscykler. I den pågældende bearbejdningscyklus henviser De så udelukkende til den værdi, som De har defineret ved program-start.

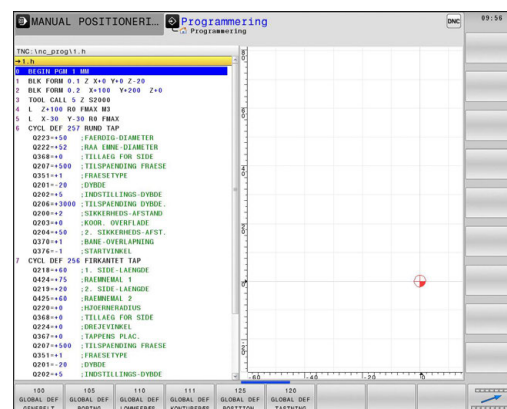
Følgende GLOBAL DEF-funktioner står til rådighed:

Softkey	Bearbejdningmønster	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	GENEREL GLOBAL DEF Definition af almenlydige cyklusparametre	64
105 GLOBAL DEF BORING	GLOBAL DEF BORING Definition af specielle borecyklusparametre	64
110 GLOBAL DEF LOMMEFRÆSNING	GLOBAL DEF LOMMEFRÆSNING Definition af specielle lommefræse- cyklusparametre	64
111 GLOBAL DEF KONTURFRÆSNING	GLOBAL DEF KONTURFRÆSNING Definition af specielle konturcyklusparametre	65
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONERING Definition af positioneringsforholdene ved CYCL CALL PAT	65
120 GLOBAL DEF TASTNING	GLOBAL DEF TASTNING Definition af specielle tastecyklusparameter	65



Indlæse GLOBAL DEF

- ▶ Driftsart: Tryk Tasten **Programming**
- ▶ Vælg specialfunktioner: Tryk tasten **SPEC FCT**
- ▶ Vælg funktioner for program retningslinier
- ▶ Tryk softkey **GLOBAL DEF**
- ▶ Vælg ønskede GLOBAL-DEF-Funktion, f.eks. **GLOBAL DEF GENERELT**
- ▶ Indlæs nødvendige definitioner, bekræft altid med tasten **ENT**

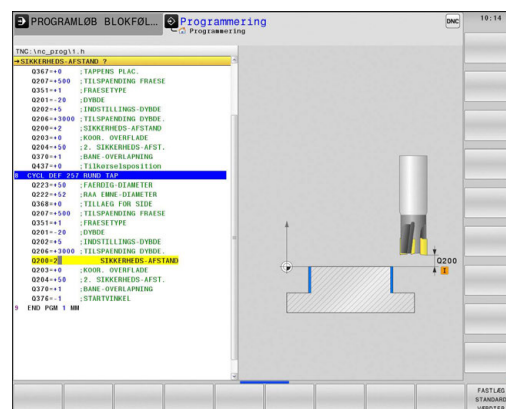


Brug af GLOBAL DEF-oplysninger

Når De ved program-start har indlæst de relevante GLOBAL DEF-funktioner, så kan De ved definitionen af en vilkårlig bearbejdningscyklus referere til disse globalt gyldige værdier.

Gå frem som følger:

-  ▶ Driftsart: Tryk Tasten Programmering
-  ▶ Vælg bearbejdningscyklus: Tryk tasten CYCL DEF
-  ▶ Vælg den ønskede cyklusgruppe, f.eks. Borecykler
-  ▶ Vælg den ønskede cyklus, f.eks. **BORING**.
-  ▶ TNC'en indblænder softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**, når der for den findes en global parameter
- ▶ Tryk softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**: TNC'en indfører ordet **PREDEF** (engelsk: For defineret) i Cyklusdefinitionen. Hermed har De gennemført en forbindelse til den relevante **GLOBAL DEF**-parameter, som De har defineret ved program-starten



Anvende bearbejdningscykler

2.2 Programangivelser for cykler

Alment gyldige globale data

- ▶ **Sikkerheds-afstand:** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade, under den automatiske tilkørsel af cyklus startposition i værktøjs-aksen
- ▶ **2. sikkerheds-afstand:** Positionen, på hvilken TNC'en positionerer værktøjet ved enden af et bearbejdningsskridt. På denne højde bliver den næste bearbejdningsposition tilkørt i bearbejdningsplanet
- ▶ **F positionering:** Tilspænding, med hvilken TNC'en kører værktøjet indenfor en cyklus
- ▶ **F udkørsel:** Tilspænding, med hvilken TNC'en tilbagepositionerer værktøjet



Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler 2xx.

Globale data for borebearbejdninger

- ▶ **Udkørsel spånbrud:** Værdien, med hvilken TNC'en udtrækker værktøjet ved spånbrud
- ▶ **Dvæletid nede:** Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
- ▶ **Dvæletid oppe:** Tiden i sekunder, som værktøjet dvæler i sikkerheds-afstanden



Parameter gældende for Bore-, Gevindboring- og GevindfræseCyklus 200 til 209, 240, 241 og 262 til 267.

Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler 25x

- ▶ **Overlappings-faktor:** Værktøjs-radius x overlappingsfaktor giver den sideværts fremrykning
- ▶ **Fræseart:** Medløb/modløb
- ▶ **Indstikningsart:** Helixformet, pendlende eller lodret indstikning i materialet



Parameter gælder for fræsecyklerne 251 til 257.

Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler

- ▶ **Sikkerheds-Afstand:** Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade, under den automatiske tilkørsel af cyklus startposition i værktøjs-aksen
- ▶ **Sikker højde:** Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellempositionering og udkørsel ved cyklus-ende)
- ▶ **Overlappings-faktor:** Værktøjs-radius x overlappingsfaktor giver den sideværts fremrykning
- ▶ **Fræseart:** Medløb/modløb



Parameter gælder for SL-cyklerne 20, 22, 23, 24 og 25.

Globale data for positioneringsforholdene

- ▶ **Positionerings-forhold:** Frakørsel i værktøjs-aksen ved enden af et bearbejdningsskridt: Tilbagetrækning til 2. sikkerheds-afstand eller til positionen ved unit-starten



Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler, når De kalder den pågældende cyklus med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Globale data for tastefunktioner

- ▶ **Sikkerheds-afstand:** Afstanden mellem taststift og emne-overflade ved automatisk tilkørsel til tastpositionen
- ▶ **Sikker højde:** Koordinaterne i tastsystem-aksen, i hvilken TNC'en kører tastsystemet mellem målepunkter, såfremt optionen **kør til sikker højde** er aktiveret
- ▶ **Kør til sikker højde:** Vælg, om TNC'en mellem målepunkterne skal køre til sikkerheds-afstanden eller til sikker højde



Parameteren gælder for alle tastsystem-cykler 4xx.

2.3 Mønster-definition PATTERN DEF

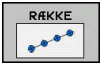
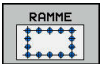
anvendelse

Med funktionen **PATTERN DEF** definerer De på en enkel måde regelmæssige bearbejdningsmønstre, som De kan kalde med funktionen **CYCL CALL PAT**. Som ved cyklus-definitioner, står også ved mønsterdefinitionen hjælpebilleder til rådighed, som tydeliggør den pågældende indlæseparameter.



PATTERN DEF anvendes kun i forbindelse med værktøjs-akse Z !

Følgende bearbejdningsmønstre står til rådighed:

Softkey	Bearbejdningsmønster	Side
	PUNKT Definition af indtil 9 vilkårlige bearbejdningspositioner	68
	RÆKKE Definition af en enkelt række, retlinie eller drejet	68
	MØNSTER Definition af et enkelt mønster, retlinie, drejet eller forvredet	69
	RAMME Definition af en enkelt ramme, retlinie, drejet eller forvredet	70
	CIRKEL Definition af en helcirkel	71
	DELCIRKEL Definition af en delcirkel	72

Indlæse PATTERN DEF



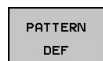
- Driftsart: Tryk Tasten **Programming**



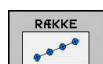
- Vælg specialfunktioner: Tryk tasten SPEC FCT



- Vælg funktioner for kontur- og punktbearbejdning



- Tryk Softkey **PATTERN DEF**



- Vælg det ønskede bearbejdningsmønster, f.eks. en enkelt række.
- Indlæs nødvendige definitioner, bekræft altid med tasten **ENT**

Anvende PATTERN DEF

Så snart De har indlæst en mønsterdefinition, kan De kalde denne med funktionen **CYCL CALL PAT**.

Yderligere informationer: "Cyklus kald", Side 60

TNC'en udfører så den sidst definerede bearbejdningscyklus på det af Dem definerede bearbejdningsmønster.



Et bearbejdningsmønster forbliver aktiv så længe, indtil De definerer et nyt, eller med funktionen **SEL MØNSTER** har valgt en punkt-tabel.

Med blokafvikling kan De vælge et hvert punkt at starte eller fortsætte en bearbejdning.

Yderlig Information: Brugerhåndbog
Klarteksprogrammering

TNC'en trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender TNC'en enten spindelakse-kordinater ved cyklus-kald, eller værdien fra cyklus-parameter Q204, alt efter hvilken der er størst.

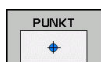
Definere enkelte bearbejdningspositioner



De kan maksimalt indlæse 9 bearbejdningspositioner, bekræft altid indlæsningen med tasten **ENT**.

POS1 skal være programmeret med absolute koordinater. POS2 til POS9 programmeres absolut og/eller inkrementalt.

Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



- ▶ POS1: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs X-koordinat
- ▶ POS1: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut): Indlæs Y-koordinat
- ▶ POS1: **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte
- ▶ POS2: **X-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller inkremental): Indlæs X-koordinat
- ▶ POS2: **Y-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller inkremental): Indlæs Y-koordinat
- ▶ POS2: **Z-koordinat bearbejdningspos.** (absolut eller inkremental): Indlæs Z-koordinat

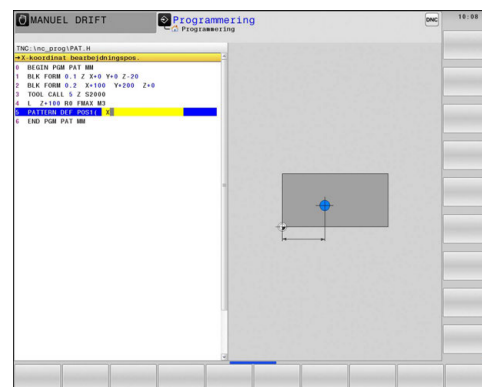
NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

POS1 (X+25 Y+33,5 Z+0)

POS2 (X+15 Y+6,5 Z+0)



Definere enkelt række



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.



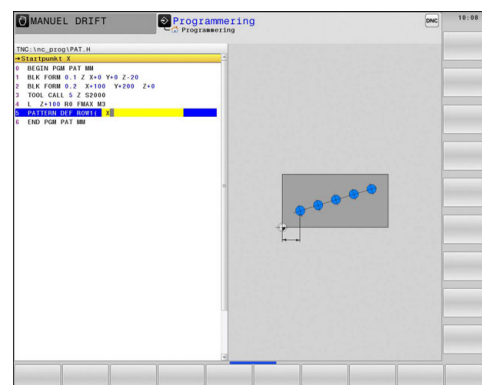
- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afstand bearbejdningspositioner** (inkremental): Afstand mellem bearbejdningspositionerne. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal bearbejdningspositioner**: Det totale antal bearbejdningspositioner
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen for det indlæste startpunkt. Henførsaksse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

(X+25 Y+33,5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

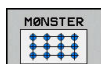


Definere enkelt mønster



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.

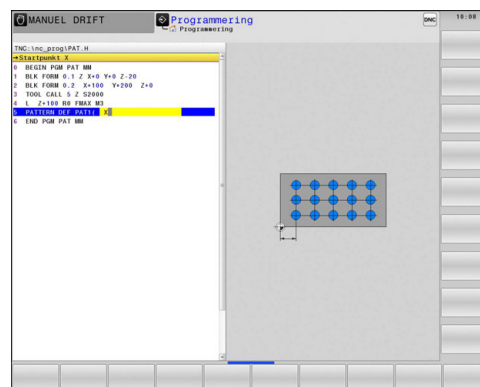


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Det totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: Det totale antal linjer i mønstret
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PAT1 (X+25 Y+33,5
DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0
ROTX+0 ROTY+0 Z+0)

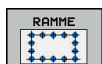


Definere en enkelt ramme



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

Parameter **Drejeposition hovedakse** og **Drejeposition sideakse** virker additiv på en forud gennemført **Drejeposition for totale mønster**.

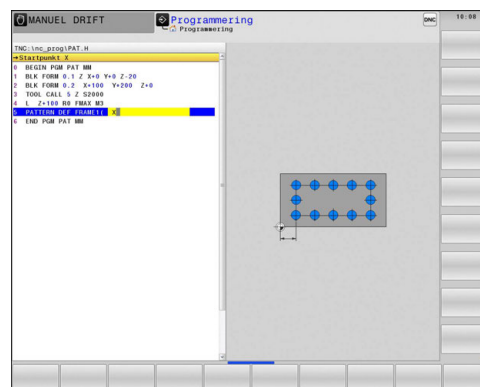


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til ramme-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til ramme-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Det totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: Det totale antal linjer i mønstret
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Drejeposition hovedakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende hovedaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Drejeposition sideakse**: Drejevinklen, med hvilken udelukkende sideaksen for bearbejdningsplanet henført til det indlæste startpunkt bliver vredet. Værdien kan indlæses positiv eller negativ.
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

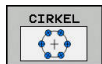
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



Definere en helcirkel



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

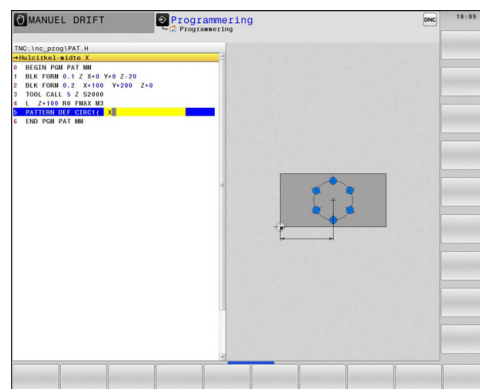


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføeringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal bearbejdninger**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
+0)



Definere delcirkel



Når De definerer en **Emneoverflade i Z** ulig 0, så virker denne værdi yderligere for emneoverfladen **Q203**, som De har defineret i bearbejdningscyklus.

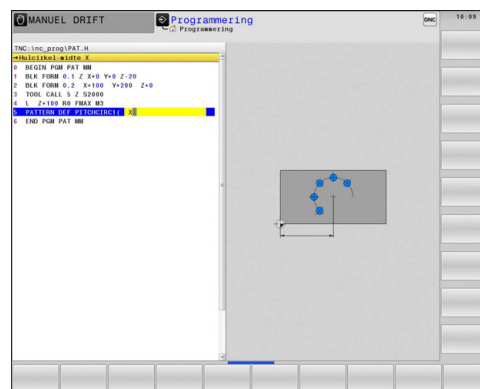


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen i det aktive bearbejdningsplan (f.eks. X ved værktøjs-akse Z). Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Vinkelskridt/Slutvinkel**: Inkrementale polarvinkel mellem to bearbejdningspositioner. Værdien kan indlæses positiv eller negativ. Alternativ slutvinkel kan indlæses (omskiftes pr. softkey)
- ▶ **Antal bearbejdninger**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF PITCHCIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 STEP30
NUM8 Z+0)



2.4 Punkt-Tabeller

Anvendelse

Hvis De vil afvikle en cyklus, hhv. flere cykler efter hinanden, på et uregelmæssigt punktmønster, så fremstiller De punkt-tabeller.

Hvis De anvender borecykler, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i punkt-tabellen sig til koordinaterne til borings-midtpunktet. Bruger De fræsecyklus, svarer koordinaterne til bearbejdningsplanet i punkt-tabellen sig til startpunkt-koordinaterne til den til enhver tid værende cyklus (f.eks. midtpunkts-koordinaterne til en cirkulær lomme). Koordinaterne i spindelaksen svarer til koordinaterne for emne-overfladen.

Indlæse punkt-tabeller



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



- Kalde fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**.

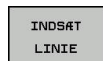
FIL-NAVN?



- Indlæs navn og fil-type for punkt-tabellen, bekræft med tasten **ENT**.



- Vælg måleenhed: Tryk softkey **MM** eller **TOMME**. TNC'en skifter til program-vindue og viser en tom punkt-tabel



- Med softkey **INDSÆT LINIE** indføres nye linjer og indlæs koordinaterne det ønskede bearbejdningssted

Gentag forløbet, indtil alle koordinater er indlæst



Navnet på punkt-tabellen skal begynde med et bogstav.

Med softkeys **X UD/IND**, **Y UD/IND**, **Z UD/IND** (anden softkey-liste) fastlægger De, hvilke koordinater De kan indlæse i punkte-tabellen.

2 Anvende bearbejdningscykler

2.4 Punkt-Tabeller

Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen

I punkt-tabellen kan De med spalten **FADE** kendetegne det i den pågældende linie definerede punkt således, at dette for bearbejdningen bliver udblændet valgfrit.



- Vælg punktet i tabellen, der skal udblændes



- Vælg kolonne **FADE**.



- Aktivér udblænding, eller



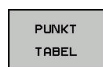
- deaktivere udblænding

Vælg punkt-tabel i programmet

Vælg programmet i driftsart **Programmering** for hvilket punkt-tabellen skal aktiveres:



- Kald funktionen for valg af punkt-tabel: Tryk tasten **PGM CALL**



- Tryk softkey **PUNKT TABEL**

Indlæs navnet på punkt-tabellen, bekræft med tasten **END**.
Hvis punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-programmet, så skal De indlæse det komplette stinavn

NC-Blok eksempel

```
7 SEL PATTERN "TNC:\DIRKT5\NUST35.PNT"
```

Kalde cyklus i forbindelse med punkte-tabeller



TNC'en afvikler med **CYCL CALL PAT** punkt-tabellen, som De sidst har defineret (også når De har defineret punkt-tabellen i et med **CALL PGM** sammenkædet program).

Skal TNC'en kalde den sidst definerede bearbejdningscyklus for punkterne, som er defineret i en punkt-tabel, programmerer De cyklus-kaldet med **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Programmering af cyklus-kald: Tryk tasten **CYCL CALL**
- ▶ Kalde punkt-tabel: Tryk softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Indlæs tilspændingen, med hvilken TNC'en skal køre mellem punkterne (ingen indlæsning: Kørsel med den sidst programmerede tilspænding, **FMAX** ikke tilladt)
- ▶ Om fornødent indlæs hjælpe-funktion M, bekræft med tasten **END**

TNC'en trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender TNC'en enten spindelakse-kordinater ved cyklus-kald, eller værdien fra cyklus-parameter Q204, alt efter hvilken der er størst.

Hvis De ved forpositionering i spindelaksen vil køre med reduceret tilspænding, anvender De hjælpe-funktion M103.

Virkemåde af Punkt-tabellen med SL-cyklen og cyklus 12

TNC'en fortolker punkterne som en yderligere nulpunkt-forskydning.

Virkemåde af Punkt-tabellen med cykler 200 til 208 og 262 til 267

TNC'en tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til borings-midtpunktet. Hvis De vil udnytte de i punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (Q203) med 0.

Virkemåde af punkt-tabellen med cykler 251 bis 254

TNC'en fortolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til cyklus-startpunktet. Hvis De vil udnytte de i punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (Q203) med 0.

3

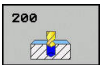
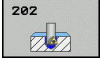
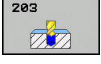
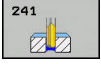
**Bearbejdnings-
cykler: Bore**

3.1 Grundlaget

3.1 Grundlaget

Oversigt

TNC'en stiller følgende cyklus til rådighed for forskelligartede borebearbejdninger :

Softkey	Cyklus	Side
	240 CENTRERING Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, valgfri indlæsning centrer diameter/centrer dybde	79
	200 BORING Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	81
	201 REIFNING Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	83
	202 UDDREJNING Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	85
	203 UNIVERSAL-BORING Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud, reduktion	88
	204 BAG-SÆNKER Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	91
	205 UNIVERSAL-DYBDEBORING Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud, forstopafstand	95
	208 BOREFRÆSNING Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	99
	241 KANONBORING Med automatisk forpositionering på fordybet startpunkt, omdr.tal-kølemiddeldefinition	102

3.2 CENTRERING (Cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet centrerer med den programmerede tilspænding **F** indtil den indlæste centrer diameter, hhv. til den indlæste centrerdybde
- 3 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af centreringen
- 4 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerhedsafstand

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter **Q344** (diameter), hhv. **Q201** (dybde) fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer diameteren eller dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst diameter** hhv. **med positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

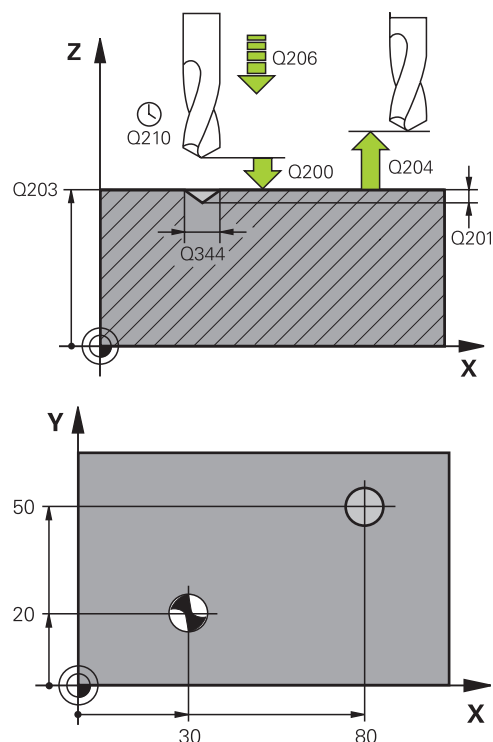
3 Bearbejdningscykler: Bore

3.2 CENTRERING (Cyklus 240, DIN/ISO: G240)

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q343 Vælg diameter/dybde (1/0):** Vælg, om der skal centreres på den indlæste diameter eller på den indlæste dybde. Hvis TNC'en på den indlæste diameter skal centrere, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i spalten **T-ANGLE** værktøjs-tabellen TOOL.T
0: Centrér på den indlæste dybde
1: Centrér på indlæst diameter
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bund af centrering (spidsen af centrerkeglen). Kun virksom, når Q343=0 er defineret Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q344 Diameter af undersænkning** (Fortegn): Centrerdiameter. Kun virksom, når Q343=1 er defineret Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?:** Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 CYCL DEF 240 CENTRERING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q343=1	;VAELG DIAMETER/ DYBDE
Q201=+0	;DYBDE
Q344=9	;DIAMETER
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.1	;DVAELETID NEDE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLADE
Q204=2100;2.	SIKKERHEDS-AFST.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99	
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99	

3.3 BORING (Cyklus 200)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 3 TNC'en kører værktøjet med **FMAX** tilbage til sikkerheds-afstanden, dvæler der - hvis indlæst - og kører herefter igen med **FMAX** til sikkerheds-afstanden over den første fremryk-dybde
- 4 Herefter borer værktøjet med den indlæste tilspænding **F** til næste fremryk-dybde
- 5 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), til den indlæste boreddybde er nået
- 6 Fra bunden af boringen kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstand eller - hvis det er indlæst - til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.



Pas på kollisionsfare!

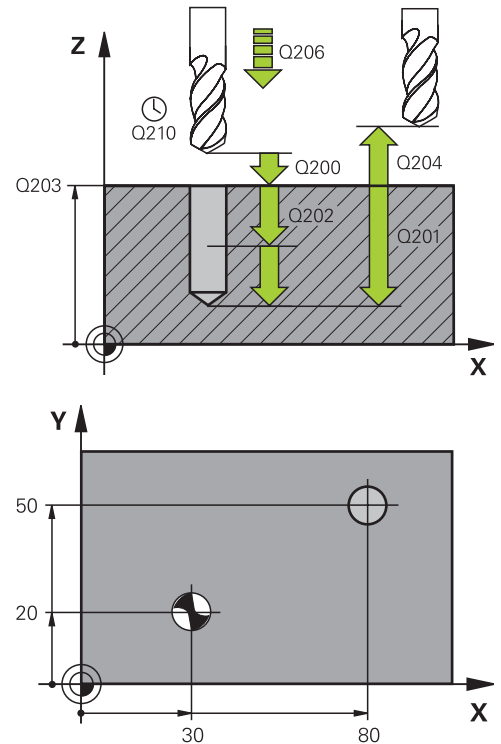
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids - emne-overflade; værdien indlæses positivt Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999,9999
Boredybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. TNC'en kører i én arbejdsangang til dybden når:
 - Fremryk-dybde og dybde er ens
 - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter TNC'en frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis TNC'en skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, ska De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
1 = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet



NC-blokke

11 CYCL DEF 200 BORING

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q201=-15 ;DYBDE

Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.

Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE

Q210=0 ;DVAELETID OPPE

Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=2100;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q211=0.1 ;DVAELETID NEDE

Q395=0 ;HENF. DYBDE

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.4 REIFNING (Cyklus 201, DIN/ISO: G201)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet reifer med den indlæste tilspænding **F** til den programmerede dybde
- 3 I bunden af boringen dvæler værktøjet, ifald det er indlæst
- 4 Herefter kører TNC'en værktøjet med tilspænding **F** tilbage til sikkerheds-afstanden og derfra – hvis indlæst – **FMAX** med til den 2. Sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.



Pas på kollisionsfare!

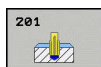
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

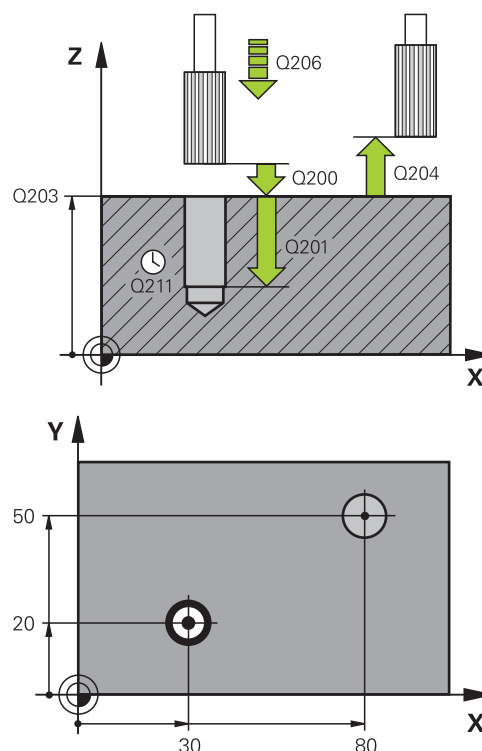
3 Bearbejdningscykler: Bore

3.4 REIFNING (Cyklus 201, DIN/ISO: G201)

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPAENDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselhastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208 = 0, så gælder tilspænding reifning. Indlæseområde 0 til 99999,999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

11 CYCL DEF 201 REIFLING
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-15 ;DYBDE
Q206=100 ;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.15 ;DVÆLETID NEDE
Q208=250 ;TILSPAENDING TILBAGE
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE
Q204=2100;2. SIKKERHEDS-AFST.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M9
15 L Z+100 FMAX M2

3.5 UDDREJNING (Cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med boretilspænding indtil dybde
- 3 I bunden af boringen dvæler værktøjet - ifald det er indlæst - med kørende spindel for friskæring
- 4 Herefter gennemfører TNC'en en spindel-orientering på positionen, som er defineret i parameter Q336
- 5 Hvis der er valgt frikørsel, kører TNC'en i den indlæste retning 0,2 mm (fast værdi) fri
- 6 Herefter kører TNC'en værktøjet med tilspænding F tilbage til sikkerheds-afstanden og derfra – hvis indlæst – **FMAX** med til den 2. sikkerheds-afstand. Hvis Q214=0 sker udkørslen på boringsvæggen
- 7 Til sidst positionerer TNC'en værktøjet tilbage til midten af boringen.

3.5 UDDREJNING (Cyklus 202, DIN/ISO: G202)

Pas på ved programmeringen!



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Efter bearbejdning positionerer TNC'en værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.

Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender TNC'en tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

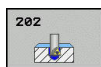
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Vælg frikørsels-retning således, at værktøjet kører væk fra kanten af boringen.

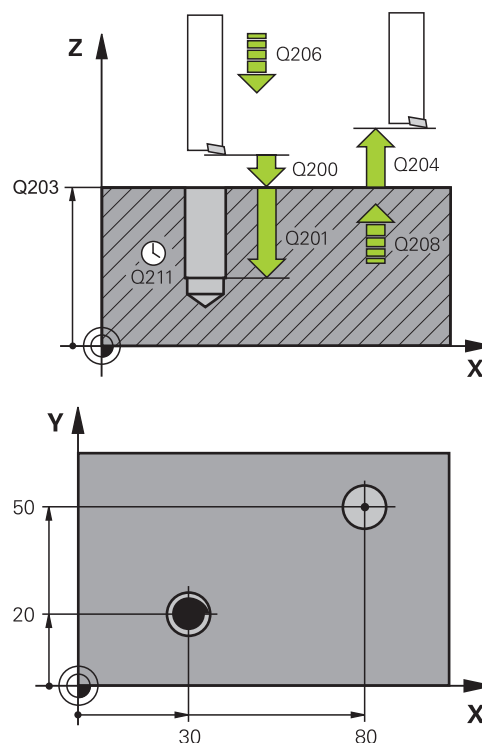
Kontrollér, hvor værktøjs-spidsen står, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i Q336 (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Vælg vinklen således, at værktøjsspidsen står parallel med en koordinat-akse.

TNC'en tilgodeser ved frikørsel automatisk en aktiv drejning af koordinatsystemet.

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved uddrejning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPAENDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208 = 0, så gælder tilspænding fremrykdybde. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?**: Fastlæg retning, som TNC'en frikører værktøjet ved borigssted (efter Spindel-Orientering)
0: frikør ikke værktøj **1**: frikør værktøjet i minus-retning af hovedaksen
2: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
3: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning
4: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken TNC'en positionerer værktøjet før frikørsel Indlæseområde -360.000 til 360.000



10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 UDDREJNING
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-15 ;DYBDE
Q206=100 ;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.15 ;DVAELETID NEDE
Q208=250 ;TILSPAENDING TILBAGE
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE
Q204=2100;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q214=1 ;FRIKØRSELS RETNING
Q336=0 ;VINKEL AF SPINDEL
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

3.6 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203)

3.6 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 3 Hvis der er indlæst spånbrud, kører TNC'en værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører TNC'en værktøjet tilbage med tilspænding udkørsel til sikkerheds-afstanden, dvæler der – hvis indlæst – og kører derefter igen med **FMAX** til sikkerheds-afstanden over den første fremryk-dybde
- 4 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget – hvis det er indlæst
- 5 TNC'en gentager disse forløb (2-4), indtil boreddybden er nået
- 6 I bunden af boringen dvæler værktøjet - hvis det er indlæst - for friskæring og bliver efter dvæletid trukket tilbage med tilspænding udkørsel tilbage til sikkerheds-afstand. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet med **FMAX** derhen

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0** .

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

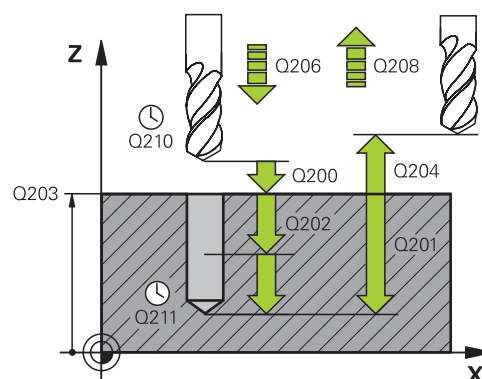
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203) 3.6

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999,9999
 - Boreddybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. TNC'en kører i én arbejdsgang til dybden når:
 - Fremryk-dybde og dybde er ens
 - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q210 DVÆLETID OPPE ?**: Tiden i sekunder, værktøjet venter oppe i sikkerheds-afstand efter TNC'en frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): Værdien, med hvilken TNC'en **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** formindskes ved hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q213 ANTAL SPÅNBRUD FØR TILBAGEKØRS.?**: Antal af spånbrud før TNC'en trækker værktøjet ud af boringen for udspåning. Ved spånbrud trækker TNC'en værktøjet altid tilbage med udkørselsværdien Q256 Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser TNC'en fremrykningen til den med **Q205** indlæste værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999



NC-blokke

11 CYCL DEF 203 UNIVERSAL BORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-20	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q210=0	;DVAELETID OPPE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q212=0.2	;FREMRYKSDYBDE
Q213=3	;ANTAL SPAENDETAENGER
Q205=3	;MIN. INDSTILL. DYBDE
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q208=500	;TILSPAENDING TILBAGE
Q256=0.2	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q395=0	;HENF. DYBDE

3.6 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203)

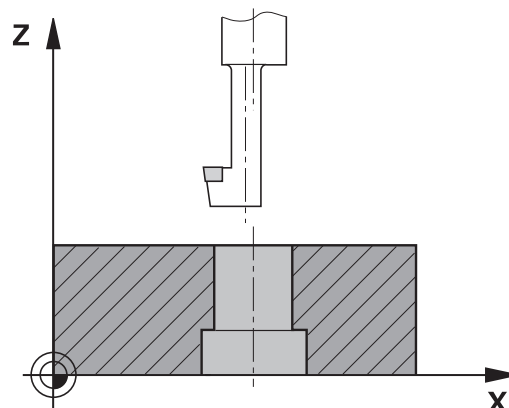
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**:
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208=0, så kører TNC'en værktøjet ud med tilspænding Q206.
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental):
Værdien, med hvilken TNC'en udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis TNC'en skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, ska De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
1= dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

3.7 UNDERSÆNKNING (Cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus fremstiller De undersænkninger, som befinder sig på emnets underside.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Der gennemfører TNC'en en spindel-orientering på 0°-positionen og forskyder værktøjet med excentermålet
- 3 I tilslutning hertil dykker værktøjet med tilspænding forpositionering i den forborede boring, indtil skæret står i sikkerheds-afstand nedenfor emne-underkanten
- 4 TNC'en kører nu igen værktøjet til boringsmidten, indkobler spindlen og evt. kølemiddel og kører så med tilspænding sænkning til den indlæste dybde sænkning
- 5 Ifald det er indlæst, dvæler værktøjet i bunden af sænkningen og kører i tilslutning hertil igen ud af boringen, gennemfører en spindelorientering og forskyder påny med excentermålet
- 6 Herefter kører TNC'en værktøjet med forpositionerings-tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden og derfra – hvis indlæst – **FMAX** med til den 2. Sikkerheds-afstand
- 7 Til sidst positionerer TNC'en værktøjet tilbage til midten af boringen.



3.7 UNDERSÆNKNING (Cyklus 204, DIN/ISO: G204)

Pas på ved programmeringen!



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Cyklus'en arbejder kun med såkaldte bagfraborstange.



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Efter bearbejdning positionerer TNC'en værktøjet igen til startpunkt i bearbejdningsplanet. Således kan De afsluttende vidrepositionerer inkrementalt.

Fortegnet for cyklusparameter dybde fastlægger arbejdsretningen ved undersækning. Pas på: Positivt fortegn undersænker i retning af den positive spindelakse.

Indlæs værktøjs-længden således, at ikke skæret, men derimod underkanten af borstangen er opmålt.

TNC'en tager ved beregningen hensyn til startpunktet for undersækningen skærlængden af borstangen og materialetykkelsen.

Hvis funktionen M7 eller M8 var aktiv før Cykluskald, så vender TNC'en tilbage til denne tilstand ved Cyklus-slut.



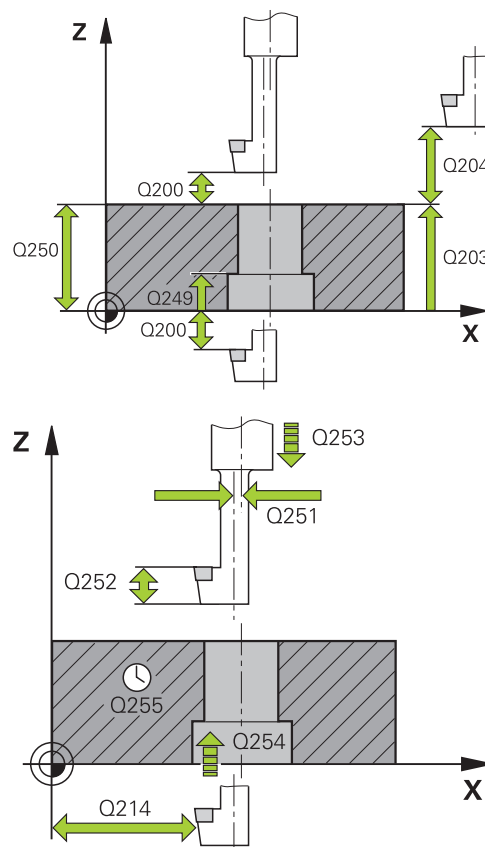
Pas på kollisionsfare!

Kontrollér, hvor værktøjs-spidsen står, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Vælg vinklen således, at værktøjsspidsen står parallel med en koordinat-akse. Vælg frikørsels-retning således, at værktøjet kører væk fra kanten af boringen.

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q249 Dybde af udboring?** (inkremental): Afstanden emne-underkant - bunden af u.sænkning. Positivt fortegn fremstiller undersænkningen i positiv retning af spindelaksen Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q250 Materiale tykkelse?** (inkremental): Emnetykkelse Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q251 Værktøjskant off-center afstand?** (inkremental): Excentermål af borstang; tages fra værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q252 Værktøjskant højde ?** (inkremental): Afstanden underkant borstang - hovedskær, taget fra værktøjs-databladet Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:** Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 VENTETID I SEKUNDER ?:** Dvæletiden i sekunder bunden af undersænkningen Indlæseområde 0 til 3600,000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

11 CYCL DEF 204 BAGBEARBEJDNING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q249=+5	;DYBDE AF UDBORING
Q250=20	;MATERIALE TYKKELSE
Q251=3.5	;OFF-CENTER AFSTAND
Q252=15	;TOOL KANT HOEJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q254=200	;F UDBORING

3.7 UNDERSÆNKNING (Cyklus 204, DIN/ISO: G204)

- ▶ **Q214 FRIKØRSELS-RETNING (0/1/2/3/4) ?**: Fastlæg retning, i hvilken TNC'en forskyder værktøjet med off-set (efter Spindel-Orientering); Indlæsning af 0 ikke tilladt
 - 1: frikør værktøj i minusretning af hovedakse
 - 2: frikør værktøjet i sideaksens minus retning
 - 3: frikør værktøjet i hovedaksens plus retning
 - 4: frikør værktøjet i sideaksens plus retning
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinklen, på hvilken TNC'en positionerer værktøjet før indstikningen og før udkørslen af boringen. Indlæseområde -360,0000 til 360,0000

Q255=0	;DVAELETID
Q203=+20	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q214=1	;FRIKØRSELS RETNING
Q336=0	;VINKEL AF SPINDEL

3.8 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Hvis De indlæser et fordybet startpunkt, kører TNC'en med den definerede positioneringstilspænding til sikkerheds-afstanden over det fordybede startpunkt
- 3 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 4 Hvis der er indlæst spånbrud, kører TNC'en værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til sikkerheds-afstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde
- 5 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget – hvis det er indlæst
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2-4), indtil boreddybden er nået
- 7 I bunden af boringen dvæler værktøjet - hvis det er indlæst - for friskæring og bliver efter dvæletid trukket tilbage med tilspænding udkørsel tilbage til sikkerheds-afstand. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet med **FMAX** derhen

3.8 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Hvis De indlæser forstopafstandene **Q258** ulig **Q259**, så ændrer TNC'en forstopafstanden mellem den første og sidste fremrykning lige meget.

Hvis De med **Q379** indlæser et fordybet startpunkt, så ændrer TNC'en kun startpunktet for fremrykbevægelsen. Tilbageføringsbevægelsen bliver ikke ændret af styringen, som henfører sig til koordinater af emneoverfladen.



Pas på kollisionsfare!

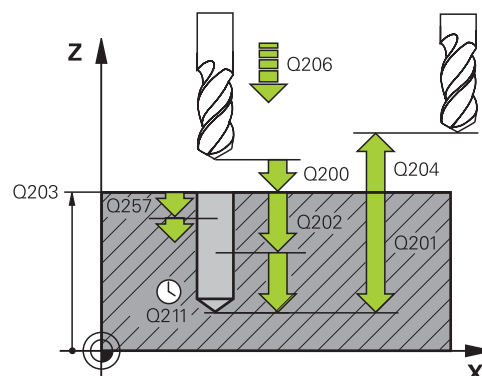
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstanden emne-overflade - bunden af boring (spidsen af borekeglen) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. Indlæseområde 0 til 99999,9999
Boreddybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. TNC'en kører i én arbejdsgang til dybden når:
 - Fremryk-dybde og dybde er ens
 - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): Værdien, med hvilken TNC'en formindsker fremryk-dybden Q202 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser TNC'en fremrykningen til den med **Q205** indlæste værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når TNC'en efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q259 Nedre afstand før stop?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når TNC'en efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde; Værdien ved sidste fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at TNC'en har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken TNC'en udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999



NC-blokke

11 CYCL DEF 205 UNIVER. DYBDEBORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q202=15	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q212=0.5	;FREMRYKSDYBDE
Q205=3	;MIN. INDSTILL. DYBDE
Q258=0.5	;FOER ASTAN. FOR STOP
Q259=1	;NEDRE AFST. FOR STOP
Q257=5	;DYBDE FOR SPAANBRUD
Q256=0.2	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q208=9999	;TILSPAENDING TILBAGE
Q395=0	;HENF. DYBDE

3.8 UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)

- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser Q200): Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. TNC'en kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208=0, så kører TNC'en værktøjet ud med tilspænding Q206. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FMAXFAUTO**
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis TNC'en skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, ska De definerer spidsvinklen af værktøjet i kolonne **T-ANGLE** Værktøjs-tabel TOOL.T.
0 = Dybden henfører sig til værktøjsspidsen
1 = dybden henfører sig til den cylindriske del af værktøjet

3.9 BOREFRÆSE (Cyklus 208)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** i den indlæste sikkerheds-afstand over emne-overfladen og kører den indlæste diameter på en rundingskreds (hvis der er plads til det)
- 2 Værktøjet fræser med den indlæste tilspænding **F** i en skruelinie indtil den indlæste boreddybde
- 3 Når boreddybden er nået, kører TNC'en endnu engang en fuldkreds, for at fjerne det ved indstikningen tilbageværende materiale
- 4 Herefter positionerer TNC'en igen værktøjet tilbage til boringsmidten
- 5 Afslutningsvis kører TNC'en med **FMAX** tilbage til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet derhen med **FMAX**

3.9 BOREFRÆSE (Cyklus 208)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer TNC'en uden skruelinie-interpolation direkte til den indlæste dybde.

En aktiv spejling påvirker **ikke** den i cyklus definerede fræseart.

Vær opmærksom på, at Deres værktøj ved for stor fremrykning beskadiger såvel sig selv som også emnet.

For at undgå indlæsning af for store fremrykninger, angiver De i værktøjs-tabellen TOOL.T i spalten **ANGLE** den maksimalt mulige indstiksvinkel for værktøjet. TNC'en beregner så automatisk den maksimalt tilladte fremrykning og ændrer evt. Deres indlæste værdi.



Pas på kollisionsfare!

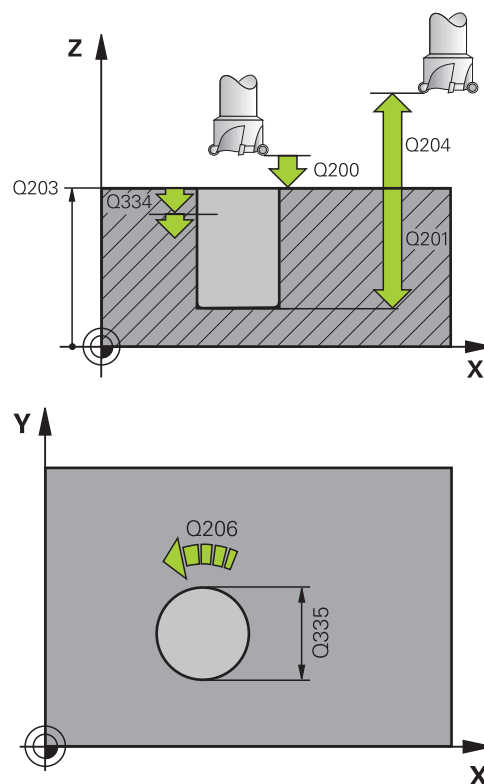
Med maskin-parameteren displayDepthErr indstiller De, om TNC'en ved indlæsning af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstanden værktøjs-underkant - emne-overflade
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af boring. Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved boring på skruelinjen i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Fremf. pr omdrejning af helix** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang bliver fremrykket på en skruelinje (=360°). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q335 Nominal diameter?** (absolut): Borings-diameter. Hvis De indlæser Soll-diameteren lig med værktøjs-diameteren, så borer TNC'en uden skruelinie-interpolation direkte til den indlæste dybde. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q342 Udborings diameter?** (absolut): Så snart De i Q342 indlæser en værdi større end 0, gennemfører TNC'en ingen kontrol dvs. diameter-forholdene Nom.- til værktøjs-diameter mere. Herved kan De udfræse boringer, hvis diameter er mere end dobbelt så stor som værktøjs-diameteren
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Type af fræsebearbejdning ved M3
+1 = Medløbsfræsning
-1 = Modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)



NC-blokke

12 CYCL DEF 208 BOREFRAESNING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q334=15	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q335=25	;NOMINAL DIAMETER
Q342=0	;UDBORINGS DIAMETER
Q351=+1	;FRAESETYPE

3.10 KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)

3.10 KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Herefter kører TNC'en værktøjet med den definerede positioneringstilspænding til sikkerheds-afstanden over det fordybde startpunkt og indkobler der boringsomdr.tallet med **M3** og kølemidlet. TNC'en udfører tilkørselsbevægelsen alt efter den i cyklus'en definerede drejeretning, med højredrejende, venstredrejende eller stående spindel
- 3 Værktøjet borer med tilspændingen **F** til boreddybde, eller hvis en mindre fremryk-værdi er indgivet, til denne fremrykningsdybde. Fremryk-dybden formindsker sig for hver fremrykning med reduktionsbidraget. Hvis De har indlæst en dvæledybde, reducerer TNC'en tilspændingen efter den nåede dvæledybde med tilspændingsfaktoren.
- 4 I bunden af boringen dvæler værktøjet – hvis indlæst – for friskæring.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (3-4), indtil boreddybden er nået
- 6 Efter at TNC'en har nået boreddybde, udkobler TNC'en kølemidlet og omdr.tallet igen tilbage til den definerede udkørselsværdi
- 7 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet med **FMAX** derhen

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.



Pas på kollisionsfare!

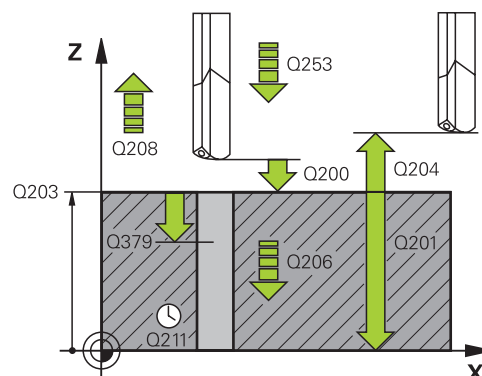
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand værktøjsspids – **Q203 KOOR. OVERFLADE**. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand **Q203 KOOR. OVERFLADE** – Bund af boring. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved centrering i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder, hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Afstand til emne-nulpunkt Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q379 Fordybet startpunkt?** (inkremental baseret på **Q203 KOOR. OVERFLADE**, tilgodeser Q200): Startpunkt af egentlig Borebearbejdning. TNC'en kører med **Q253 F FOR-POSITIONERING** til værdien **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND** via det forsænket Startpunkt. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Definerer kørselshastigheden af værktøjet ved genkørsel til **Q201 DYBDE** efter **Q256 AFST. FOR SPAANBRUD**. Desuden er denne tilspænding virksom, når værktøjet bliver positioneret på et **Q379 STARTPUNKT** (ulig 0). Indlæsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indgiver **Q208=0**, så kører TNC'en værktøjet ud med **Q206 TILSPAENDING DYBDE**. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q426 Drejer. ind-/udkørsel (3/4/5)?**: Drejeretning, i hvilken værktøjet ved tilkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje. Indlæse:
3: Drej spindel med M3
4: Drej spindel med M4
5: Kør med stående spindel
- ▶ **Q427 Spindelomdr.tal ind-/udkøre?**: Omdr.tal, med hvilket værktøjet ved indkørsel i boringen og ved udkørsel af boringen skal dreje. Indlæseområde 0 til 99999



NC-blokke

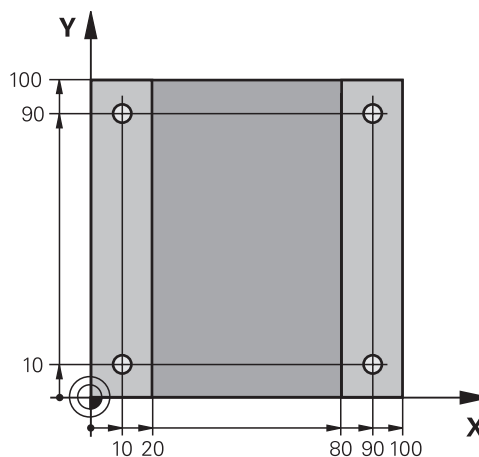
11 CYCL DEF 241 ENSKAERS-DYBDEBORING	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.25	;DVAELETID NEDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q208=1000	;TILSPAENDING TILBAGE
Q426=3	;SP.-DREJERETNING
Q427=25	;OMDR.TAL IND-/UD.
Q428=500	;OMDR.TAL BORING
Q429=8	;KOELING IND
Q430=9	;KOELING UD
Q435=0	;DVAELETIDSDYBDE
Q401=100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q202=9999	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q212=0	;FREMRYKSDYBDE
Q205=0	;MIN. INDSTILL. DYBDE

3.10 KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)

- ▶ **Q428 Spindelomdr.tal boring?**: Omdrejningstallet, med hvilket værktøjet skal bore. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q429 M-Fkt. Kølemiddel IND?**: Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. TNC'en indkobler kølemidlet, når værktøjet står i boringen på **Q379 STARTPUNKT** . Indlæseområde 0 til 999
- ▶ **Q430 M-Fkt. Kølemiddel UD?**: Hjælpe-funktion M for indkobling af kølemidlet. TNC'en udkobler kølemidlet, når værktøjet står på **Q201 DYBDE** . Indlæseområde 0 til 999
- ▶ **Q435 Dwell depth?** (inkremental): Koordinater spindelakse, på hvilke værktøjet skal dvæle. Funktionen er ikke aktiv ved indlæsning af 0 (standardindstilling). Anvendelse: Ved fremstilling af gennemboringer, kræver mange værktøjer en kort dvæletid før udkørslen fra bunden af boringen, for at transportere spånerne opad. Værdier defineret mindre end **Q201 DYBDE** indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q401 Tilspændingsfaktor i %?**: Faktoren, som TNC'en reducerer tilspændingen med efter den nåede **Q435 DVALETIDSDYBDE** . Indlæseområde 0 til 100
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem. **Q201 DYBDE** ikke være et multiplum af **Q202** . Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): Værdien, med hvilken TNC'en **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** formindskes ved hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser TNC'en fremrykningen til den med **Q205** indlæste værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999

3.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Borecykler



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjs-kald (værktøjs-radius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Kør til boring 1, spindel indkobles
7 CYCL CALL	Cyklus-kald
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 2, cyklus-kald
9 L X+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 3, cyklus-kald
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Kør til boring 4, cyklus-kald
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM C200 MM	

3

Bearbejdningsscykler: Bore

3.11 Programmeringseksempler

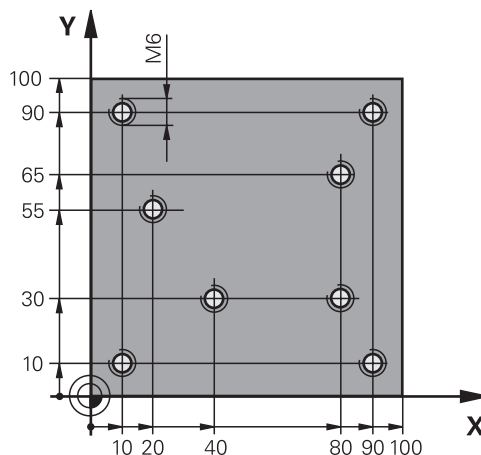
Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF

Boringskoordinaterne er gemt i mønsterdefinitionen PATTERN DEF POS og bliver kaldt af TNC'en med CYCL CALL PAT.

Værktøjs-radius er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

Program-afvikling

- Centrering (værktøjs-radius 4)
- Boring (værktøjs-radius 2,4)
- Gevindboring (værktøjs-radius 3)



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald centrerer (radius 4)
4 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøjet til sikker højde (F programmeres med værdi), TNC'en positionerer efter hver cyklus til sikker højde
5 PATTERN DEF	Definér alle borepositioner i punktmønster
POS1(X+10 Y+10 Z+0)	
POS2(X+40 Y+30 Z+0)	
POS3(X+20 Y+55 Z+0)	
POS4(X+10 Y+90 Z+0)	
POS5(X+90 Y+90 Z+0)	
POS6(X+80 Y+65 Z+0)	
POS7(X+80 Y+30 Z+0)	
POS8(X+90 Y+10 Z+0)	
6 CYCL DEF 240 CENTRERING	Cyklus-definition centrering
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q343=0 ;VAELG DIAMETER/DYBDE	
Q201=-2 ;DYBDE	
Q344=10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
8 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald bor (radius 2.4)
10 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde (F programmeres med en værdi)

Programmeringseksempler 3.11

11 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.12 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
13 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
14 TOOL CALL Z S200	Værktøjs-kald gevindbor (radius 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Kør værktøj til sikker højde
16 CYCL DEF 206 GEVINDBORING NY	Cyklus-definition gevindboring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;GEVINDDYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
17 CYCLE CALL PAT F5000 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
19 END PGM 1 MM	

4

**Bearbejd-
ningscykler:
Gevindboring /
gevindfræsning**

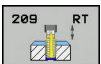
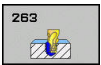
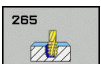
Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.1 Grundlaget

4.1 Grundlaget

Oversigt

TNC'en stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige gevindbearbejdninger:

Softkey	Cyklus	Side
	206 GEVINDBORING NY Med kompenserende patron, med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	111
	207 GEVINDBORING GS NY Uden kompenserende patron, med automatisk forpositionering, 2. sikkerheds-afstand	114
	209 GEVINDBORING SPÅNBRUD Uden kompenserende patron, med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand; spånbrud	117
	262 GEVINDFRÆSNING Cyklus for fræsning af et gevind i forboret materiale	123
	263 SÆNKGEVINDFRÆSNING Cyklus for fræsning af et gevind i forboret materiale med fremstilling af en undersænkings affasning	127
	264 BOREGEVINDFRÆSNING Cyklus for boring i fuldt materiale og i tilslutning hertil fræsning af gevindet med et værktøj	131
	265 HELIX-BOREGEVINDFRÆSNING Cyklus for fræsning af gevindet i fuldt materiale	135
	267 UDVENDIGGEVIND FRÆSNING Cyklus for fræsning af et udvendigt gevind med fremstilling af en undersænkings affasning	139

GEVINDBORING med kompenserende patron (cyklus 206, DIN/ISO: G206) 4.2

4.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boreddybde
- 3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen vendt og værktøjet trukket tilbage til sikkerhedsafstand efter en dvæletid Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet derhen med **FMAX**
- 4 På sikkerheds-afstanden bliver spindelomdr.retningen påny vendt om

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Værktøjet skal være opspændt i en patron med længdekompensering. Den længdekompenserende patron kompenserer for tolerancen for tilspænding og omdrejningstal under bearbejdningen.

Medens cyklus bliver afviklet, er drejeknappen for spindel-override uvirksom. Drejeknappen for tilspændings-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten).

For højregevind aktiveres spindlen med **M3**, for venstregevind med **M4**.

Hvis De indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning**, sammenligner TNC'en gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. TNC'en giver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens. I Cyklus 206 beregner TNC'en gevindstigningen baseret på det programmerede omdr. og den i Cyklus definerede tilspænding.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

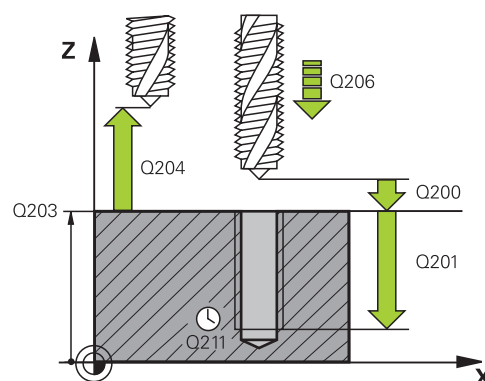
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

GEVINDBORING med kompenserende patron (cyklus 206, DIN/ISO: 4.2 G206)

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
Guideline: 4x gevindstigning
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved gevindboring. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Indlæs værdi mellem 0 og 0,5 sekunder, for at undgå en fastkiling af værktøjet ved udkørsel. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

25 CYCL DEF 206 GEVINDBORINGNY	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q211=0.25	;DVÆLETID NEDE
Q203=+205	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.

Beregning af tilspænding: $F = S \times p$

F: Tilspænding mm/min)

S: Spindel-omdr.tal (omdr./min)

p: Gevindstigning (mm)

Frikørsel ved program-afbrydelse

Hvis De under gevindboringen trykker den externe stop-taste, viser TNC'en en softkey, med hvilken De kan frikøre værktøjet.

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.3 GEVINDBORING uden konenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

4.3 GEVINDBORING uden konenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Cyklusafvikling

TNC'en skærer gevindet enten i en eller i flere arbejdsgange uden længdekompenserende patron.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører i en arbejdsgang til boreddybde
- 3 Derefter bliver spindelomdr. omvendt og værktøjet bevæger sig ud af boringen til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet med **FMAX** derhen
- 4 På sikkerheds-afstanden stopper TNC'en spindelen

GEVINDBORING uden konenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

4.3

Pas på ved programmeringen!



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en beregner tilspændingen i afhængighed af omdrejningstallet. Hvis De under gevindboringen drejer drejeknappen for tilspændings-override, tilpasser TNC'en automatisk tilspændingen

Drejeknappen for tilspændings-override er ikke aktiv.

Hvis De programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), drejer spindlen efter Cyklus-slut (med den i TOOL-CALL-Blok programmerede omdr.).

Hvis De ikke programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med M3 (hhv. M4) igen.

Hvis De indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning**, sammenligner TNC'en gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. TNC'en giver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

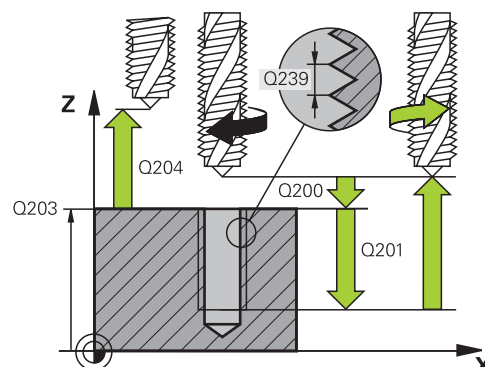
Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.3 GEVINDBORING uden konenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
 + = Højregeving
 - = venstre gevind
 Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

26 CYCL DEF 207 GEV.-BORING GS NY

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q201=-20 ;GEVINDDYBDE

Q239=+1 ;GEVINDSTIGNING

Q203=+205;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart hånd

Hvis De ønsker at afbryde processen med gevindskæring, trykker De tasten NC-Stop. Der vises en Softkey for frikørsel fra gevind nederst i Softkeyliste. Når De taster denne Softkey og NC-start, kører værktøjet ud af boringen tilbage til startpunkt for bearbejdningen. Spindlen stopper automatisk, og TNC'en giver en melding.

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

Hvis De ønsker at afbryde processen med gevindskæring, trykker De tasten NC-Stop. TNC'en viser Softkey **MANUEL BETJENING**. Efter De har trykket **MANUEL BETJENING**, kan de kører værktøjet fri i den aktive spindelakse. I tilfældet af at De efter en afbrydelse af bearbejdningen vil starte påny, taster De Softkey **KØRSEL POSITION** og NC-Start. TNC'en bevæger værktøjet igen til positionen før NC-Stop.



De kan kører værktøjet, ved frikørsel, i positiv og negativ retning af værktøjsaksen. Vær opmærksom på ved frikørsel - kollisionsfare!

4.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Cyklusafvikling

TNC'en skærer gevindet med flere fremrykninger til den indlæste dybde. Med en parameter kan De fastlægge, om der ved spånbrud skal køres helt ud af boringen eller ikke.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** i den indlæste sikkerheds-afstand over emne-overfladen og gennemfører der en spindelorientering
- 2 Værktøjet kører til den indlæste fremryk-dybde, vender spindelomdrejningsretningen og kører – alt efter definitionen – et bestemt stykke tilbage eller ud af boringen for afspåning. Såfremt De har defineret en faktor for omdrejningstalførhøjelse, kører TNC'en med et tilsvarende højere spindelomdrejningstal ud af boringen
- 3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen igen vendt og kørt til den næste fremrykdybde
- 4 TNC'en gentager disse forløb (2 til 3), til den indlæste boreddybde er nået
- 5 Herefter bliver værktøjet trukket tilbage til sikkerheds-afstanden. Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet derhen med **FMAX**
- 6 På sikkerheds-afstanden stopper TNC'en spindelen

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Pas på ved programmeringen!



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

TNC'en beregner tilspændingen i afhængighed af omdrejningstallet. Hvis De under gevindboringen drejer drejeknappen for tilspændings-override, tilpasser TNC'en automatisk tilspændingen

Med parameter CfgThreadSpindle>sourceOverride kan De indstille, om potentiometer for tilspænding ved gevindskæring skal være aktiv eller ikke.

Hvis De med cyklus-parameter **Q403** har defineret en omdr.talfaktor for hurtig udkørsel, så begrænser TNC'en omdr.tallet for det aktive geartrin.

Hvis De programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), drejer spindlen efter Cyklus-slut (med den i TOOLCALL-Blok programmerede omdr.).

Hvis De ikke programmerer før denne Cyklus M3 (hhv. M4), forbliver spindlen efter Cyklus-slut stående. Før den næste bearbejdning indkobles spindelen med M3 (hhv. M4) igen.

Hvis De indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning**, sammenligner TNC'en gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. TNC'en giver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

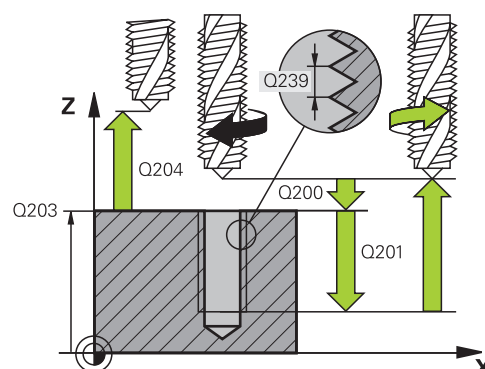
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209) 4.4

Cyklusparameter



- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?**: Stigning af gevindet. Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
 + = Højregeving
 - = venstre gevind
 Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at TNC'en har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**: TNC'en multiplicerer stigningen Q239 med den indlæste værdi og kører værktøjet ved spånbrud med denne udregnede værdi tilbage. Hvis De indlæser Q256 = 0, så kører TNC'en for afspåning helt ud af boringen (til sikkerheds-afstand) Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken TNC'en positionerer værktøjet før gevindskærings-forløbet. Herved kan De evt. efterskære gevindet. Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q403 Faktor for omdr.tal ændring?**: Faktoren, med hvilken TNC'en forhøjer spindelomdr.tallet - og hermed også udkørselstilspændingen - ved udkørsel af boringen. Indlæseområde 0,0001 til 10. Maksimal stigning til den maksimale hastighed for aktive gearniveau



NC-blokke

26 CYCL DEF 209 GEVIND/ SPAAN BRKG	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q239=+1	;GEVINDSTIGNING
Q203=+205	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q257=5	;DYBDE FOR SPAANBRUD
Q256=+1	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q336=50	;VINKEL AF SPINDEL
Q403=1.5	;FAKTOR OMDR.TAL

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.4 GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209)

Frikørsel ved program-afbrydelse

Frikør i driftsart Positionering med Håndindlæsning

Hvis De ønsker at afbryde processen med gevindskæring, trykker De tasten NC-Stop. Der vises en Softkey for frikørsel fra gevind nederst i Softkeyliste. Når De taster denne Softkey og NC-start, kører værktøjet ud af boringen tilbage til startpunkt for bearbejdningen. Spindlen stopper automatisk, og TNC'en giver en melding.

Frikør i driftsart programafvikling blokfølge, enkeltblok

Hvis De ønsker at afbryde processen med gevindskæring, trykker De tasten NC-Stop. TNC'en viser Softkey **MANUEL BETJENING**. Efter De har trykket **MANUEL BETJENING**, kan De kører værktøjet fri i den aktive spindelakse. I tilfældet af at De efter en afbrydelse af bearbejdningen vil starte påny, taster De Softkey **KØRSEL POSITION** og NC-Start. TNC'en bevæger værktøjet igen til positionen før NC-Stop.



De kan kører værktøjet, ved frikørsel, i positiv og negativ retning af værktøjsaksen. Vær opmærksom på ved frikørsel - kollisionsfare!

4.5 Grundlaget for gevindfræsning

Forudsætninger

- Maskinen skal være udrustet med en spindel med indvendig køling (kølesmøremiddel min. 30 bar, trykluft min. 6 bar)
- Da der ved gevindfræsning som regel opstår forvrængninger af gevindprofilet, er det i regelen nødvendigt med værktøjsspecifikke korrekturer, som De tager fra værktøjskataloget eller kan få oplyst hos maskinleverandøren. Korrekturen sker ved **TOOL CALL** med delta-radius **DR**
- Cyklerne 262, 263, 264 og 267 er kun anvendelige med højredrejende værktøjer. For cyklus 265 kan De benytte højre- og venstredrejende værktøjer
- Arbejdsretningen fremkommer fra følgende indlæseparametre: Fortegn for gevindstigning Q239 (+ = højregevind /- = venstregevind) og fræseart Q351 (+1 = medløb /-1 = modløb). Ved hjælp af efterfølgende tabeller ses forbindelsen mellem indlæseparametrene ved højredrejende værktøjer.

Indv. gevind	Stigning	Fræseart	Arbejdsretning
højregevind	+	+1(RL)	Z+
venstregevind	-	-1(RR)	Z+
højregevind	+	-1(RR)	Z-
venstregevind	-	+1(RL)	Z-
Udv. gevind	Stigning	Fræseart	Arbejdsretning
højregevind	+	+1(RL)	Z-
venstregevind	-	-1(RR)	Z-
højregevind	+	-1(RR)	Z+
venstregevind	-	+1(RL)	Z+



TNC'en henfører den programmerede tilspænding ved gevindfræsning til værktøjs-skæret. Men da TNC'en viser tilspændingen henført til midtpunktsbanen, stemmer den viste værdi ikke overens med den programmerede værdi.

Omløbsretningen for gevindet ændrer sig, hvis De afvikler en gevindfræsecyklus i forbindelse med cyklus 8 SPEJLING i kun een akse.

4.5 Grundlaget for gevindfræsning**Pas på kollisionsfare!**

De programmerer ved dybdefremrykning altid de samme fortegn, da cyklerne indeholder flere afviklinger, der er uafhængige af hinanden. Rangfølgen efter hvilke arbejdsretningen bliver afgjort, er beskrevet for de enkelte cykler. Vil De f.eks. kun gentage en cyklus undersækningsforløb, så indlæser De ved gevinddybden 0, arbejdsretningen bliver så bestemt med undersækningsdybden.

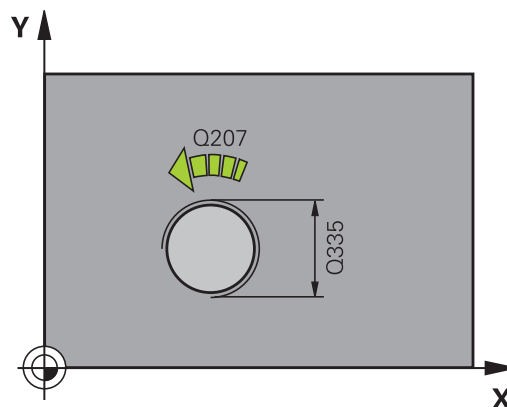
Forhold ved værktøjsbrud!

Hvis der under gevindskæringen sker et værktøjsbrud, så standser De programafviklingen, skifter til driftsart positionering med manuel indlæsning og kører der værktøjet i en lineærbevægelse til midten af boringen. Herefter kan De frikøre værktøjet i fremrykaksen og udskifte det.

4.6 GEVINDFRÆSNING (Cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning
- 3 I tilslutning hertil kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til den indvendige gevind-diameter Hermed bliver før Helix-tilkørselsbevægelsen endnu en udjævningsbevægelse gennemført i værktøjsaksen, for at begynde med gevindbanen på det programmerede startplan
- 4 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse
- 5 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 6 Ved enden af cyklus kører TNC'en værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand



Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.6 GEVINDFRÆSNING (Cyklus 262, DIN/ISO: G262)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Tilkørselsbevægelsen til den nominelle gevinddiameter sker i en halvcirkel ud fra midten. Er værktøjs-diameteren med den 4gange stigning mindre end den nominelle gevinddiameter bliver en sideværts forpositionering udført.

Pas på, at TNC'en før tilkørselsbevægelsen gennemfører en udligningsbevægelse i værktøjs-aksen. Størrelsen af udligningsbevægelsen er afhængig af gevindstigningen. Pas på at der er tilstrækkelig plads i boringen!

Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer TNC'en automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

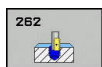


Pas på kollisionsfare!

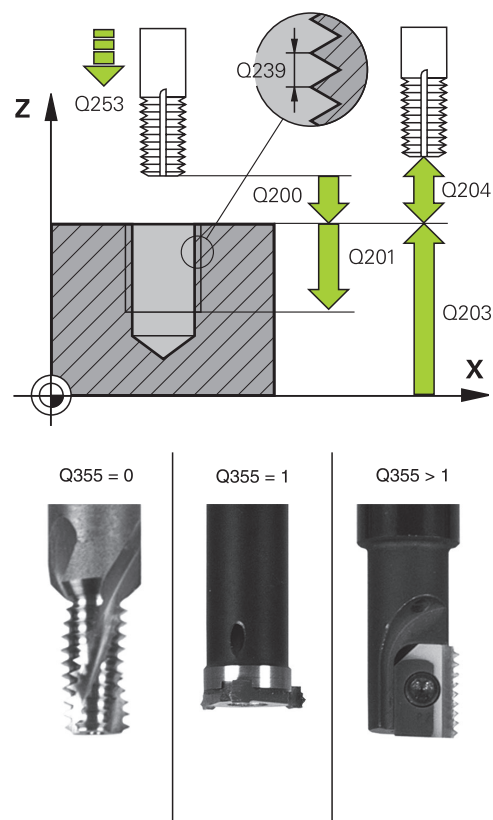
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevind diameter
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
+ = Højregevind
- = venstre gevind
Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q355 Gevinantal pr. skridt?:** Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:
0 = en skrue linje af gevinddybden
1 = kontinuerlig skrue linje i hele gevindlængden
>1 = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel, derimellem forskyder TNC'en værktøjet med Q355 gange stigningen. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning ved M3
+1 = Medløbsfræsning
-1 = Modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

25 CYCL DEF 262 GEVINDSKAERING

Q335=10 ;NOMINAL DIAMETER

Q239=+1.5 ;GEVINDSTIGNING

Q201=-20 ;GEVINDDYBDE

Q355=0 ;GEVIND PR. SKRIDT

Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.6 GEVINDFRÆSNING (Cyklus 262, DIN/ISO: G262)

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?**: Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q253=750 ;F FOR-POSITIONERING

Q351=+1 ;FRAESETYPE

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE

Q512=0 ;TILSPAEND. TILKORSEL

4.7 SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263; DIN/ISO: G263)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Undersænkning

- 2 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersænk.dybde minus sikkerhedsafstand og herefter med tilspænding undersænkning til undersækningsdybden
- 3 Hvis der er indlæst en sikkerheds-afstand side, positionerer TNC'en værktøjet ligesom i tilspænding forpositionering til undersækningsdybden
- 4 Herefter kører TNC'en alt efter pladsforholdene ud fra midten eller med sideværts forpositionering blødt til kernerdiametere og med forpositionering til siden og udfører en cirkelbevægelse

Endeflade undersænkning

- 5 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endeflader
- 6 TNC'en positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endeflader og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning
- 7 Herefter kører TNC'en værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

- 8 TNC'en kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten
- 9 Herefter kører værktøjet i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°- skrueliniebevægelse gevindet
- 10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 11 Ved enden af cyklus kører TNC'en værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.7 SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263; DIN/ISO: G263)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersækningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Undersækningsdybde
3. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører TNC'en ikke dette arbejdsskridt.

Når De vil undersænke på endefladen, så definerer De parameteren undersækningsdybde med 0.

De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindestigningen mindre end undersækningsdybden.

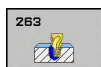


Pas på kollisionsfare!

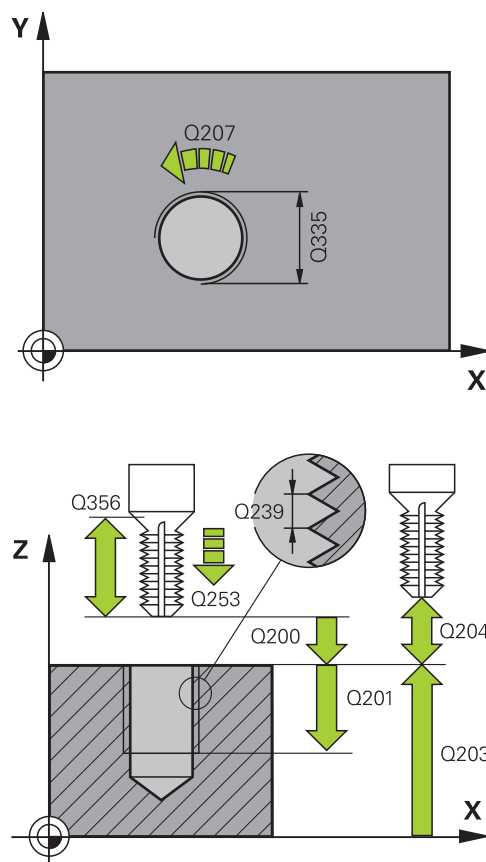
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



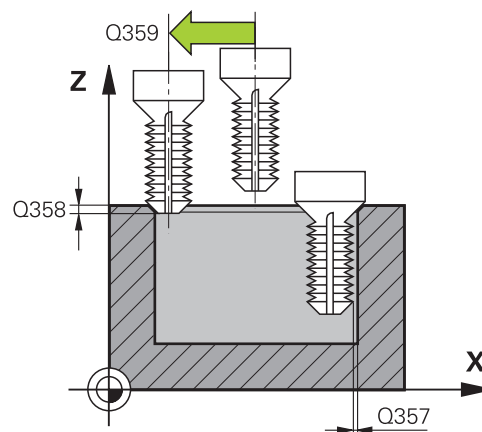
- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevinddiameter
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
+ = Højregeving
- = venstre gevind
Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q356 Undersæknings dybde?** (inkremental):
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspids
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning ved M3
+1 = Medløbsfræsning
-1 = Modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsskæret og boringens væg
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?** (inkremental):
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken TNC'en forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
Indlæseområde 0 til 99999.9999



Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.7 SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263; DIN/ISO: G263)

- ▶ **Q203 KOORDINAT. VÆRKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision
kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:** Kørselshastighed
for værktøjet ved undersænkning i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO**,
FU
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i
mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ
FAUTO
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed
for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små
gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels
tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-blokke

25 CYCL DEF 263 GEVIND UNDERSKAERING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-16	;GEVINDDYBDE
Q356=-20	;UNDERSAENKNING DYBDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q357=0.2	;AFSTAND TIL SIDE
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q254=150	;F UDBORING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

4.8 BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 264; DIN/ISO: G264)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Boring

- 2 Værktøjet borer med den indlæste tilspænding til den første fremryk-dybde
- 3 Hvis der er indlæst spånbrud, kører TNC'en værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til sikkerheds-afstanden og tilkører herefter igen med **FMAX** indtil den indlæste forstopafstand over den første fremryk-dybde
- 4 Herefter borer værktøjet med tilspænding til den næste fremryk-dybde.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (2-4), indtil boreddybden er nået

Endeflade undersænkning

- 6 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endefladen
- 7 TNC'en positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning
- 8 Herefter kører TNC'en værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

- 9 TNC'en kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten
- 10 Herefter kører værktøjet i en Helix-bevægelse til den indvendige gevinddiameter og fræser med en 360°-skrueliniebevægelse gevindet
- 11 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 12 Ved enden af cyklus kører TNC'en værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.8 BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 264; DIN/ISO: G264)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde, undersækningsdybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Undersækningsdybde
3. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører TNC'en ikke dette arbejdsskridt.

De programmerer gevinddybden med mindst en trediedel af gevindstigningen mindre end boringsdybden.



Pas på kollisionsfare!

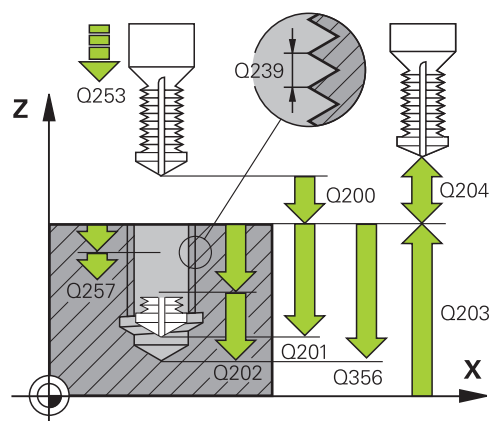
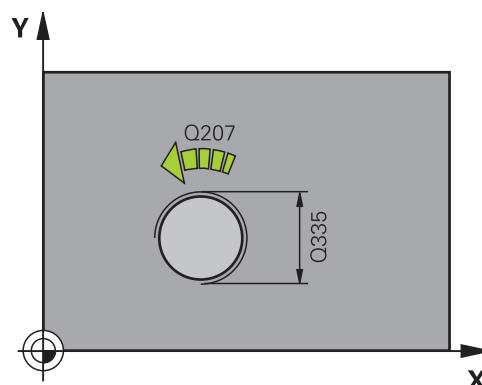
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevindiameter
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
+ = Højregeving
- = venstre gevind
Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q356 BOREDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og boringsbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning ved M3
+1 = Medløbsfræsning
-1 = Modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental):
Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem.
Q201 DYBDE ikke være et multiplum af **Q202** .
Indlæseområde 0 til 99999.9999
Boreddybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. TNC'en kører i én arbejds gang til dybden når:
 - Fremryk-dybde og dybde er ens
 - Fremryk-dybde er større end dybde
- ▶ **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental):
Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når TNC'en efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde
Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

25 CYCL DEF 264 GEVINDBORING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-16	;GEVINDDYBDE
Q356=-20	;TOTAL HUL DYBDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING

Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.8 BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 264; DIN/ISO: G264)

- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental):
Fremrykning. efter at TNC'en har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental):
Værdien, med hvilken TNC'en udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?** (inkremental):
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken TNC'en forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VÆRKTØJETS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp. anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud.
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q351=+1	;FRAESETYPE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q258=0.2	;FOER ASTAN. FOR STOP
Q257=5	;DYBDE FOR SPAANBRUD
Q256=0.2	;AFST. FOR SPAANBRUD
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

4.9 HELIX-GEVINDFRÆSNING (Cyklus 265; DIN/ISO: G265)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersækning

- 2 Ved undersækning før gevindbearbejdningen kører værktøjet med tilspænding undersækning til undersækningsdybden på endeflader. Ved et undersækningsforløb efter gevindbearbejdningen kører TNC'en værktøjet til undersækningsdybden med tilspænding forpositionering
- 3 TNC'en positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endeflader og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersækning
- 4 Herefter kører TNC'en værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

- 5 TNC'en kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet
- 6 I tilslutning hertil kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til den indvendige gevind-diameter
- 7 TNC'en kører værktøjet nedad på en kontinuerlig skruelinie, indtil gevinddybden er nået
- 8 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 9 Ved enden af cyklus kører TNC'en værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.9 HELIX-GEVINDFRÆSNING (Cyklus 265; DIN/ISO: G265)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringsmidten) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører TNC'en ikke dette arbejdsskridt.

Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer TNC'en automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

Fræsarten (mod-/medløb) er bestemt ved gevind (højre-/venstregevind) og drejeretningen af værktøjet, da kun arbejdsretning fra emneoverfladen ind i delen er mulig.

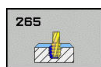


Pas på kollisionsfare!

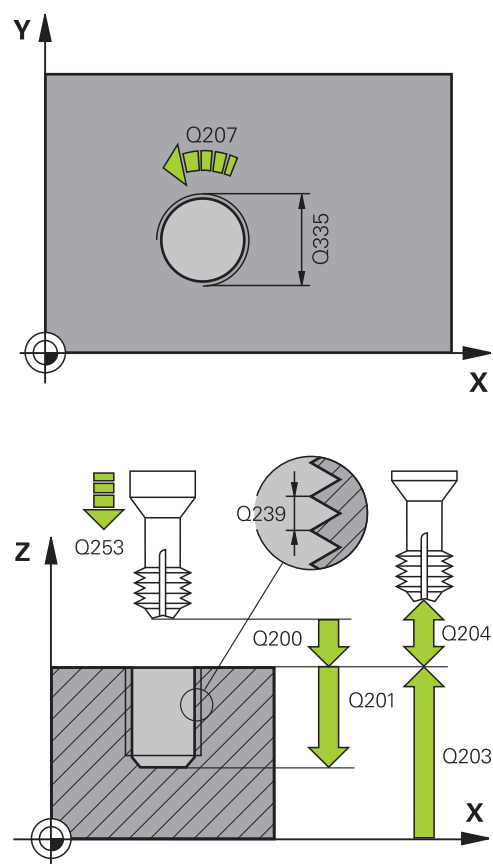
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



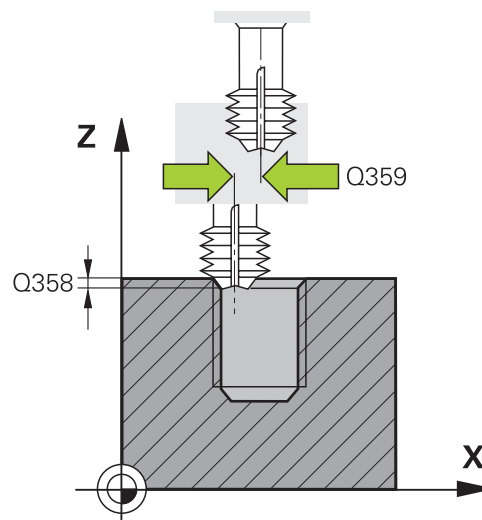
- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevinddiameter
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
+ = Højregeving
- = venstre gevind
Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Undersækningsdybde front?** (inkremental):
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersæknings offset ved front?** (inkremental): Afstanden med hvilken TNC'en forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q360 Undersækning (før/efter:0/1)? :** Udførelse af en fase
0 = før en gevindbearbejdning
1 = efter en gevindbearbejdning
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.9 HELIX-GEVINDFRÆSNING (Cyklus 265; DIN/ISO: G265)

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp. anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:** Kørselhastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



NC-blokke

25 CYCL DEF 265 HELIX-GEVINDBORING

Q335=10 ;NOMINAL DIAMETER

Q239=+1.5 ;GEVINDSTIGNING

Q201=-16 ;GEVINDDYBDE

Q253=750 ;F FOR-POSITIONERING

Q358=+0 ;DYBDE VED FRONT

Q359=+0 ;OFFSET VED FRONT

Q360=0 ;UNDERSAENKNING

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q254=150 ;F UDBORING

Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE

4.10 UDVÆNDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267; DIN/ISO: G267)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til indlæste sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersækning

- 2 TNC'en kører til startpunktet for endeflade undersækning gående ud fra midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Stedet for startpunktet fremkommer fra gevindradius, værktøjsradius og stigning
- 3 Værktøjet kører med tilspænding forpositionering til undersækningsdybde på endefladen
- 4 TNC'en positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersækning
- 5 Herefter kører TNC'en værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

- 6 TNC'en positionerer værktøjet til startpunktet hvis der ikke forud er blevet undersænket på endefladen. Startpunkt gevindfræsning = startpunkt undersækning endeflade
- 7 Værktøjet kører med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet, som fremkommer ved fortegnet for gevindstigning, fræseart og antal gænger for eftersætning
- 8 I tilslutning hertil kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til den indvendige gevind-diameter
- 9 Afhængig af parameter eftersættelse fræser værktøjet gevindet, i flere sæt eller i en kontinuerlig skrueliniebevægelse
- 10 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 11 Ved enden af cyklus kører TNC'en værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.10 UDVÆNDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267; DIN/ISO: G267)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (tappens midte) af bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Den nødvendige forskydning for undersænkning på endeflader skal være fremskaffet i forvejen. De skal angive værdien fra tappens midte til værktøjsmidten (ukorrigeret værdi).

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde hhv. dybde på endeflade fastlægger arbejdsretningen. Arbejdsretningen bliver besluttet efter følgende rækkefølge:

1. Gevinddybde
2. Dybde endeflade

Hvis De lægger en af dybdeparametrene på 0, udfører TNC'en ikke dette arbejdsskridt.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.



Pas på kollisionsfare!

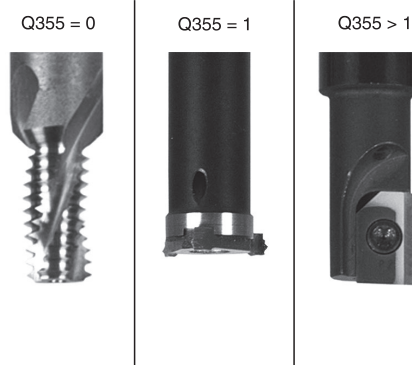
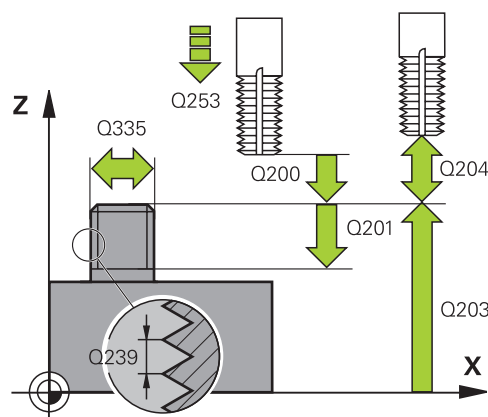
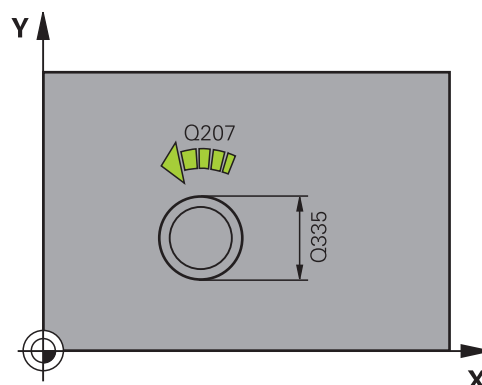
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevinddiameter
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 GEVINDSTIGNING ?:** Stigning af gevindet.
Fortegnet fastlægger højre- og venstregevind:
+ = Højregeving
- = venstre gevind
Indlæseområde -99.9999 til 99.9999
- ▶ **Q201 Gevinddybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og bunden af gevindet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q355 Gevinantal pr. skridt?:** Antal gevindgange værktøjet skal forskydes med:
0 = en skruelinje af gevinddybden
1 = kontinuerlig skruelinje i hele gevindlængden
>1 = flere Helixbaner med til- og væk-kørsel ,
derimellem forskyder TNC'en værktøjet med Q355 gange stigningen. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstikning i emnet hhv. ved udkørsel af emnet i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Type af fræsebearbejdning ved M3
+1 = Medløbsfræsning
-1 = Modløbsfræsning (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q358 Undersænkingsdybde front?** (inkremental):
Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspidsen ved endeflade undersækningsforløb
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q359 Undersænkings offset ved front?**
(inkremental): Afstanden med hvilken TNC'en forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

25 CYCL DEF 267 UDV.
GEVINDFRAESNING

Q335=10 ;NOMINAL DIAMETER

Q239=+1.5 ;GEVINDSTIGNING

Bearbejdningsscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.10 UDVÆNDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267; DIN/ISO: G267)

- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:** Kørselshastighed for værktøjet ved undersænkning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:** Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Tilspænding tilkørsel?:** Kørselshastighed for værktøjet ved tilkørsel i mm/min. Ved små gevinddiameter kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q355=0	;GEVIND PR. SKRIDT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q358=+0	;DYBDE VED FRONT
Q359=+0	;OFFSET VED FRONT
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q254=150	;F UDBORING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

4.11 Programmeringseksempler

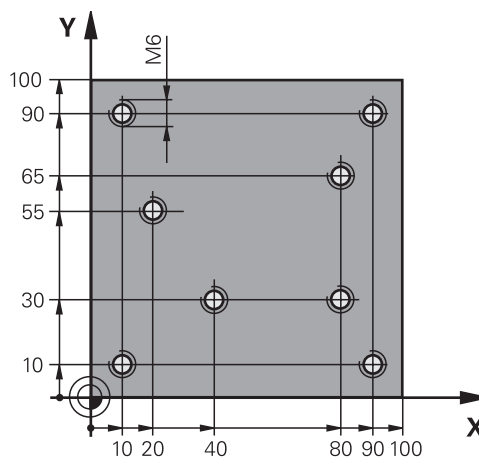
Eksempel: Gevindboring

Boringskoordinaterne er gemt i punkt-tabellen TAB1.PNT og bliver kaldt af TNC'en med **CYCL CALL PAT**.

Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

Program-afvikling

- Centrerung
- Boring
- Gevindboring



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald centrerer
4 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøjet til sikker højde (F programmeres med værdi), TNC'en positionerer efter hver cyklus til sikker højde
5 SEL PATTERN "TAB1"	Fastlæg punkt-tabel
6 CYCL DEF 240 CENTRERING	Cyklus-definition centrerung
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q343=1 ;VAELG DIAMETER/DYBDE	
Q201=-3.5 ;DYBDE	
Q344=-7 ;DIAMETER	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q11=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Cyklus-kald i forbindelse med punkt-tabel TAB1.PNT, tilspænding mellem punkterne: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald bor
13 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde (F programmeres med en værdi)
14 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel

Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning

4.11 Programmeringseksempler

Q204=0	;2. SIKKERHEDS-AFST.	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel
Q211=0.12	;DVAELETID NEDE	
Q395=0	;HENF. DYBDE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cyklus-kald i forbindelse med punkt-tabel TAB1.PNT.
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
17 TOOL CALL 3 Z S200		Værktøjs-kald gevindborer
18 L Z+50 R0 FMAX		Kør værktøj til sikker højde
19 CYCL DEF 206 GEVINDBORING		Cyklus-definition gevindboring
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25	;GEVINDDYBDE	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0	;DVAELETID NEDE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel
Q204=0	;2. SIKKERHEDS-AFST.	Nødvendigt at indlæse 0, virker fra punkt-tabel
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cyklus-kald i forbindelse med punkt-tabel TAB1.PNT.
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
22 END PGM 1 MM		

Punkt-tabel TAB1.PNT

TAB1. PNT MM
NR X Y Z
0 +10 +10 +0
1 +40 +30 +0
2 +90 +10 +0
3 +80 +30 +0
4 +80 +65 +0
5 +90 +90 +0
6 +10 +90 +0
7 +20 +55 +0
[END]

5

**Bearbejd-
ningscykler:
Lommefræsning /
tapfræsning /
notfræsning**

5.1 Grundlaget

5.1 Grundlaget

Oversigt

TNC'en stiller følgende Cyklus til rådighed for lomme-, tap- og notbearbejdninger og Tapbearbejdning :

Softkey	Cyklus	Side
	251 FIRKANTLOMME Skrubbe-/slette- cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og helixformet indstikning	147
	252 FIRKANTLOMME Skrubbe-/slette- cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og helixformet indstikning	152
	253 NOTFRÆSNING Skrubbe-/slette- cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og pendlende indstikning	157
	254 RUNDNOT Skrubbe-/slette- cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og pendlende indstikning	162
	256 FIRKANTTAP Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves	167
	257 CIRKELTAP Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves	171
	233 PLANFRÆSNING Planflade bearbejdning med op til 3 begrænsninger	180

5.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Cyklusafvikling

Med firkantlomme-cyklus 251 kan De bearbejde en firkantet lomme fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Skrubbe

- 1 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet og kører til den første fremrykdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren Q366
- 2 TNC'en rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sletovermålet (parameter Q368 og Q369)
- 3 Ved enden af udrømmeforløbet kører TNC'en værktøjet tangentialt væk fra lommens væg, kører til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og derfra i ilgang tilbage til lommens midte
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, stikker TNC'en, og kører til konturen. Tilkørslen foregår med en radius, som muliggør en bløb tilkørsel. TNC'en sletfræser derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.
- 6 Herefter sletfræser TNC'en bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt

5.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)

Pas på ved programmeringen!



Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (Q366=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **RO**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden af cyklus'en igen tilbage til startpositionen.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden af et udrømme-forløb i ilgang tilbage til lommens midte. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde. Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.

Ved indstikning med en Helix afgiver TNC'en en fejlmelding, hvis den internt beregnede Helix-diameter er mindre end den dobbelte værktøjs-diameter. Hvis De anvender en fræser med centrumsskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr**.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

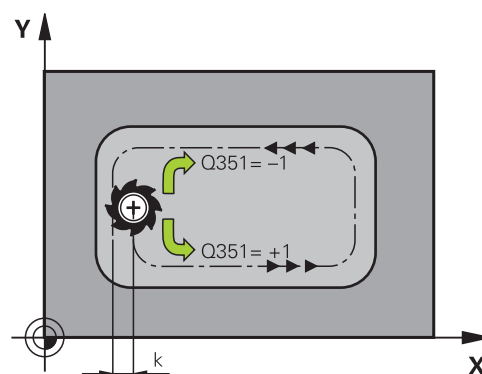
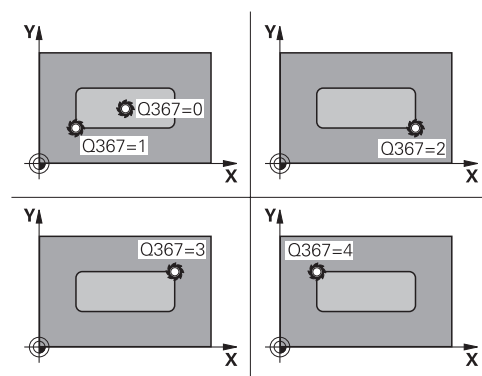
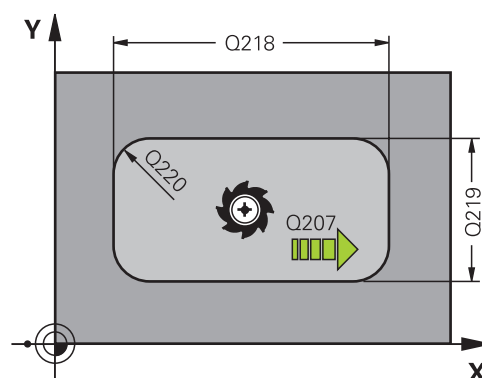
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så positioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang!

Cyklusparameter

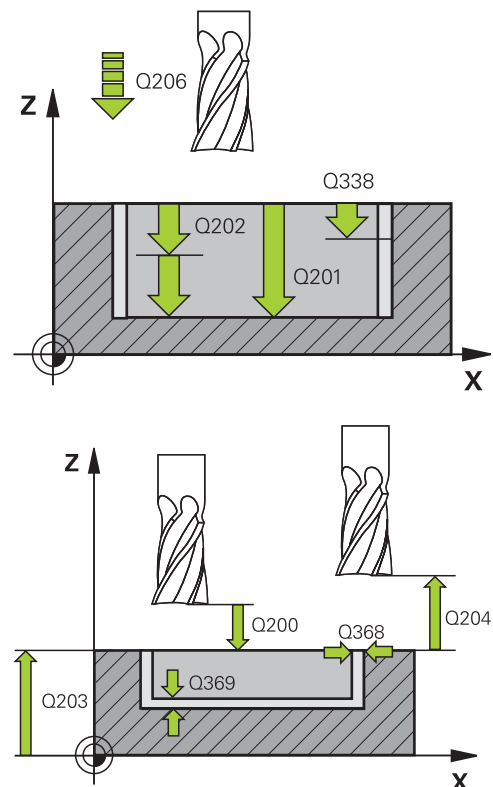


- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremantel): Længden af lommen, parallelt med en hovedakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q220 HJØRNERADIUS ?:** Radius på lommehjørne
 Hvis indlæst med 0, sætter TNC'en hjørneradius lig værktøjs-radius Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q367 Lommens position (0/1/2/3/4)?:** Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
0: Værktøjsposition = lommemidte
1: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne
2: Værktøjsposition = nederste højre hjørne
3: Værktøjsposition = øverste højre lomme
4: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Arten af fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme. Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999



5.2 FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251)

- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Q370 x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,1 til 1,414 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
0: indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker TNC'en vinkelret i
1: helixformig indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding
2: pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver TNC'en en fejlmelding. Pendellængden er afhængig af indstiksvinklen, som minimum værdi anvender TNC'en den dobbelte værktøjs-diameter
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok



NC-blokke

8 CYCL DEF 251 FIRKANTLOMME

Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q218=80	;1. SIDE-LAENGDE
Q219=60	;2. SIDE-LAENGDE
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q224=+0	;DREJEVINKEL
Q367=0	;LOMME POSITION
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESE TYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q366=1	;INDSTIKKE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING

FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251) 5.2

- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
 - 0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
 - 1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
 - 2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
 - 3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

Q439=0 ;RELATIV
TILSPAENDING

9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

Bearbejdningscykler: Lomme-fræsning / tapfræsning / notfræsning

5.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252)

5.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252)

Cyklusafvikling

Med cirkulær lomme-cyklus 252 kan De bearbejde en cirkulær lomme. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Skrubbe

- 1 TNC'en kører værktøjet først med ilgang til sikkerhedsafstanden Q200 over emnet
- 2 Værktøjet indstikker i lommens midte i emnet med værdien for fremrykningsdybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren Q366
- 3 TNC'en rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sletovermålet (parameter Q368 og Q369)
- 4 Ved afslutning af udrømmeforløbet kører TNC'en værktøjet i bearbejdningsplanet tangentialt væk fra lommens væg til sikkerhedshøjde Q200, hæver i ilgang med Q200 tilbage og kører i ilgang til lommens midte
- 5 Skridt 2 til -4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde er nået. Derved bliver sletfræseovermål Q369 tilgodeset
- 6 Når der kun er programmeret skrubning (Q215=1) kører værktøjet tangentialt til sikkerhedshøjde Q200 fra lommevægen, hæver i ilgang i værktøjsakse til anden sikkerhedshøjde Q200 tilbage og kører i ilgang til lommens midte

Sletfræse

- 1 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser TNC'en derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.
- 2 TNC'en stiller værktøjet i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål Q368 og sikkerhedsafstanden Q200.
- 3 TNC'en udrømmer lommen indefra og ud fra diameteren Q223
- 4 Derefter stiller TNC'en værktøjet igen i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål Q368 og sikkerhedsafstanden Q200 og gentager sletningen af sidevægen i en ny dybde
- 5 TNC'en gentager disse forløb indtil den programmerede diameter er færdig
- 6 Efter at diameter Q223 er lavet, kører TNC'en værktøjet tangentialt tilbage med sletmål Q368 plus sikkerhedsafstand Q200 i bearbejdningsplanet, kører i ilgang værktøjsakse til sikkerhedshøjde Q200 tilbage og til slut i midten af lommen.
- 7 Herefter kører TNC'en værktøjet i værktøjsaksen til dybdeb Q201 og sletbearbejder bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 8 TNC'en gentager dette forløb, indtil dybde Q201 plus Q368 er nået.
- 9 Til slut kører værktøjet tangentialt fra lommens væg til sikkerhedsafstand Q200, hæver i ilgang værktøjsaksen til sikkerhedsafstand Q200 og kører tilbage i ilgang til lommens midte

5.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252)

Pas på ved programmeringen!



Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (Q366=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet til startpositionen (cirkelmidten) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden af cyklus'en igen tilbage til startpositionen.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden af et udrømme-forløb i ilgang tilbage til lommens midte. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde. Sikkerheds-afstanden indlæses således, at værktøjet ved kørsel ikke kommer i klemme med afkørte spåner.

Ved indstikning med en Helix afgiver TNC'en en fejlmelding, hvis den internt beregnede Helix-diameter er mindre end den dobbelte værktøjs-diameter. Hvis De anvender en fræser med centrumsskær, kan De udkoble denne overvågning med maskin-parameteren **suppressPlungeErr**.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

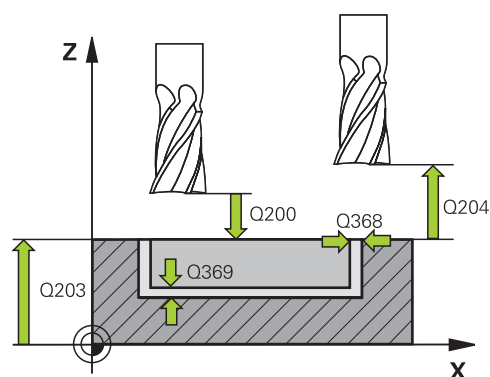
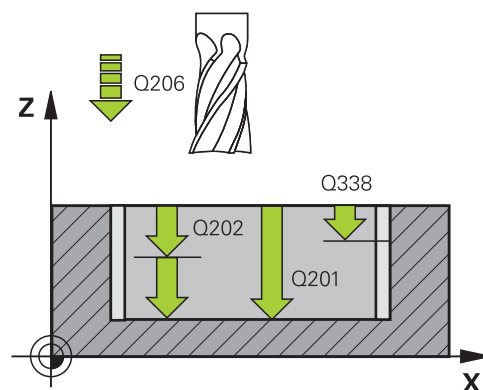
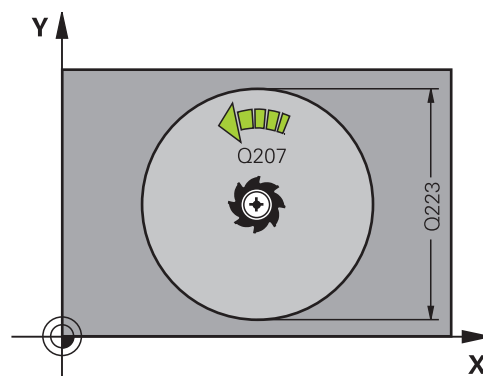
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så positioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang!

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver
 sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q223 Cirkel diameter?:** Diameter på færdig
 bearbejdet lomme. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):
 Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til
 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
 Kørselhastigheden for værktøjet ved fræsning i
 mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ
FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Arten af
 fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL
 DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen
 medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-
 overflade - bunden af lomme. Indlæseområde
 -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet,
 med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem;
 værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til
 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):
 Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til
 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:**
 Kørselhastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde
 i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt
FAUTO, FU, FZ



Bearbejdningsscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.3 CIRKELLOMME (Cyklus 252; DIN/ISO: G252)

- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):
Målet med hvilket værktøj i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Q370 x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1)?**: Arten af indstiksstrategi:
 - 0 = vinkelret indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret 0 eller 90. I modsat fald afgiver TNC'en en fejlmelding
 - 1 = helixformet indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. I modsat fald afgiver TNC'en en fejlmelding
 - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
 - 0**: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
 - 1**: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
 - 2**: Tilspændingen henfører sig til sletsiden
 - og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
 - 3**: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

NC-blokke

8 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q223=60	;CIRKEL DIAMETER
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q385=5	;INDGREB FOR SLETPAN
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q366=1	;INDSTIKKE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q439=3	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.4 NOTFRÆSNING (Cyklus 253, DIN/ISO: G253)

Cyklusafvikling

Med cyklus 253 kan De bearbejde en not fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Skrubbe

- 1 Værktøjet pendler gående ud fra venstre notcirkel-midtpunkt med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren Q366
- 2 TNC'en rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (parameter Q368 og Q369)
- 3 TNC'en trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand Q200. Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer TNC'en værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser TNC'en derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notens væg bliver herved tilkørt tangentialt i højre notcirkel
- 6 Herefter sletfræser TNC'en bunden af lommen indefra og ud.

5.4 NOTFRÆSNING (Cyklus 253, DIN/ISO: G253)

Pas på ved programmeringen!



Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (Q366=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **RO**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Ved enden af cyklus positionerer TNC'en værktøjet i bearbejdningsplanet udelukkende tilbage til midten af noten, i den anden akse i bearbejdningsplanet udfører TNC'en ingen positionering. Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer TNC'en værktøjet udelukkende i værktøjs-aksen på den 2.. Sikkerhedsafstand. Før et fornyet Cyklus-kald køres værktøjet igen til startpositionen, hhv. altid programmere absolutte kørselsbevægelser efter cyklus-kaldet.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer TNC'en noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

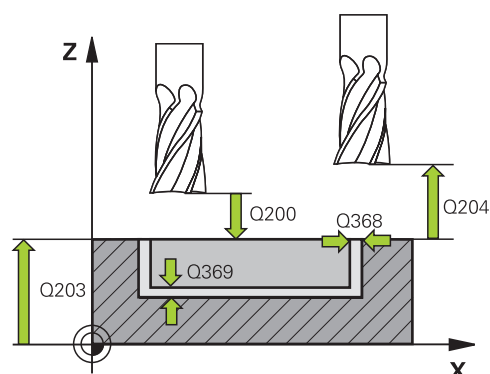
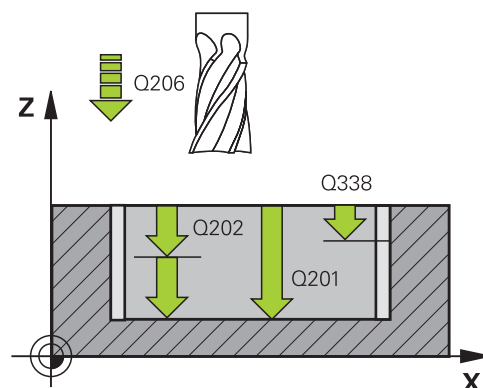
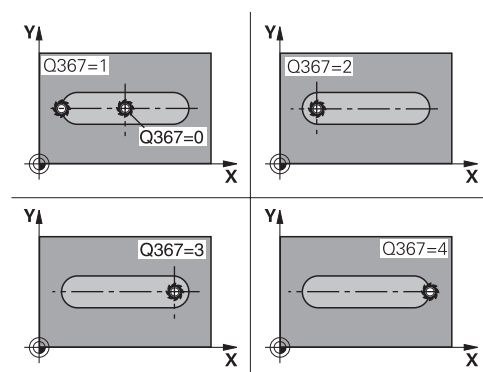
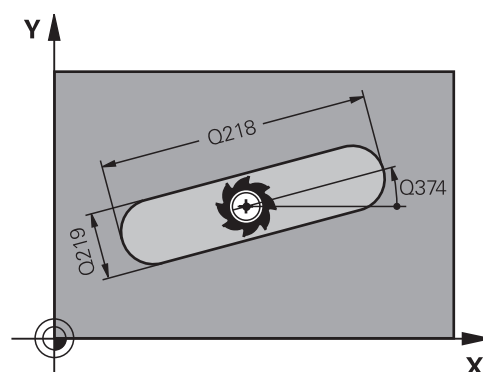
Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så positionerer TNC'en værktøjet i midten af lommen i ilgang til den første fremrykdybde!

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver
 sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q218 Længde af not?** (værdien parallelt med
 hovedaksen i bearbejdningsplanet): indlæs
 den længste side af noten Indlæseområde 0 til
 99999,9999
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med
 sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde
 af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-
 diameteren, så skrubber TNC'en kun (lang hul
 fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den
 dobbelte værktøjs-diameter Indlæseområde 0 til
 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):
 Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til
 99999,9999
- ▶ **Q374 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med
 hvilken den totale not bliver drejet. Drejecentrum
 ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved
 cyklus-kald Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q367 Position af not (0/1/2/3/4)?**: position af Not i
 forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
0: Værktøjsposition = Notmidte
1: Værktøjsposition = venstre ende på not
2: Værktøjsposition = Centrum venstre Notcirkel
3: Værktøjsposition = centrum højre Notcirkel
4: Værktøjsposition = højre ende af Not
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**:
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i
 mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativ
FAUTO, FU, FZ
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Arten af
 fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL
 DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen
 medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-
 overflade - Notbund. Indlæseområde -99999,9999 til
 99999,9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet,
 med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem;
 værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til
 99999,9999



Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.4 NOTFRÆSNING (Cyklus 253, DIN/ISO: G253)

- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**:
Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
 - 0 = vinkelret indstikning. Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.
 - 1, 2 = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. I modsat fald afgiver TNC 'en en fejlmelding
 - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**

NC-blokke

8 CYCL DEF 253 NOTFRAESNING	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q218=80	;NOTLAENGDE
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q374=+0	;DREJEVINKEL
Q367=0	;NOT POSITION
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q366=1	;INDSTIKKE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- **Q439 Relativ tilspænding (0-3):** Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
 - 0:** Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
 - 1:** Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
 - 2:** Tilspændingen henfører sig til sletsiden
 - og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
 - 3:** Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.5 RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254)

5.5 RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254)

Cyklusafvikling

Med cyklus 254 kan De bearbejde en not fuldstændigt. Afhængig af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, slette dybde, slette side
- Kun skrubbe
- Kun sletfræse dybde og sletfræse side
- Kun sletfræse dybde
- Kun slette side

Skrubbe

- 1 Værktøjet pendler i Notcentrum med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren Q366
- 2 TNC'en rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (parameter Q368 og Q369)
- 3 TNC'en trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand Q200. Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer TNC'en værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser TNC'en derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notvæggen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 6 Herefter sletfræser TNC'en bunden af lommen indefra og ud.

Pas på ved programmeringen!

Med inaktiv værktøjs-tabel skal De altid indstikke vinkelret (Q366=0), da De ikke kan definere en indstiksvinkel.

Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **RO**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Ved cyklus-enden positionerer TNC'en værktøjet i bearbejdningsplanet tilbage til startpunktet (delcirkel centrum). Undtagelse: Hvis De definerer en not-position ulig 0, så positionerer TNC'en værktøjet udelukkende i værktøjs-aksen på den 2. sikkerheds-afstand. I disse tilfælde programmeres altid absolutte kørselsbevægelser efter cyklus-kaldet:

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer TNC'en noten ligeledes indefra og ud. De kan altså også med små værktøjer fræse vilkårlige noter.

Hvis De anvender cyklus 254 rund not i forbindelse med cyklus 221, så er not-stedet 0 ikke tilladt.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202

**Pas på kollisionsfare!**

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

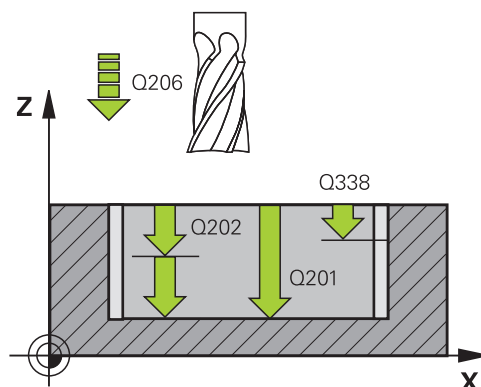
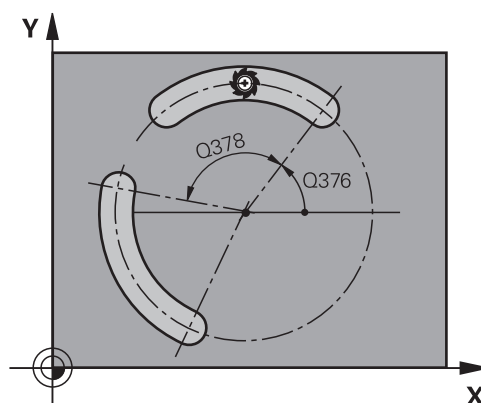
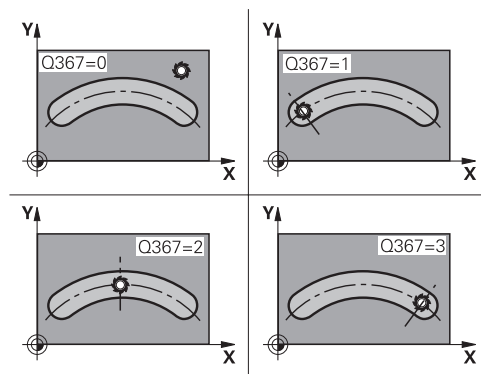
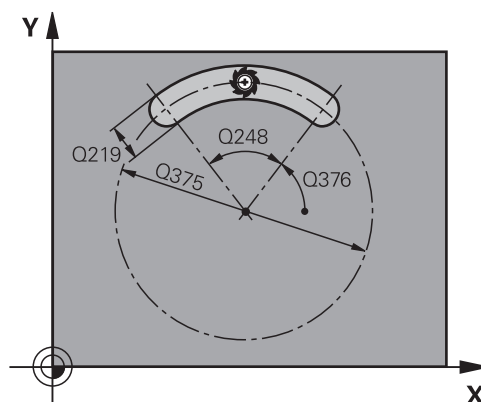
Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så positionerer TNC'en værktøjet i midten af lommen i ilgang til den første fremryk-dybde!

5.5 RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254)

Cyklusparameter

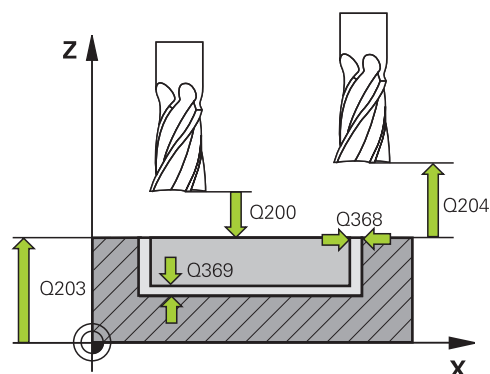


- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber TNC'en kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q375 MÅLEKREDS-DIAMETER ?:** Indlæs diameteren til delcirklen Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q367 Henf. for not pos. (0/1/2/3)?:** Position for noten henført til positionen for værktøjet ved cyklus-kald:
0: Der bliver ikke taget hensyn til værktøjs-position. Notstedet fremkommer fra den indlæste delcirkel-midte og startvinkel
1: Værktøjsposition = centrum venstre Notcirkel. Startvinkel Q376 henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
2: Værktøjsposition = centrum midteraksæ Startvinkel Q376 henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
3: Værktøjsposition = centrum højre Notcirkel Startvinkel Q376 henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
- ▶ **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i hovedaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0.** Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af delcirklen i sideaksen i bearbejdningsplanet **Kun aktiv, når Q367 = 0.** Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?** (absolut): Indlæs polarvinkel for startpunktet Indlæseområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q248 Åbningsvinkel for not ?** (inkremental): Indlæs åbnings-vinkel for Noten Indlæseområde 0 til 360,000
- ▶ **Q378 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen, med hvilken den totale Not bliver drejet. Drejecentrum ligger i delcirkel-midten Indlæseområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?:** Antal bearbejdnings på delkredsen Indlæseområde 1 til 99999



RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254) 5.5

- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Arten af fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ? (inkremental):** Afstand emne-overflade - Notbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ? (inkremental):** Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ? (inkremental):**
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:**
Kørselhastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån? (inkremental):**
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

8 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q375=80	;DELKREDS-DIAMETER
Q367=0	;HENF. NOT POSITION
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE
Q376=+45	;STARTVINKEL
Q248=90	;AABNINGSVINKEL
Q378=0	;VINKELSKRIDT
Q377=1	;ANTAL BEARBEJDNINGER
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.

5.5 RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254)

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
0: indstik vinkelret Indstiksvinklen ANGEL i værktøjstabellen bliver ikke evalueret.
1, 2: pendlende indstik. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers giver TNC'en en fejlmeddelelse
PREDEF: TNC'en anvender værdi fra GLOBAL DEF-blok
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
2: Tilspændingen henfører sig til sletsiden **og** Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

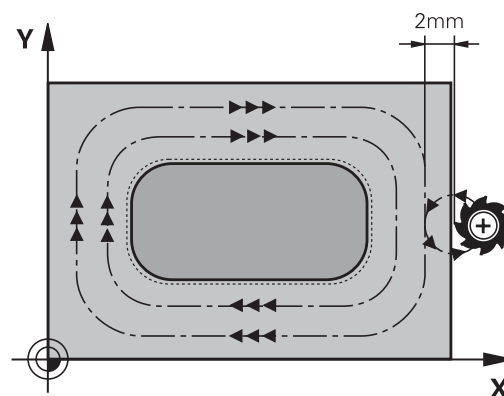
Q385=5	;INDGREB FOR SLETPAN
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q366=1	;INDSTIKKE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Cyklusafvikling

Med firkanttapp-cyklus 256 kan De bearbejde en firkantet tapp. Hvis et råemnemål er større end den maksimalt mulige sideværts fremrykning, så udfører TNC'en flere sideværts fremrykninger indtil det færdige mål er nået.

- 1 Værktøjet kører ud fra cyklus-startpositionen (tappens midte) til startpositionen for tappens bearbejdning. Startposition fastlægger De med parameteren Q437 Standardinstillingen (**Q437=0**) ligger 2 mm til højre ved siden af Tap-råemnet
- 2 Hvis værktøjet står på den 2. sikkerheds-afstand, kører TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** i sikkerheds-afstand og derfra med tilspændingen dybde-fremryk til den første fremryk-dybde
- 3 Herefter kører værktøjet tangentialt til tappens kontur og fræser i derefter én omgang.
- 4 Hvis færdigmålet ikke kan nås på en omgang, stiller TNC'en værktøjet sideværts på den aktuelle fremryk-dybde og fræser derefter påny en omgang. TNC'en tilgodeser herved råemnemålet, færdigmålet og den tilladte sideværts fremrykning. Disse forløb gentager sig, indtil det definerede færdigmål er nået. Når De derimod ikke har valgt startpunkt sidelig, men på et hjørne, (Q437 ulig 0), fræser TNC'en spiralformet fra startpunktet indefra og ud, til færdigmål er nået.
- 5 Hvis det kræves yderlig fremføring i dybden, kører værktøjet tangentialt fra kontur væk tilbage til startpunkt af tapbearbejdning
- 6 Herefter kører TNC'en værktøjet til den næste fremryk-dybde og bearbejder tappens i denne dybde
- 7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 8 Ved enden af cyklus positionerer TNC'en værktøjet udelukkende i værktøjs-aksen på den i cyklus definerede sikre højde. Slutpositionen stemmer altså ikke overens med startpositionen



5.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256)

Pas på ved programmeringen!



Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

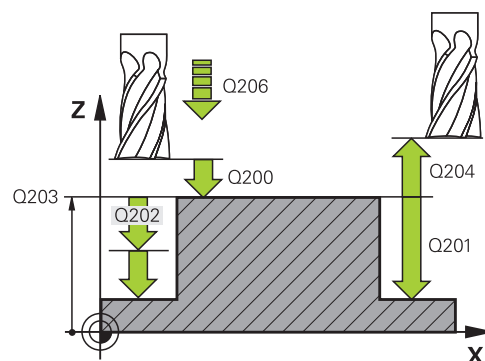
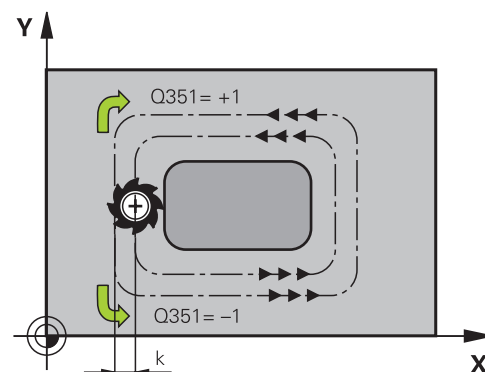
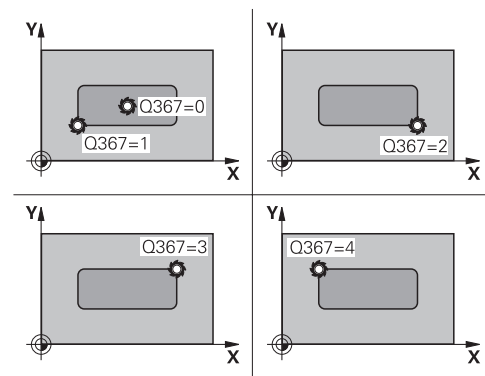
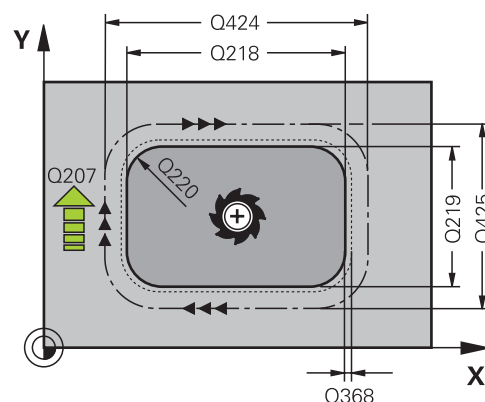
Afhængig af tilkørselsposition Q439, ved siden af Tapen gives plads for tilkørselsbevægelsen. Mindste værktøjsdiameter + 2 mm.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den 2. sikkerheds-afstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer altså ikke overens med startpositionen.

Cyklusparameter



- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet
Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q424 Råemnemål sidelængde 1?**: Længden af tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet. **Indlæs råemnemål sidelængde 1** større end **1**. Indgiv **Side-Længde** TNC'en udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 1 og færdigmål 1 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). TNC'en beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?**: Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet **Indlæs råemnemål sidelængde 2** større end **2**. Indgiv **Side-Længde** TNC'en udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemnemål 2 og færdigmål 2 er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). TNC'en beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q424 Råemnemål sidelængde 2?**: Længden af Tap-råemnet, parallelt med hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius på Taphjørne Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletovermål i bearbejdningsplanet, som TNC'en ved bearbejdningen lader stå. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken den totale bearbejdning bliver drejet. Drejecentrum ligger i positionen, på hvilken værktøjet står ved cyklus-kald Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q367 Placering af tappen (0/1/2/3/4)?**: Position af lomme til forhold til positionen af værktøjet ved Cyklus-kald:
 - 0**: Værktøjsposition = Tapmidte
 - 1**: Værktøjsposition = nederste venstre hjørne
 - 2**: Værktøjsposition = nederste højre hjørne
 - 3**: Værktøjsposition = øverste højre hjørne
 - 4**: Værktøjsposition = øverste venstre hjørne
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**



5.6 FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256)

- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Arten af fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**
 Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?:** Q370 x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q437 Tilkørselsposition (0...4)?:** Fastlæg tilkørselsstrategi for værktøjet:
0: Til højre for Tap (grundstilling)
1: Nederste venstre hjørne
2: nederste højre hjørne
3: højre øverste hjørne
4: venstre øverste hjørne. Hvis der efter tilkørsel med indstillingen Q437=0 opstår tilkørslesmærker på Tapoverfladen, så vælg en anden tilkørselsposition

NC-blokke

8 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP	
Q218=60	;1. SIDE-LAENGDE
Q424=74	;RAEMNEMAL 1
Q219=40	;2. SIDE-LAENGDE
Q425=60	;RAEMNEMAL 2
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q224=+0	;DREJEVINKEL
Q367=0	;TAPPENS PLAC.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q437=0	;TILKORSELSPOSITION
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.7 CIRKELTAP (Cyklus 257; DIN/ISO: G257)

Cyklusafvikling

Med cirkulær tap-cyklus 257 kan De bearbejde en cirkulær tap. TNC'en fremstiller cirkeltappen spiralformet udgående fra råemnediameter.

- 1 Hvis værktøjet står nedenfor den 2. Sikkerhedsafstand, trækker TNC'en værktøjet tilbage fra den 2. Sikkerheds-afstand
- 2 Værktøjet kører ud fra Tappens midte til startpositionen for Tappens bearbejdning. Startpositionen fastlægger De via Polarvinkel, henført til Tapmidten, med parameter Q376
- 3 TNC'en kører værktøjet i ilgang **FMAX** til sikkerheds-afstanden Q200 og derfra med Tilspænding Fremrykdybde til den første fremrykdybde
- 4 Derefter fremstiller TNC'en cirkeltappen spiralformet under hensyntagen til overlappingsfaktorer
- 5 TNC'en kører værktøjet i en tangentiell bane på 2 mm væk fra konturen
- 6 Er flere dybdefremrykninger nødvendige, så sker den nye dybdefremrykning på frakørselsesbevægelsens næste passende punkt
- 7 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 8 Ved Cyklus slut hæves værktøjet – efter den tangentielle frakørsel – i værktøjs-aksen til den i cyklus definerede 2. sikkerhedsafstand

5.7 CIRKELTAP (Cyklus 257; DIN/ISO: G257)

Pas på ved programmeringen!



Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet (tappens midte) med radiuskorrektur **R0**.

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en positionerer værktøjet ved enden af cyklus'en igen tilbage til startpositionen.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden **under** emne-overfladen!

TNC'en gennemfører med denne Cyklus en frakørselsbevægelse! Efter startvinkel Q376 skal den nedenfor Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindste værktøjsdiameter + 2 mm. Kollisionsfare!

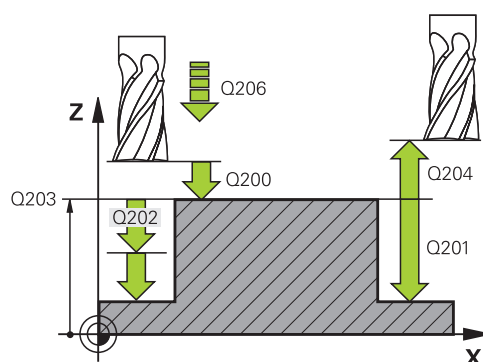
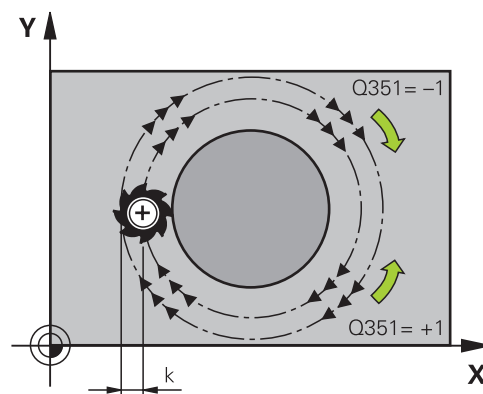
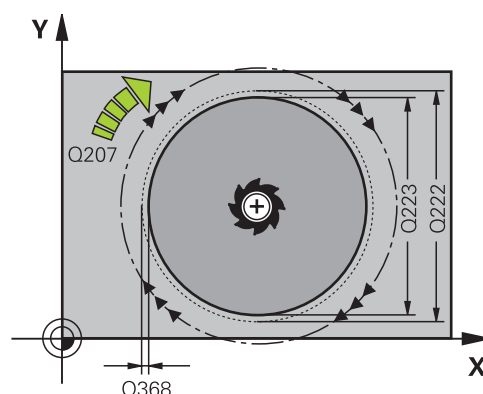
TNC'en positionerer værktøjet ved enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den 2. sikkerheds-afstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer altså ikke overens med startpositionen.

Indgiv i parameter Q376 en startvinkel mellem 0° og 360°, for at fastlægge den nøjagtige startposition. Hvis De anvende standard værdi -1, så beregner TNC'en automatisk en gunstig startposition. Disse kan om nødvendigt varierer!

Cyklusparameter



- ▶ **Q223 FÆRDIG EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på færdig bearbejdet Tap. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?**: Diameter på råemne. Indlæs råemne-diameteren større en færdigdel-diameteren TNC'en udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel -diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). TNC'en beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Arten af fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**



Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.7 CIRKELTAP (Cyklus 257; DIN/ISO: G257)

- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision
kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Q370 x
værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
Indlæseområde 0,1 til 1,414 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?**: Polarvinkel henfører sig til
Tapmidten, ud fra hvilken værktøjet tilkører Tappen.
Indlæseområde: 0 til 359°

NC-blokke

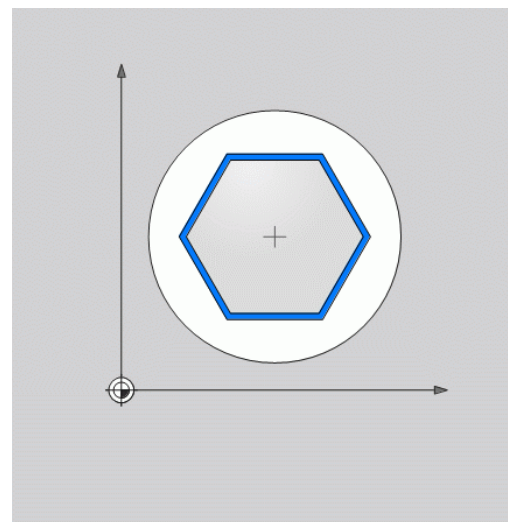
8 CYCL DEF 257 RUND TAP	
Q223=60	;FAERDIG-DIAMETER
Q222=60	;RAA EMNE-DIAMETER
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q376=0	;STARTVINKEL
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

5.8 POLYGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Cyklusafvikling

Med Cylus **POLYGONTAP** kan De fremstille regelmæssige polygoner ved udvendigbearbejdning. Fræsningen følger en spiralformet bane, udgående fra råemnets diameter.

- 1 Står værktøjet ved begyndelsen af bearbejdningen nedenfor den 2. sikkerhedsafstand, trækker TNC'en værktøjet tilbage til den 2. sikkerhedsafstand.
- 2 Udgående fra Tapmidten bevæger TNC'en værktøjet til startpositionen af Tapbearbejdningen. Startpositionen er afhængig af blandt andet af råemnediameter og drejeposition af tappen. Drejepositionen bestemmer De med parameter Q224
- 3 Værktøjet kører med ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand Q200 og derfra med tilspænding dybdefremføring tilden første fremføringsdybde
- 4 Efterfølgende fremstiller TNC'en Polygontappen i en spiralformet kørsel under hensyntagen til baneoverlapping
- 5 TNC'en bevæget værktøjet i en tangentiel bane udefra og ind
- 6 Værktøjet hæves i retnings af spindelakse med en ilgangsbevægelse til den 2. sikkerhedsafstand
- 7 Når det er nødvendigt med flere dybdefremføringer, positionerer TNC'en værktøjet igen til startpunktet af tapbearbejdningen, og kører værktøjet til dybden
- 8 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået
- 9 Efter Cukluslut følger derefter en tangentielt frakørselsbevægelse. Efterfølgende kører TNC'en værktøjet i værktøjsaksen tilden 2. sikkerhedsafstand



5.8 POLYGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258)

Pas på ved programmeringen!



Før Cyklusstart skal De forpositionere værktøjet i bearbejdningsplanet. Kører derfor værktøjet med radiuskorrektur **R0** til midten af tappen.

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202



Pas på kollisionsfare!

Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en med **positiv indlæst dybde** vender beregningen af forpositionen om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

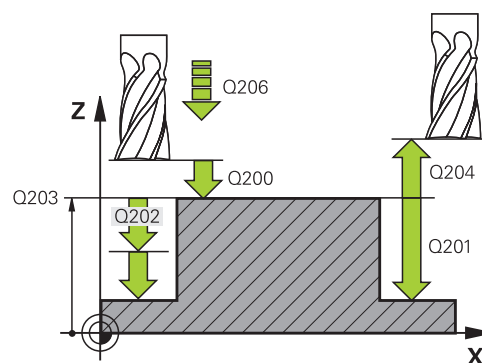
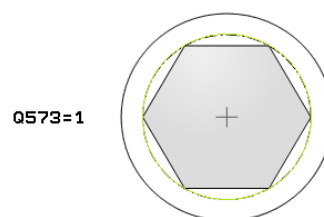
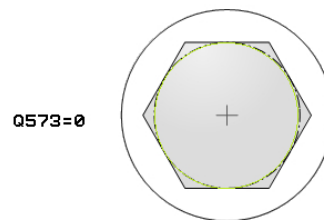
TNC'en gennemfører med denne Cyklus en frakørselsbevægelse! Efter drejeposition Q224 skal den nedenfor Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindst værktøjsdiameter + 2mm. Kollisionsfare!

TNC'en positionerer værktøjet ved enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den 2. sikkerheds-afstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer altså ikke overens med startpositionen.

Cyklusparameter



- ▶ **Q573 Indsk. cirkel/omskr. cirkel (0/1):** Indgiv, om dimensionen skal være en indvendig cirkel eller omkreds:
0= dimension henfører sig til en indvendig cirkel
1= dimension henfører sig til omkreds
- ▶ **Q571 Henføringcirkel-diameter?:** Indgiv diameter af henf. cirkel. Om den indgivne diameter er for en omkreds eller indvendig cirkel, bestemmer De parameter Q573. Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- ▶ **Q222 RÅ EMNE-DIAMETER ?:** Indgiv diameter af råemne. Råemne-diameter skal være større end henf.cirkel-diameter. TNC'en udfører flere sideværts fremrykninger, når forskellen mellem råemne-diameter og færdigdel -diameter er større end den tilladte sideværts fremrykning (værktøjs-radius gange bane-overlapning **Q370**). TNC'en beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q572 Antal hjørner?:** Indgiv antal af hjørner af polygontappen. TNC'en fordeler altid hjørnerne ligeligt på tappen. Indlæseområde 3 til 30
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?:** fastlæg under hvilken vinkel det første hjørne af polygonen skal færdiggøres. Indlæseområde: -360° til +360°



Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.8 POLYGONTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258)

- ▶ **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi 0 til 99999,9999 fremstiller TNC'en en runding på hvert hjørne af polygontappen. Det af Dem indgivne værdi tilsvare til Radius. Når De indgiver en negativ værdi 0 til -99999,9999, Bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svare den indgivne værdi til længden af Fase.
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1**: Arten af fræsebearbejdning med M3
 +1 = medløbsfræsning
 -1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Tapbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FMAX, FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokke

8 CYCL DEF 258 POLYGONTAP	
Q573=1	;HENFORINGSCIRKEL
Q571=50	;HENFORINGSCIRKEL-DIA
Q222=120	;RAA EMNE-DIAMETER
Q572=10	;ANTAL HJORNER
Q224=40	;DREJEVINKEL
Q220=2	;RADIUS / FASE
Q368=0	;TILLAEG FOR SIDE
Q207=3000	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=1	;FRAESETYPE
Q201=-18	;DYBDE
Q202=10	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q369=0	;TILLAEG FOR BUND
Q338=0	;INDGREB FOR SLETPAN
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: $Q370 \times$
værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k.
Indlæseområde 0,1 til 1,414 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver
sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental):
Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til
99999,9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver
fremrykket ved sletning. $Q338=0$: Sletfræs i én
fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for
værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min.
Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO**,
FU, **FZ**

5.9 PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

5.9 PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Cyklusafvikling

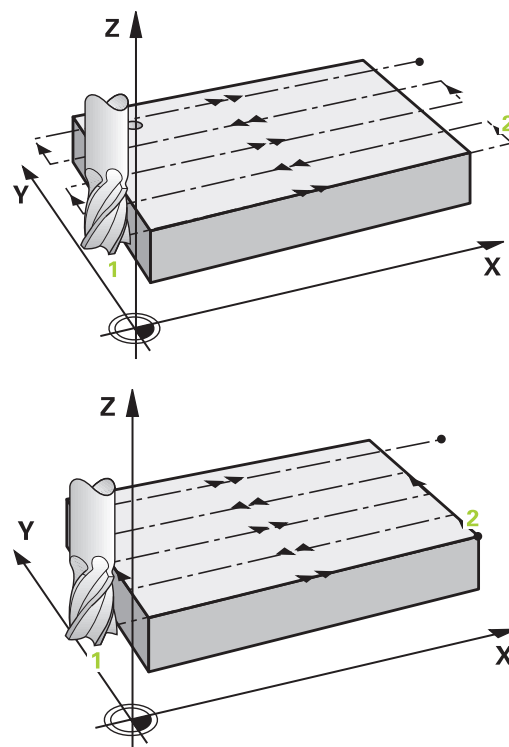
Med cyklus 233 kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Yderlig kan De i Cyklus også definere sidevægen, som der skal tages hensyn til ved bearbejdning af planområde. I Cyklus står forskellige bearbejdningstrategier til rådighed:

- **Strategi Q389=0:** Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
 - **Strategi Q389=1:** Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
 - **Strategi Q389=2:** Linjevis med overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
 - **Strategi Q389=3:** Linjevis uden overløb bearbejdning, sideværts fremrykning ved tilbagetrækning i ilgang
 - **Strategi Q389=4:** Spiralformet bearbejdning udefra og ind
- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position i bearbejdningssplanet startpunktet **1**; Startpunktet i bearbejdningssplanet ligger forskudt med værktøjs-radius og den sidelige sikkerhedsafstand i siden af emnet
 - 2 Derefter positionerer TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** i spindelaksen til sikkerhedsafstand
 - 3 Herefter kører værktøjet med tilspænding fræsning Q207 i spindelaksen til den af TNC'en beregnede første fremryk-dybde

Strategi Q389=0 og Q389=1

Strategien Q389=0 og Q389=1 differentierer sig ved overløb ved planfræsning. Ved Q389=0 ligger endepunktet udenfor fladen, ved Q389=1 på kanten af fladen. TNC'en beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi Q389=0 kører TNC'en værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.

- 4 TNC'en kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
- 5 Derefter forskyder TNC'en værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linje; TNC'en beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlappingsfaktor og den sideværts sikkerhedsafstand
- 6 Til slut kører TNC'en værktøjet med fræsetilspænding tilbage i den modsatte retning
- 7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet.
- 8 Derefter positionerer TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 9 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører TNC'en værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
- 10 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 11 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

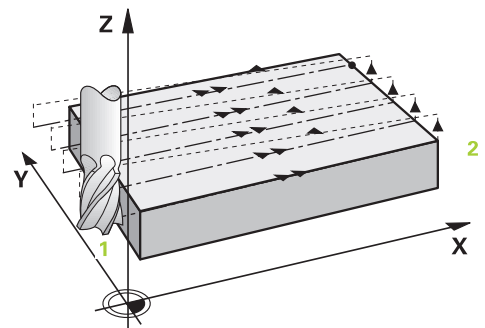
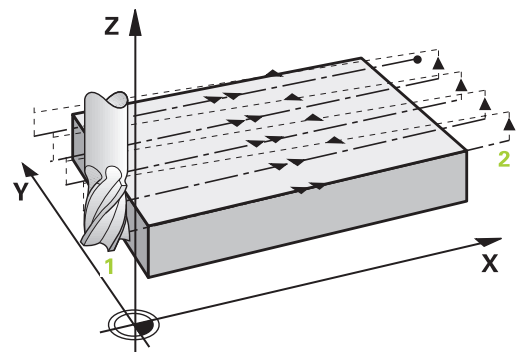


5.9 PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Strategi Q389=2 og Q389=3

Strategien Q389=2 og Q389=3 differentierer sig ved overløb ved planfræsning. Ved Q389=2 ligger endepunktet udenfor fladen, ved Q389=3 på kanten af fladen. TNC'en beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi Q389=2 kører TNC'en værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
- 5 TNC'en kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med **FMAX** direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. TNC'en beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maximale bane-overlappings-faktor og den sideværts sikkerhedsafstand
- 6 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
- 7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 8 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører TNC'en værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
- 9 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 10 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

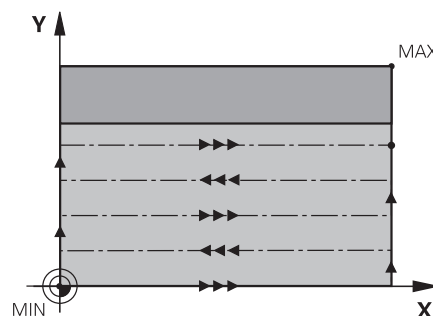
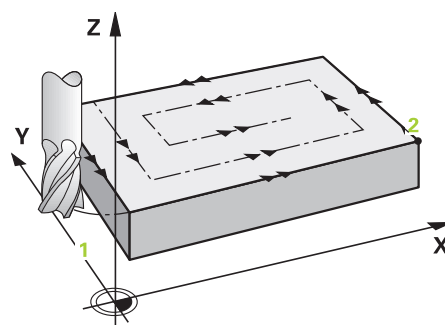


Strategi Q389=4:

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede **Tilspænding fræse** med en tangential tilkørselsbevægelse til startpunktet for fræsebanen.
- 5 TNC'en bearbejder planfladen med tilspænding fræse udfra og ind med stadig kortere fræsebaner. Ved den konstante sideværtslige fremføring er værktøjet altid permanent i indgreb.
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved afslutning af sidste bane positionerer TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 7 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører TNC'en værktøjet med positioner-tilspænding i spindelakse til den næste fremryknings-dybde
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til

2. Sikkerheds-afstand**Begrænsning**

Med den begrænsning kan De afgrænse bearbejdningen af planflade, f.eks. tage hensyn til sidevægge eller afsnit ved bearbejdning. En ved en begrænset defineret sidevæg bliver bearbejdet til dimensionen, så det fra startpunkt og sidelængde resulterer i planfladen. Ved skrubbearbejdning tager TNC'en hensyn til overmål - ved sletning tjener overmål til forpositionerer værktøjet.



Pas på ved programmeringen!



Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Vær opmærksom på bearbejdningens retningen.

TNC'en forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernnet.

Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører TNC'en ikke cyklus'en (dybde = 0 programmeret).



Pas på kollisionsfare!

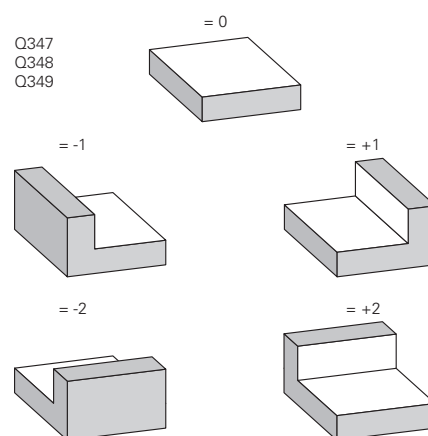
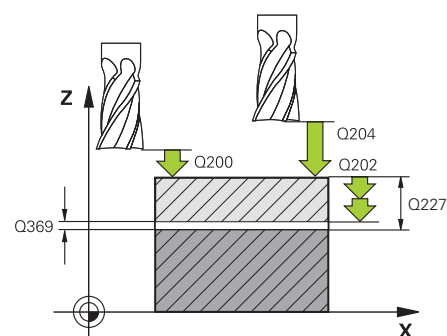
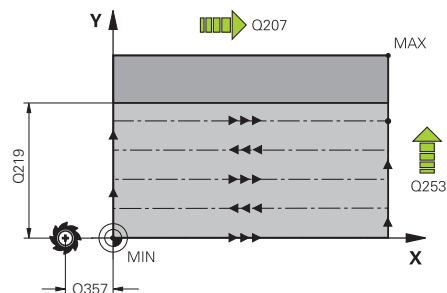
Med maskin-parameter **displayDepthErr** indstiller De, om TNC'en ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Pas på, at TNC'en ved Startpunkt Slutpunkt vender beregningen af forpositionering om. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerhedsafstanden under emne-overfladen!

Cyklusparameter



- **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- **Q389 Bearbejdningsstrategi (0-4):** Fastlæg, hvordan styringen skal bearbejde fladen:
0: Meanderformig bearbejdning, sidefremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
1: Meanderformig bearbejdning, sidefremføring i fræsetilspænding til kant af den bearbejdende flade
2: Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
3: Blokvis bearbejdning, tilbageføring og sideværs positioner-tilspænding på kanten af den bearbejdede flade
4: Spiralformet bearbejdning, samtidig fremføring udefra og ind
- **Q350 Fræseretning?:** Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket bearbejdningen skal ske:
1: Hovedakse = bearbejdningsretning
2: Sideakse = bearbejdningsretning
- **Q218 1. SIDELÆNGDE ? (inkremental):** Længden på bearbejdende fladen i hovedaksen af bearbejdningsplan, henført til startpunkt 1. akse. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q219 2. SIDELÆNGDE ? (inkremental):** Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2.** Fastlæg **STARTPUNKT 2. AKSE**. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.9 PLANRÆSNING (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykningerne skal beregnes Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Maksimale sideværts fremrykning k. TNC'en beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (Q219) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Indlæseområde: 0.1 til 1.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?**: Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (Q389=1), så kører TNC'en tværfremrykningen med fræsetilspænding Q207 Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental): Sideværts afstand for værktøjet fra emnet ved tilkørsel til den første fremryk-dybde og afstanden, på hvilken den sideværts fremrykning bliver kørt ved bearbejdningsstrategi Q389=0 og Q389=2 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **PREDEF**

NC-blokke

8 CYCL DEF 233 PLANFRAESNING	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q389=2	;FRAESESTRATEGI
Q350=1	;FRAESERETNING
Q218=120	;1. SIDE-LAENGDE
Q219=80	;2. SIDE-LAENGDE
Q227=0	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-6	;ENDEPUNKT 3. AKSE
Q369=0.2	;TILLAEG FOR BUND
Q202=3	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q347=0	;1.BEGRAENSNING
Q348=0	;2.BEGRAENSNING
Q349=0	;3.BEGRAENSNING
Q220=2	;HJOERNERADIUS
Q368=0	;TILLAEG FOR SIDE
Q338=0	;INDGREB FOR SLETSPAN
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

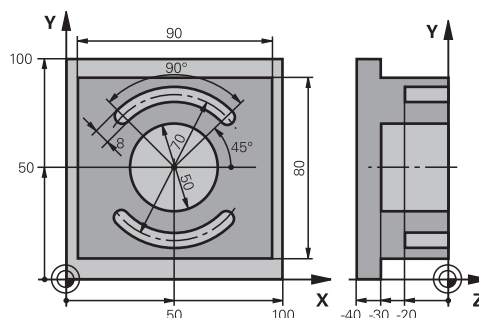
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp. anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q347 1. Begrænsning?**: Vælg emne-side, hvor planfladen ved en sidevæg skal begrænses (ikke muligt ved spiralformet bearbejdning. Afhængig af placering af sidevæggen, begrænser TNC 'en bearbejdning af planflade på de tilsvarende startpunkt-koordinater eller sidelængde: (ikke mulig ved spiralformet bearbejdning):
Indlæse **0**: ingen begrænsning
Indlæse **-1**: Begrænsning i negativ hovedakse
Indlæse **+1**: Begrænsning i positiv hovedakse
Indlæse **-2**: Begrænsning i negativ sideakse
Indlæse **+2**: Begrænsning i positiv sideakse
- ▶ **Q348 2. Begrænsning?**: Se Parameter
1. Begrænsning Q347:
- ▶ **Q348 3. Begrænsning?**: Se Parameter
1. Begrænsning Q347:
- ▶ **Q220 HJØRNERADIUS ?**: Radius for hjørne ved begrænsning (Q347 - 349). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):
Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental):
Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999

Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning

5.10 Programmeringseksempler

5.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter



0 BEGINN PGM C210 MM		
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40		Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0		
3 TOOL CALL 1 Z S3500		Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning
4 L Z+250 R0 FMAX		Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 256 FIRKANTET TAP		Cyklus-definition udvendig bearbejdning
Q218=90	;1. SIDE-LAENGDE	
Q424=100	;RAEMNEMAL 1	
Q219=80	;2. SIDE-LAENGDE	
Q425=100	;RAEMNEMAL 2	
Q220=0	;HJOERNERADIUS	
Q368=0	;TILLAEG FOR SIDE	
Q224=0	;DREJEVINKEL	
Q367=0	;TAPPENS PLAC.	
Q207=250	;TILSPAENDING FRAESE	
Q351=+1	;FRAESETYPE	
Q201=-30	;DYBDE	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q206=250	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING	
Q437=0	;TILKORSELSPOSITION	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99		Cyklus-kald udvendig bearbejdning
7 CYCL DEF 252 RUND LOMMEFRAESNING		Cyklus-definition cirkulær lomme
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q223=50	;CIRKEL DIAMETER	
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE	
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE	

Programmeringseksempler 5.10

Q351=+1	;FRAESETYPE	
Q201=-30	;DYBDE	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING	
Q366=1	;INDSTIKKE	
Q385=750	;SLETTE TILSPAENDING	
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Cyklus-kald cirkulær lomme
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Værktøjs-veksel
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Værktøjs-kald notfræser
11 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT		Cyklus-definition noter
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q219=8	;NOT BREDE	
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE	
Q375=70	;DELKREDS-DIAMETER	
Q367=0	;HENF. NOT POSITION	Ingen forpositionering i X/Y nødvendig
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE	
Q376=+45	;STARTVINKEL	
Q248=90	;AABNINGSVINKEL	
Q378=180	;VINKELSKRIDT	Startpunkt 2. Not
Q377=2	;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE	
Q351=+1	;FRAESETYPE	
Q201=-20	;DYBDE	
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q366=1	;INDSTIKKE	
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING	
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING	
12 CYCL CALL FMAX M3		Cyklus-kald noter

5.10 Programmeringseksempler**13 L Z+250 R0 FMAX M2**

Værktøj frikøres, program-slut

14 END PGM C210 MM

6

**Bearbejdnings-
cykler: Mønsterde-
finitioner**

Bearbejdningsscykler: Mønsterdefinitioner

6.1 Grundlag

6.1 Grundlag

Oversigt

TNC'en stiller 2 cykler til rådighed, med hvilke De direkte kan fremstille punktmønstre:

Softkey	Cyklus	Side
	220 PUNKTMØNSTER PÅ CIRKEL	193
	221 PUNKTMØNSTER PÅ LINIE	196

Følgende bearbejdningsscykler kan De kombinere med cyklerne 220 og 221:



Når De skal fremstille uregelmæssige punktmønstre, så anvender De punkt-tabeller med **CYCL CALL PAT** (se "Punkt-Tabeller", Side 73).

Med funktionen **PATTERN DEF** står flere regelmæssige punktemønstre til rådighed (se "Mønster-definition PATTERN DEF", Side 66).

Cyklus 200	BORING
Cyklus 201	REIFNING
Cyklus 202	UDDREJNING
Cyklus 203	UNIVERSALBORING
Cyklus 204	UNDERSÆNKNING-BAGFRA
Cyklus 205	UNIVERSALDYBDEBORING
Cyklus 206	GEVINDBORING NY med komp.patron
Cyklus 207	GEVINDBORING GS NY uden komp.patron
Cyklus 208	BOREFRÆSNING
Cyklus 209	GEVINDBORING SPÅNBRUD
Cyklus 240	CENTRERING
Cyklus 251	FIRKANTLOMME
Cyklus 252	CIRKULÆR LOMME
Cyklus 253	NOTFRÆSNING
Cyklus 254	RUND NOT (kan kun kombineres med cyklus 221)
Cyklus 256	FIRKANTEDE TAPPE
Cyklus 257	CIRKULÆRE TAPPE
Cyklus 262	GEVINDFRÆSNING
Cyklus 263	UNDERSÆNK.GEVINDFRÆSNING
Cyklus 264	BOREGVINDFRÆSNING
Cyklus 265	HELIX-BOREGVINDFRÆSNING
Cyklus 267	UDV.-GEVINDFRÆSNING

6.2 PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang fra den aktuelle position til startpunktet for første bearbejdning.
Rækkefølge:
 - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
 - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
 - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)
- 2 Fra denne position udfører TNC'en den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 3 Herefter positionerer TNC'en værktøjet med en retlinje-bevægelse eller med en cirkel-bevægelse til startpunktet for den næste bearbejdning; værktøjet står hermed på sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)
- 4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger er udført

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 220 er DEF-aktiv, det betyder, at cyklus 220 automatisk kalder den sidst definerede bearbejdningscyklus.

Hvis De kombinerer en af bearbejdningscyklerne 200 til 209 og 251 til 267 med Cyklus 220, virker sikkerheds-afstanden ef emne-overflade og den 2. sikkerhedsafstand.

Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdriфт, standser styring mellem punkter i et punktmønster.

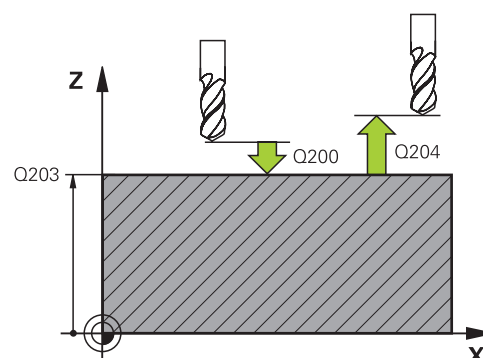
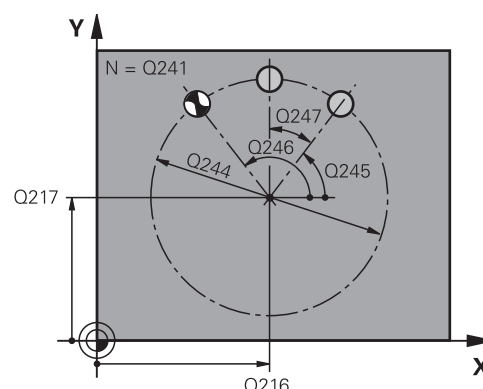
Bearbejdningscykler: Mønsterdefinitioner

6.2 PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220)

Cyklusparameter



- ▶ **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i hovedaksen i bearbejdningsplanet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Delcirkel-midtpunkt i sideaksen i bearbejdningsplanet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q244 MÅLEKREDS-DIAMETER ?**: Diameteren til delcirklen Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q245 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og startpunktet for første bearbejdning af delcirklen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q246 SLUTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplan og startpunkt for den sidste bearbejdning på delcirklen (gælder ikke for helcirkler); indlæs slutvinkel ulig startvinkel; hvis slutvinklen indlæses større end startvinklen, så sker bearbejningen modurs, i stedet for bearbejdning medurs Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to bearbejdninger på delcirklen; hvis vinkelskridtet er lig nul, så beregner TNC'en vinkelskridtet fra startvinkel, slutvinkel og antal bearbejdninger; når et vinkelskridt er indlæst, så tager TNC'en ikke hensyn til slutvinkel; fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretning (- = medurs) Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q377 ANTAL BEARBEJDNINGER ?**: Antal bearbejdninger på delkredsen Indlæseområde 1 til 99999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

53 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER

Q216=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q217=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q224=80 ;DELKREDS-DIAMETER

Q245=+0 ;STARTVINKEL

Q246=+360;SLUTVINKEL

Q247=+0 ;VINKELSKRIDT

PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220) 6.2

- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:
0: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne
1: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør cirkulærer mellem bearbejdningerne på delcirkel-diameteren

Q241=8	;ANTAL BEARBEJDNINGER
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q365=0	;KOERSELSART

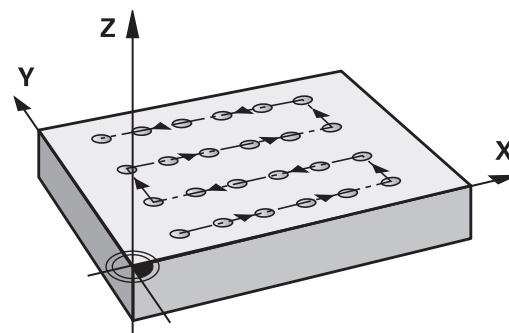
Bearbejdningsscykler: Mønsterdefinitioner

6.3 PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221)

6.3 PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221)

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer automatisk værktøjet fra den aktuelle position til startpunktet for den første bearbejdning
Rækkefølge:
 - Kør til 2. sikkerheds-afstand (spindelakse)
 - Kør til startpunkt i bearbejdningsplanet
 - Kør til sikkerheds-afstand over emne-overflade (spindelakse)
- 2 Fra denne position udfører TNC'en den sidst definerede bearbejdningsscyklus
- 3 Herefter positionerer TNC'en værktøjet i positiv retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejdning; værktøjet står herved på sikkerheds-afstand (eller 2. sikkerheds-afstand)
- 4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linie er udført; værktøjet står på sidste punkt af første linie.
- 5 Herefter kører TNC'en værktøjet til sidste punkt på anden linie og gennemfører der bearbejdningen.
- 6 Derfra positionerer TNC'en værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejdning
- 7 Disse forløb (6) gentager sig, indtil alle bearbejdninger i den anden linie er udført.
- 8 Herefter kører TNC'en værktøjet til startpunktet for den næste linie
- 9 I en pendlende bevægelse bliver alle yderligere linier bearbejdet



Pas på ved programmeringen!



Cyklus 221 er DEF-aktiv, det betyder, at cyklus 221 automatisk kalder den sidst definerede bearbejdningsscyklus.

Når De kombinerer en af bearbejdningsscyklus 200 til 209 og 251 til 267 med Cyklus 221, virker sikkerhedsafstand, emne-overfladen, for 2. sikkerhedsafstand og drejeposition fra Cyklus 221.

Hvis De anvender cyklus 254 rundt not i forbindelse med cyklus 221, så er not-stedet 0 ikke tilladt.

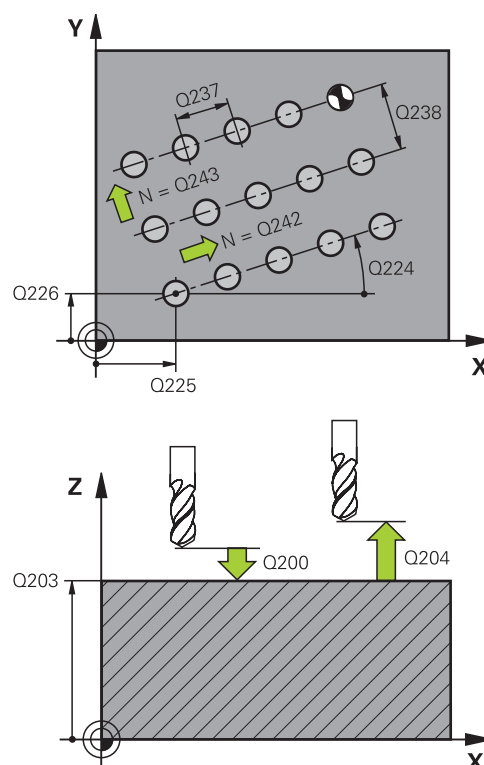
Hvis De vil afvikle denne Cyklus i driftsart enkeltblokdriфт, standser styring mellem punkter i et punktmønster.

PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221) 6.3

Cyklusparameter



- ▶ **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i hovedaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Koordinater til startpunktet i sideaksen i bearbejdningsplanet
- ▶ **Q237 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem de enkelte punkter på linjen
- ▶ **Q238 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstanden mellem de enkelte linjer
- ▶ **Q242 ANTAL SPALTER ?**: Antal bearbejdninger på linjen
- ▶ **Q242 ANTAL LINIER ?**: Antal linjer
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?** (absolut): Vinklen, med hvilken hele billedmønsteret bliver drejet; drejecentrum ligger i startpunktet
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan værktøjet skal køre mellem bearbejdningerne:
0: Kør til sikker højde mellem bearbejdningerne
1: Kør til 2. sikkerhedsafstand mellem bearbejdningerne



NC-blokke

54 CYCL DEF 221 KARTESISK MOENST

Q225=+15 ;STARTPUNKT 1. AKSE

Q226=+15 ;STARTPUNKT 2. AKSE

Q237=+10 ;AFSTAND 1. AKSE

Q238=+8 ;AFSTAND 2. AKSE

Q242=6 ;ANTAL SPALTER

Q243=4 ;ANTAL LINIER

Q224=+15 ;DREJEVINKEL

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

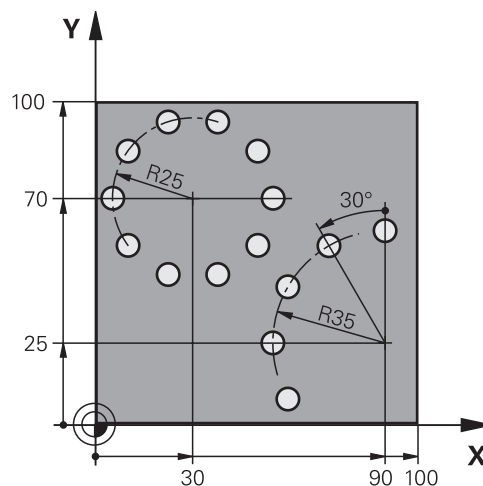
Q203=+30 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Q301=1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

6.4 Programmeringseksempler

Eksempel: Hulkreds



0 BEGIN PGM BORB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Værktøjs-kald
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklus-definition boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=4 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q211=0.25 ;DVAELETID NEDE	
Q395=0 ;HENF. DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER	Cyklus-definition hulkreds 1, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra cyklus 220
Q216=+30 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+70 ;MIDTE 2. AKSE	
Q224=50 ;DELKREDS-DIAMETER	
Q245=+0 ;STARTVINKEL	
Q246=+360 ;SLUTVINKEL	
Q247=+0 ;VINKELSKRIDT	
Q241=810 ;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=100 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	

Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q365=0	;KOERSELSART	
7 CYCL DEF 220 POLAR MOENSTER		Cyklus-definition hulcirkel 2, CYCL 200 bliver automatisk kaldt, Q200, Q203 og Q204 virker fra cyklus 220
Q216=+90	;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+25	;MIDTE 2. AKSE	
Q224=70	;DELKREDS-DIAMETER	
Q245=+90	;STARTVINKEL	
Q246=+360	;SLUTVINKEL	
Q247=30	;VINKELSKRIDT	
Q241=85	;ANTAL BEARBEJDNINGER	
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	
Q204=2100	;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q365=0	;KOERSELSART	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
9 END PGM BORB MM		

7

**Bearbejd-
ningscykler:
Konturlomme**

7.1 SL-Cykler

7.1 SL-Cykler

Grundlaget

Med SL-cykler kan De sammensætte komplekse konturer af indtil 12 delkonturer (lommer eller Øér). De enkelte delkonturer indlæser De som underprogrammer. Fra listen af delkonturer (underprogram-numre), som De angiver i cyklus 14 KONTUR, beregner TNC'en den totale kontur.



Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

SL-cykler gennemfører internt omfangsrige og komplekse beregninger og derudfra resulterende bearbejdnings. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af TNC'en fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt.

Hvis De anvender lokale Q-parametre **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Egenskaber ved underprogrammer

- Koordinat-omregninger er tilladt. Bliver de programmeret indenfor delkonturen, virker de også i efterfølgende underprogrammer, men skal efter cykluskaldet ikke tilbagesendes
- TNC'en genkender en lomme, hvis De indvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af konturen medurs med radius-korrektur RR
- TNC'en genkender en Ø, hvis De omløber konturen udvendig, f.eks. beskrivelse af konturen medurs med radius-korrektur RL
- Underprogrammer må ikke indeholde koordinater i spindelaksen
- De programmerer i første blok af underprogrammet altid begge akser.
- Hvis De anvender Q-parametre, så gennemføres de pågældende beregninger og anvisninger kun indenfor det pågældende kontur-underprogram

Skema: Afvikle med SL-cykler

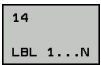
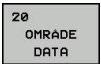
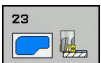
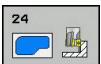
0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
...
16 CYCL DEF 21 VORBORING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 SKRUBNING ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 SLETSPÅN DYBDE ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SLETSPÅN SIDE ...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM

Egenskaber ved bearbejdningscykler

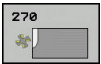
- TNC'en positionerer automatisk før hver Cyklus på sikkerhedsafstand - positioner værktøjet før Cyklus-kald på en sikker position
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører TNC'en til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører TNC'en ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks: Spindelakse Z: Cirkelbane i planet Z/X)
- TNC'en bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

Oversigt

Softkey	Cyklus	Side
	14 KONTUR (tvingende nødvendig)	204
	20 KONTUR-DATA (tvingende nødvendig)	209
	21 FORBORING (alternativt anvendelig)	211
	22 SKRUBNING (tvingende nødvendig)	213
	23 SLETFRÆS DYBDE (alternativt anvendelig)	217
	24 SLETFRÆSE SIDE (alternativt anvendelig)	219

Udvidede cykler:

Softkey	Cyklus	Side
	25, KONTURKÆDE	222
	270 KONTURKÆDE-DATA	224

Bearbejdningsscykler: Konturlomme

7.2 KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37)

7.2 KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37)

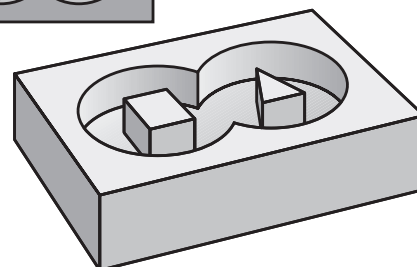
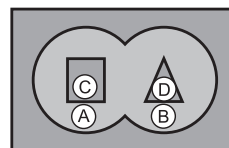
Pas på ved programmeringen!

I cyklus 14 KONTUR oplister De alle underprogrammer, som skal overlappe en totalkontur.

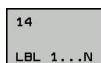


Cyklus 14 er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i programmet

I cyklus 14 kan De maksimalt opliste 12 underprogrammer (delkonturer)



Cyklusparameter

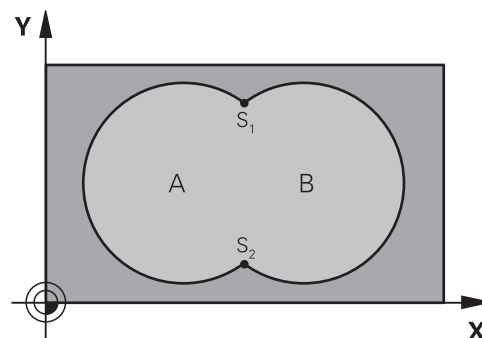


- **Label-numre for konturen:** Indlæs alle label-numre for de enkelte underprogrammer, som skal overlappe en kontur. Hvert nummer bekræftes med tasten ENT og afslut indlæsningen med tasten **END**. Indlæsning af indtil 12 underprogramnumre 1 til 65535

7.3 Overlappende konturer

Grundlaget

De kan overlappe lommer og Ø'er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



NC-blokke

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1
KONTURLABEL1/2/3/4

Underprogrammer: Overlappede lommer



De efterfølgende programmeringseksempler er kontur-underprogrammer, som er blevet kaldt i et hovedprogram af Cyklus 14 KONTUR.

Lommerne A og B overlapper hinanden.

TNC'en beregner skæringspunkterne S1 og S2. De må ikke være programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

Underprogram 1: Lomme A

```
51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0
```

Underprogram 2: Lomme B

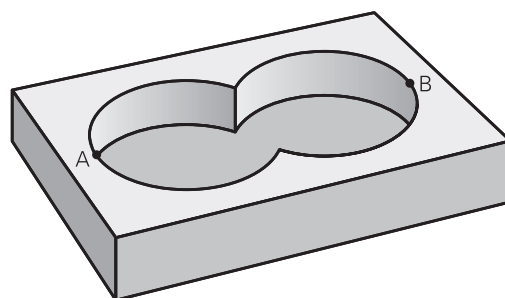
```
56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0
```

7.3 Overlappende konturer

"Sum"-flader

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være lommer.
- Den første lomme (i cyklus 14) skal begynde udenfor den anden.



Flade A:

51 LBL 1

52 L X+10 Y+50 RR

53 CC X+35 Y+50

54 C X+10 Y+50 DR-

55 LBL 0

Flade B:

56 LBL 2

57 L X+90 Y+50 RR

58 CC X+65 Y+50

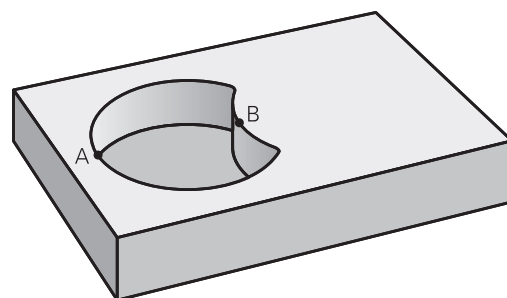
59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

"Forskels" -flade

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Flade A skal være en lomme og B skal være en Ø.
- A skal begynde udenfor B.
- B skal begynde indenfor A

**Flade A:**

51 LBL 1
52 L X+10 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+10 Y+50 DR-
55 LBL 0

Flade B:

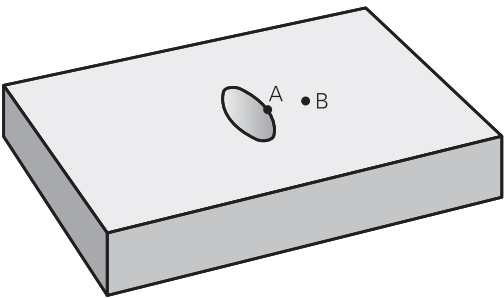
56 LBL 2
57 L X+40 Y+50 RL
58 CC X+65 Y+50
59 C X+40 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.3 Overlappende konturer

"Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- A og B skal være lommer.
- A skal begynde indenfor B.



Flade A:

51 LBL 1
52 L X+60 Y+50 RR
53 CC X+35 Y+50
54 C X+60 Y+50 DR-
55 LBL 0

Flade B:

56 LBL 2
57 L X+90 Y+50 RR
58 CC X+65 Y+50
59 C X+90 Y+50 DR-
60 LBL 0

7.4 KONTUR-DATA (Cyklus 20; DIN/ISO: G120)

Pas på ved programmeringen!

I cyklus 20 angiver De bearbejdnings-informationerne for underprogrammer med delkonturer.



Cyklus 20 er DEF-aktiv, det betyder cyklus 20 er fra sin definition aktiv i bearbejdnings-programmet.

De i cyklus 20 angivne bearbejdnings-informationer gælder for cyklerne 21 til 24.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en den pågældende cyklus til dybden = 0.

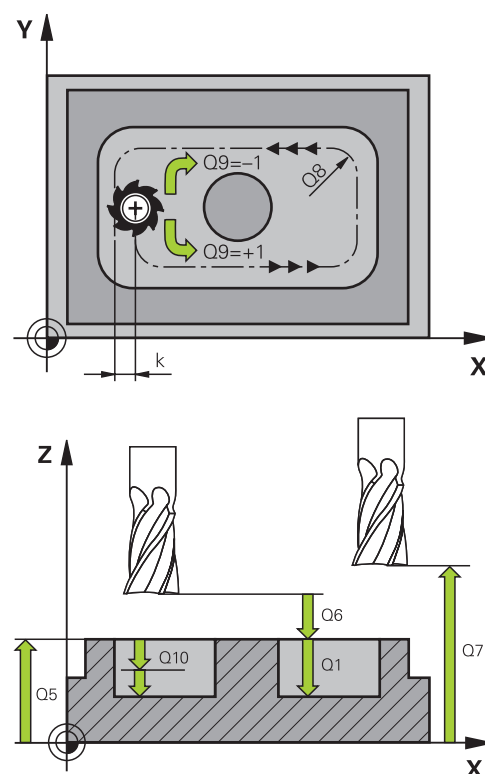
Hvis De anvender SL-cykler i Q-parameterprogrammer, så må De ikke benytte parameter Q1 til Q20 som program-parameter.

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - bunden af lomme. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q2 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: $Q2 \times$ værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde -0,0001 til 1,9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q4 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q8 INDVENDIG RUNDINGS RADIUS ?**: Afrundings-radius på indvendige-"hjørner"; den indlæste værdi henfører sig til værktøjs-midtpunktsbanen og bliver anvendt, for at opnå blødere kørselsbevægelser mellem konturelementer. **Q8 er ingen radius, som TNC'en indfører som separat konturelement mellem programmerede elementer!** Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1**: Bearbejdning-retning for lommer
 - $Q9 = -1$ modløb for lommer og Øér
 - $Q9 = +1$ medløb for lommer og Øér

De kan teste en bearbejdningss-parameter ved en program-afbrydelse og evt. overskrive.



NC-blokke

57 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA

Q1=-20	;FRAESEDYBDE
Q2=1	;BANE-OVERLAPNING
Q3=+0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q4=+0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q5=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q6=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q7=+80	;SIKKERE HOEJDE
Q8=0.15	;RUNDINGSRADIUS
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION

7.5 FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121)

Cyklusafvikling

De anvender Cyklus 21 FORBORING, hvis De bagefter anvender et værktøj til udrømning af konturen, som ikke har en endefræser over midten (DIN 844). Denne Cyklus færdiggøre en boring i området, der senere f.eks. bliver udrømmet med Cyklus 22. Cyklus 21 tager hensyn til indstikpunkt for sletovermål side og sletovermål dybde, såvel som radius af udrømnings-værktøjet. Indstikspunktet er samtidig startpunktet for skrubningen.

Ved kald af cyklus 21 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- **Cyklus 14 KONTUR** eller SEL CONTOUR - bliver benyttet af Cyklus 21 FORBORING, for at bestemme borepositionen i planet
- **Cyklus 20 KONTUR-DATA** - bliver benyttet af Cyklus 21 FORBORING, for f.eks. at bestemme boredybde og sikkerhedsafstand.

Cyklusafvikling:

- 1 TNC'en positionerer først værktøjet i planet (position resulterer på konturen, De før med Cyklus 14 eller SEL CONTOUR har defineret, og fra informationen på skrub-værktøjet)
- 2 Afsluttende kører værktøjet i ilgang **FMAX** til sikkerhedsafstand. (sikkerhedsafstand indgiver De i Cyklus 20 KONTUR-DATA)
- 3 Værktøjet borer med den indlæste tilspænding **F** fra den aktuelle position til den første fremryk-dybde
- 4 Herefter kører TNC'en værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage og igen til første fremryk-dybde, formindsket med forstop-afstanden t.
- 5 Styringen fremskaffer selv forstop-afstanden:
 - Boreddybde indtil 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Boreddybde over 30 mm: $t = \text{boreddybde}/50$
 - maximal forstop-afstand: 7 mm
- 6 I efterfølgende borer værktøjet med den indlæste tilspænding **F** videre til næste fremryk-dybde
- 7 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), til den indlæste boredybde er nået Derved bliver sletfræseovermål dybde tilgodeset
- 8 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Bearbejdningscykler: Konturlomme

7.5 FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121)

Pas på ved programmeringen!



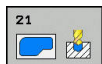
TNC'en tilgodeser ikke en i **TOOL CALL**-blok programmeret deltaværdi **DR** for beregning af indstikspunkter.

Ved trange steder kan TNC'en evt. ikke forbore med et værktøj større end skrubværktøjet.

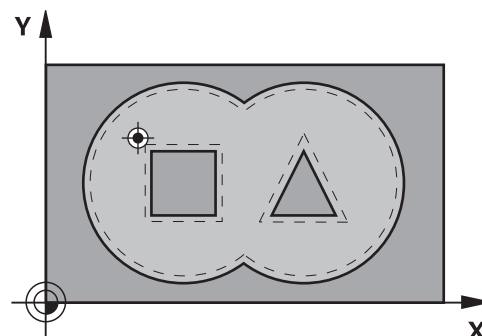
Når Q13=0, bliver det værktøjs data anvendt, som befinder sig i spindlen.

Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket på ToolAxClearanceHeight

Cyklusparameter



- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket TNC'en altid bliver fremrykket (fortegn ved negativ arbejdsretning „-“) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselhastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q13 Udروemme-værktoej nummer/navn?** hhv. QS13: Nummer eller navn på skrubværktøjet. De har muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.



NC-blokke

58 CYCL DEF 21 FORBORING

Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q13=1	;UDROEMME-VAERKTOEJ

7.6 SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Cyklusafvikling

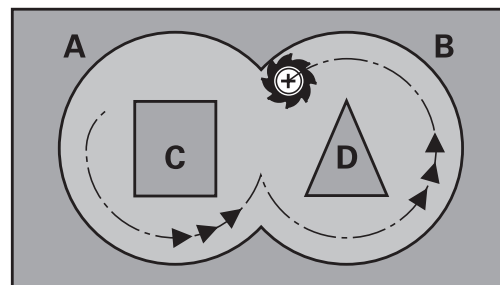
Med Cyklus 22 SKRUB fastlægger De teknologidata for skrubning.

Ved kald af cyklus 22 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettillæg for side
- 2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræse tilspænding Q12 konturen indefra og udad
- 3 Herved bliver Ø-konturen fræset fri (her: C/D) med en tilnærmelse til lomme-konturen (her: A/B).
- 4 I næste skridt kører TNC'en værktøjet til den næste fremryk-dybde og gentager skrubbe-forløbet, indtil den programmerede dybde er nået
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.



Bearbejdningscykler: Konturlomme

7.6 SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Pas på ved programmeringen!



Evt. anvend fræser med centrumskær (DIN 844), eller forbor ved startpunktet.

Indstiksforholdene for cyklus 22 fastlægger De med parameter Q19 og i værktøjs-tabellen med spalterne **ANGLE** og **LCUTS**:

- Hvis Q19=0 er defineret, så indstikker TNC'en grundlæggende vinkelret, også når der for det aktive værktøj er defineret en indstiksvinkel (**ANGLE**)
- Hvis De definerer **ANGLE**=90°, indstikker TNC'en vinkelret. Som indstikstilspænding bliver så anvendt pendlingstilspænding Q19
- Hvis pendlertilspændingen Q19 er defineret i cyklus 22 og **VINKEL** er defineret mellem 0.1 og 89.999 i værktøjs-tabellen, indstikker TNC'en med den fastlagte **VINKEL**helixformet
- Hvis pendlertilspændingen er defineret i cyklus 22 og ingen **ANGLE** står i værktøjs-tabellen, så afgiver TNC'en en fejlmelding
- Er geometriforholdene således, at der ikke kan indstikkes helixformet (not), så forsøger TNC'en pendlende indstikning. Pendlingslængden beregnes så ud fra **LCUTS** og **VINKEL** (pendellængde = **LCUTS**/ tan **VINKEL**)

Ved lommekonturer med spidse indv. hjørner kan ved anvendelse af en overlappingsfaktor større end 1 lade restmateriale blive stående ved skrubning. Specielt den inderste bane kontrolleres pr. testgrafik og evt. ændre overlappingsfaktoren ubetydeligt. Herved lader en anden snitopdeling sig opnå. hvad ofte fører til det ønskede resultat.

Ved efterskrubning tilgodeser TNC'en ikke en defineret slitageværdi **DR** for forskrubbeværktøjet.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.



Pas på kollisionsfare!

Efter udførsel af en SL-Cyklus skal De programmerer den første kørselsbevægelse ved koordinatindgivelse f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**. Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket på ToolAxClearanceHeight

Cyklusparameter



- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøj bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? bzw. QS18**: Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket TNC'en allerede har forskrubbet. De har muligheden, pr. Softkey at overfører skrub-værktøj direkte fra værktøjstabellen. Derudover kan De pr. Softkey **VÆRKTØJ-NAVN** selv indgive værktøjsnavn. TNC'en indfører anførselstegnet over-tegnet automatisk, når De forlader indlæsefeltet. Hvis ikke forskrubbet blev "0" indlæst; hvis De her indlæser et nummer eller et navn, skrubber TNC'en kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker TNC'en pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **ANGLE** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning
- ▶ **Q19 TILSPAENDING PENDLING ?**: Pendeltilspænding in mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208=0, så kører TNC'en værktøjet ud med tilspænding Q206. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FMAXFAUTO**

NC-blokke

59 CYCL DEF 22 UDFRAESNING	
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=750	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q18=1	;FORSKRUBBE-VAERKT.
Q19=150	;TILSP. PENDLING
Q208=999	;TILSPAENDING TILBAGE
Q401=80	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q404=	;FEFTERROEM.STRATEGI

7.6 SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122)

- ▶ **Q401 Tilspændingsfaktor i %?**: Procentuel faktor, på hvilken TNC'en reducerer bearbejdnings-tilspændingen (Q12), så snart værktøjet ved skrubning kører med det fulde omfang i materialet. Når De bruger tilspændingsreduceringen, så kan De definere tilspænding udskrubning så stor, at ved den i cyklus 20 fastlagte bane-overlapning (Q2) hersker optimale snitbetingelser. TNC'en reducerer så ved overgange eller indsnævringer tilspændingen som defineret af Dem, så at bearbejdningstiden i alt bliver mindre. Indlæseområde 0,0001 til 100.0000
- ▶ **Q404 Efterrømnings strategi (0/1)?**: Fastlæg, hvordan TNC'en skal kører ved efterskrubning, når radius på efterskrubningsværktøjet er større ens det halve a forskrubningsværktøjet:
 Q404=0:
 TNC'en kører værktøjet mellem det skrubbede område i aktuelle dybde langs kontur
 Q404=1:
 TNC'en trækker værktøj tilbage mellem det efterskrubbede område i sikkerheds-afstand og kører efterfølgende til startpunkt for næste skrubningsområde

7.7 SLETNING DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Cyklusafvikling

Med cyklus 23 SLET DYBDE bliver den i Cyklus 20 programmerede overmål dybde sletbearbejdet. TNC'en kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører TNC'en værktøjet lodret til dybden. Herefter bliver det ved udfræsningen tilbageblevne sletovermål fræset.

Ved kald af cyklus 23 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING
- hhv. Cyklus 22 SKRUBNING

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang FMAX.
- 2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding Q11.
- 3 TNC'en kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører TNC'en værktøjet lodret til dybden.
- 4 Det ved skrubning tilbageblevne sletovermål bliver fræset.
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Bearbejdningscykler: Konturlomme

7.7 SLETNING DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Pas på ved programmeringen!



TNC'en fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen.

Tilkørselsradius for tilpositionering til slutdybden er defineret fast internt og uafhængig af indsiksvinklen for værktøjet.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.



Pas på kollisionsfare!

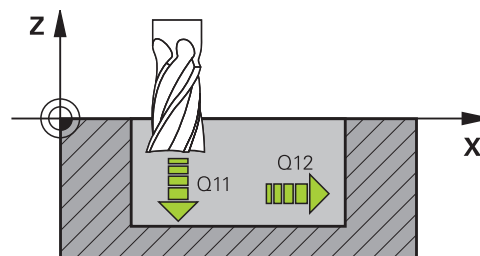
Efter udførsel af en SL-Cyklus skal De programmerer den første kørselsbevægelse ved koordinatindgivelse f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket på ToolAxClearanceHeight

Cyklusparameter



- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?:**
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208=0, så kører TNC'en værktøjet ud med tilspænding Q206. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FMAXFAUTO**



NC-blokke

60 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE

Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.

Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.

Q208=999 ;TILSPAENDING TILBAGE

7.8 SLETNING SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Cyklusafvikling

Med cyklus 24 SLET SIDE bliver den i Cyklus 20 programmerede overmål side sletbearbejdet. Denne Cyklus kan udføres både med- og modurs.

Ved kald af cyklus 24 skal De programmerer to yderlige Cyklus:

- Cyklus 14 KONTUR eller SEL CONTOUR
- Cyklus 20 KONTUR-DATA
- hhv. Cyklus 21 FORBORING
- hhv. Cyklus 22 SKRUBNING

Cyklusafvikling

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiel cirkelbane, på hvilken TNC'en fører værktøjet til konturen
- 2 Herefter kører TNC'en værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
- 3 TNC'en kører blødt til konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkøntur separat sletbearbejdet
- 4 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket.

Pas på ved programmeringen!



Summen af sletovermål side (Q14) og sletværktøjs-radius skal være mindre end summen af sletovermål side (Q3, cyklus 20) og skrubværktøjs-radius.

Hvis der ikke er defineret et overmål i Cyklus 20, giver styringen en fejlmeddelelse "Værktøjsradius for stor".

Overmålet Side Q14 forbliver af sletbearbejdning stående, det skal altså være mindre, end overmål i Cyklus 20.

Hvis De afvikler cyklus 24 uden først at have skrubbet med cyklus 22, gælder ovenstående opstillede beregning også; radius for skrub-værktøjet har så værdien "0".

De kan også anvende cyklus 24 for konturfresning. Så skal De

- definere konturen der skal fræses som en Ø (uden lommebegrænsning) og
- i cyklus 20 indlæse sletovermålet (Q3) større, end summen fra sletovermålet Q14 + radius til det anvendte værktøj

TNC'en fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen og det i cyklus 20 programmerede overmål.

TNC'en beregner startpunktet også i afhængighed af rækkefølgen ved afviklingen. Hvis De vælger sletfræsecyklus med tasten GOTO og så starter programmet, kan startpunktet ligge på et andet sted, end hvis De afvikler programmet i den definerede rækkefølge.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.



Pas på kollisionsfare!

Efter udførsel af en SL-Cyklus skal De programmerer den første kørselsbevægelse ved koordinatindgivelse f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**.

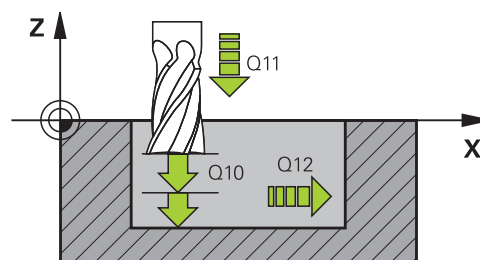
Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet parameter ConfigDatum, CfgGeoCycle, posAfterContPocket på ToolAxClearanceHeight

SLETNING SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124) 7.8

Cyklusparameter



- ▶ **Q9 ROTATION ? MEDURS = -1:**
bearbejdningsretning:
+1: Drejning i modurs-retning
-1: Drejning i medurs-retning
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ? (inkremental):** Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan.
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 SLETTILLAEG FOR SIDE ? (inkremental):**
Sletovermål side Q14 forbliver efter sletbearbejdning stående. (Dette overmål skal være mindre, end overmål i Cyklus 20). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

61 CYCL DEF 24 SLETPAAN SIDE

Q9=+1	;RETNING AF ROTATION
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE

Bearbejdningsscykler: Konturlomme

7.9 KONTUR-TOG (Cyklus 25; DIN/ISO: G125)

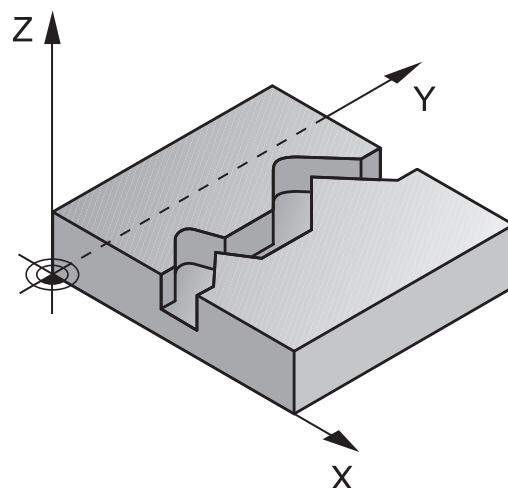
7.9 KONTUR-TOG (Cyklus 25; DIN/ISO: G125)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan man sammen med cyklus 14 KONTUR - bearbejde åbne og lukkede konturer:

Cyklus 25 KONTUR-KÆDE tilbyder overfor bearbejdningen af en kontur med positionerings-blokke betydelige fordele:

- TNC'en overvåger bearbejdningen for efterskæringer og konturbeskadigelser. Kontrollerer konturen med test-grafikken.
- Er værktøjs-radius for stor, så skal konturene eventuelt efterbearbejdes på indvendige hjørner.
- Bearbejdningen lader sig gennemgående udføre i med- eller modløb. Fræsearten bliver sågar bibeholdt, hvis konturen bliver spejlet
- Ved flere fremrykninger kan TNC'en køre værktøjet frem og tilbage: Herved formindskes bearbejdningstiden.
- De kan indlæse et overmål, og skrubbe og sletfræse i flere arbejdsgange



Pas på ved programmeringen!



Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

TNC'en tager kun hensyn til den første label i cyklus 14 KONTUR.

I underprogram er ingen **APPR-** eller **DEP-**bevægelse tilladt.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

Cyklus 20 **KONTUR-DATA** behøves ikke.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

**Pas på kollisionsfare!**

For at undgå mulige kollisioner:

- Direkte efter cyklus 25 må ingen kædemål programmeres, da kædemål henfører sig til værktøjets position ved cyklus-ende.
- Kør i alle hovedakser til en defineret (absolut) position, da positionen for værktøjet ved cyklusenden ikke stemmer overens med positionen ved cyklus start.

Cyklusparameter

- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q5 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Absolutte koordinater til emne-overflade. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske med emnet (for mellem- positionering og udkørsel ved cyklus-ende) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q15 FRAESETYPE? MODLOEB = -1**:
Medløbs-fræsning: Indlæse = +1
Modløbs-fræsning: Indlæse = -1
Afvigelse ved med- og mod-løbs fræsning ved flere fremføringer: Indlæse = 0

NC-blokke

62 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE	
Q1=-20	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q5=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q7=+50	;SIKKERE HOEJDE
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q15=-1	;FRAESETYPE

Bearbejdningscykler: Konturlomme

7.10 KONTUR-KÆDE (Cyklus 270; DIN/ISO: G125)

7.10 KONTUR-KÆDE (Cyklus 270; DIN/ISO: G125)

Pas på ved programmeringen!

Med denne cyklus kan De fastlægge forskellige egenskaber for Cyklus 25 KONTUR KÆDE.



Cyklus 270 er DEF-aktiv, det betyder cyklus 270 er fra sin definition aktiv i bearbejdnings-programmet.

Ved anvendelse af cyklus 270 i kontur-underprogram ingen radius-korrektur definere.

Cyklus 270 defineres før cyklus 25.

Cyklusparameter



- ▶ **Q390 Tilkørselsart/frakørselsart?:** Definition af til-/fra-kørselsart
 Q390=1:
 Tilkør kontur tangentielt på en cirkelbue
 Q390=2:
 Tilkør kontur tangentielt på en linje
 Q390=3:
 Tilkør kontur vinkelret
- ▶ **Q391 Radius-korr. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definition af Radius-Korrektur:
 Q391=0:
 Definition Kontur uden Radius-Korrektur bearbejdning
 Q391=1:
 Definition Kontur venstrekorrigeret bearbejdning
 Q391=2:
 Definition Kontur højrekorrigeret bearbejdning
- ▶ **Q392 Tilkørsels-/frakørsels-radius?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (Q390=1). Radius til tilkørselscirkler/frakørselscirkler Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q393 Midtpunktsvinkel?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en cirkelbue (Q390=1). Åbningsvinkel for tilkørselscirklen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q394 Afstand til hjælpepunkt?:** Kun virksom, når der er valgt tangential tilkørsel til en retlinie eller vinkelret tilkørsel (Q390=2 eller Q390=3). Afstand til hjælpepunktet, ud fra hvilken TNC'en skal køre til konturen Indlæseområde 0 til 99999,9999

NC-blokke

62 CYCL DEF 270 KONTURKAEDE-DATA

Q390=1	;TILKOERSELSART
Q391=1	;RADIUS KORREKTUR
Q392=3	;RADIUS
Q393=+45	;MIDTPUNKTSVINKEL
Q394=+2	;AFSTAND

7.11 KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan man - i forbindelse med cyklus 14 **KONTUR** - åbne og lukkede Noter eller Konturnoter komplet bearbejde med hvirvelfræsekørsel.

Ved hvirvelfræsning kan De køre med store snitdybder og høje snithastigheder, der igennem bliver med de ensartede snitbetingelser ingen slitagestigende påvirkning udøvet på værktøjet. Ved brug af skærplatter kan De bruge den komplette skærlængde og forøger derved det opnåelige spånvolumen pr. tand. Ydermere skåner hvirvelfræsningen maskinens mekanik. Hvis De yderligere kombinerer denne fræsemetode med den integrerede adaptive tilspændingsstyring **AFC** (software-option, se bruger-håndbogen klartext-dialog), opnår De enorme tidsbesparelser.

Afhængig af valget af cyklus-parameteren står følgende bearbejdnings alternativer til rådighed:

- Kompletbearbejdning: Skrubbe, sletfræse side
- Kun skrubbe
- Kun slette side

Skrubbe med lukket not

Konturbeskrivelsen af en lukket Not skal altid begynde med en retlinje-blok (**L**-blok).

- 1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for konturbeskrivelsen og pendler med den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel til den første fremryk-dybde. Indstiksstrategien fastlægger De med parameteren **Q366**
- 2 TNC'en udskrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder TNC'en værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**
- 3 Ved konturendepunktet kører TNC'en værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse med lukket not

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser TNC'en derefter notens væg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører TNC'en hermed tangentialt gående ud fra det definerede startpunkt. Herved tilgodeser TNC'en med-/modløb

Skema: Afvikling med SL-cykler

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTUR
13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 10
14 CYCL DEF 275 KONTURNOT TROCHOIDAL ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Bearbejdningscykler: Konturlomme

7.11 KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)

Skrubbe med åben not

Konturbeskrivelsen af en åben Not skal altid begynde med en Approach-blok (**APPR**-blok).

- 1 Værktøjet kører med positioneringslogik til startpunktet for bearbejdningen, der fremkommer fra de i **APPR**-blokken definerede parametre og positionerer der vinkelret til den første fremryk-dybde
- 2 TNC'en udskrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder TNC'en værktøjet i bearbejdningsretningen med en af Dem definerbar fremrykning (**Q436**). Med-/modløb af den cirkulære bevægelse fastlægger De med parameteren **Q351**
- 3 Ved konturendepunktet kører TNC'en værktøjet til sikker højde og positionerer tilbage til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletning med åben not

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser TNC'en derefter notens væg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører TNC'en hermed gående ud fra det fremkomne startpunkt i **APPR**-blokken. Herved tilgodeser TNC'en med-/modløb

Pas på ved programmeringen!



Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Ved anvendelse af cyklus 275 KONTURNOT TROCHOIDAL må De i cyklus 14 KONTUR kun definere et kontur-underprogram.

I kontur-underprogrammer definerer De notens midterlinie med alle til rådighed stående banefunktioner.

Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

TNC'en behøver ikke cyklus 20 KONTUR-DATA i forbindelse med cyklus 275.

Startpunktet må, ved en lukket Not, ikke ligge i et hjørne af konturen.



Pas på kollisionsfare!

For at undgå mulige kollisioner:

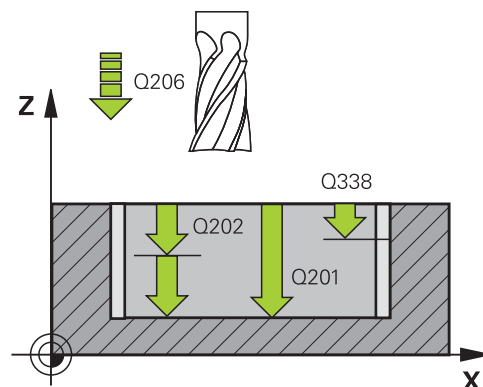
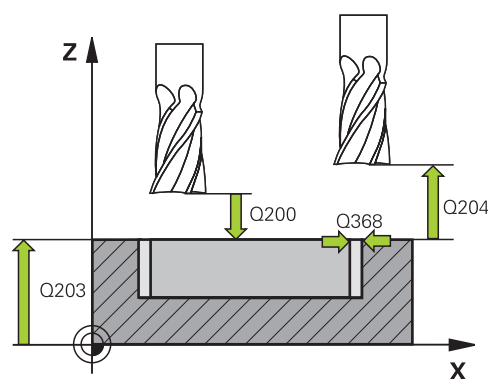
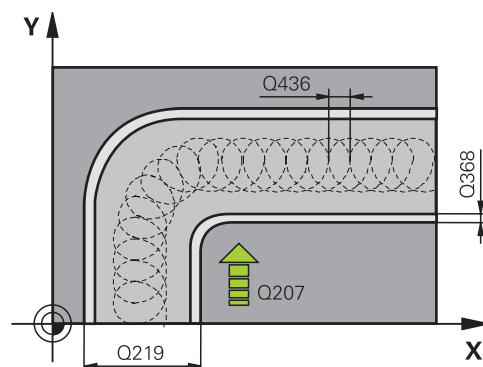
- Direkte efter cyklus 275 må ingen kædemål programmeres, da kædemål henvører sig til værktøjets position ved cyklus-ende.
- Kør i alle hovedakser til en defineret (absolut) position, da positionen for værktøjet ved cyklusenden ikke stemmer overens med positionen ved cyklus start.

KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275) 7.11

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette
 sletside og sletdybde bliver kun udført, når hver sletovermål (Q368, Q369) er defineret
- ▶ **Q219 Bredde af noten?** (værdien parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet): Indlæs bredde af noten; hvis notbredden er indlæst lig værktøjs-diameteren, så skrubber TNC'en kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q436 Fremrykning pr. omdr.?** (absolut): Værdien, med hvilken TNC'en forskyder værktøjet pr. omløb i bearbejdningsretningen Indlæseområde: 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
 Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Retning? Climb=+1, Up-cut=-1:** Arten af fræsebearbejdning med M3
+1 = medløbsfræsning
-1 = modløbsfræsning
PREDEF: TNC'en anvender værdien fra GLOBAL DEF-blok (Hvis De indlæser 0, er bearbejdningen medløbs)
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand emne-overflade - Notbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



7.11 KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)

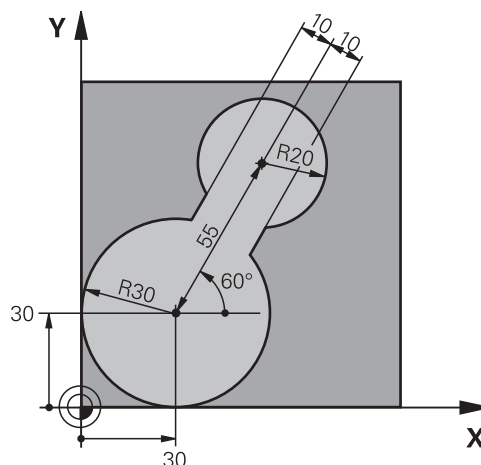
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Indgreb for sletspån?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet i spindelaksen bliver fremrykket ved sletning. Q338=0: Sletfræs i én fremrykning Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?**: Kørselshastighed for værktøjet ved side- og dybdesletfræsning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
0 = indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE** indstikker TNC'en vinkelret i
1 = Uden funktion
2 = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers giver TNC'en en fejlmelding Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q439 Relativ tilspænding (0-3)**: Fastlæg, hvor den programmerede tilspænding henfører sig:
0: Tilspændingen henfører sig til midtpunktsbanen af værktøjet
1: Tilspændingen henfører sig til kun ved sletnings sideaf værktøjsskæret, ellers på midtpunktsbanen
2: Tilspændingen henfører sig til sletsiden
og Sletdybden af værktøjsskæret, eller til midtpunktsbanen
3: Tilspændingen henfører sig altid til værktøjsskæret

NC-blokke

8 CYCL DEF 275 KONTURNOT HVIRVELFRI	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q436=2	;FREMRR. PR. OMDR.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q338=5	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q366=2	;INDSTIKKE
Q369=0	;TILLAEG FOR BUND
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING
9 CYCL CALL FMAX M3	

7.12 Programmeringseksempler

Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes



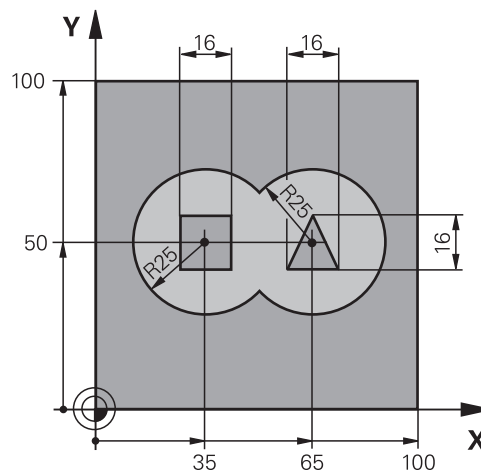
0 BEGIN PGM C20 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-10 Y-10 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Råemne-definition
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald forskrubning, diameter 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur-underprogram fastlægges
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæggelse af generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	
8 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
9 CYCL CALL M3	Cyklus-kald udskrubning
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Værktøjs-veksel

7 Bearbejdningsscykler: Konturlomme

7.12 Programmeringseksempler

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Værktøjs-kald efterskrubning, diameter 15
12 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING	Cyklus-definition efterskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=1 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q208=30000 ;TILSPAENDING TILBAGE	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald efterskrubning
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1	Kontur-underprogram
16 L X+0 Y+30 RR	
17 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
19 FSELECT 3	
20 FPOL X+30 Y+30	
21 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
22 FSELECT 2	
23 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
24 FSELECT 3	
25 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
26 FSELECT 2	
27 LBL 0	
28 END PGM C20 MM	

Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning

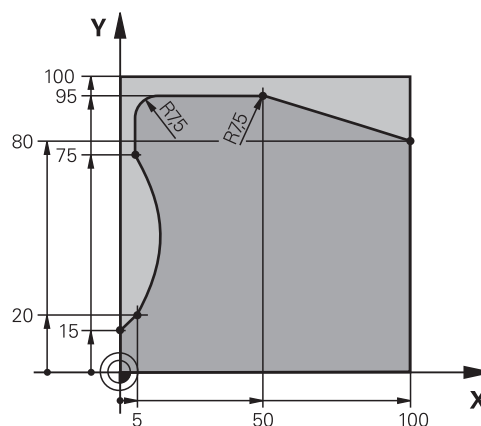


0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur-underprogram fastlægges
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæggelse af generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	
8 CYCL DEF 21 FORBORING	Cyklus-definition forboring
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=250 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q13=2 ;UDROEMME-VAERKTOEJ	
9 CYCL CALL M3	Cyklus-kald forboring
10 L +250 R0 FMAX M6	Værktøjs-veksel
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Værktøjs-kald skrubning/sletfræsning diameter 12
12 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	

7.12 Programmeringseksempler

Q18=0	;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150	;TILSP. PENDLING	
Q208=30000	;TILSPAENDING TILBAGE	
13 CYCL CALL M3		Cyklus-kald skrubning
14 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE		Cyklus-definition sletfræse dybde
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200	;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q208=30000	;TILSPAENDING TILBAGE	
15 CYCL CALL		Cyklus-kald sletfræse dybde
16 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE		Cyklus-definition sletfræs side
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION	
Q10=5	;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=400	;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE	
17 CYCL CALL		Cyklus-kald sletfræs side
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
19 LBL 1		Kontur-underprogram 1: Lomme venstre
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Kontur-underprogram 2: Lomme højre
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Kontur-underprogram 3: Ø firkant venstre
30 L X+27 Y+50 RL		
31 L Y+58		
32 L X+43		
33 L Y+42		
34 L X+27		
35 LBL 0		
36 LBL 4		Kontur-underprogram 4: Ø trekant højre
37 L X+65 Y+42 RL		
38 L X+57		
39 L X+65 Y+58		
40 L X+73 Y+42		
41 LBL 0		
42 END PGM C21 MM		

Eksempel: Kontur-kæde



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur-underprogram fastlægges
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE	Bearbejdnings-parameter fastlægges
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q7=+250 ;SIKKERE HOEJDE	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q15=+1 ;FRAESETYPE	
8 CYCL CALL M3	Cyklus-kald
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
10 LBL 1	Kontur-underprogram
11 L X+0 Y+15 RL	
12 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 L Y+95	
15 RND R7.5	
16 L X+50	
17 RND R7.5	
18 L X+100 Y+80	
19 LBL 0	
20 END PGM C25 MM	

8

**Bearbejdnings-
cykler: Cylinder-
flade**

8 Bearbejdningscykler: Cylinderflade

8.1 Grundlaget

8.1 Grundlaget

Oversigt cylinderflade-cykler

Softkey	Cyklus	Side
	27 CYLINDER-FLADE	237
	28 ZYLINDER-OVERFLADE notfræsning	240
	29 CYLINDER-FLADE trinfræsning	243
	39 CYLINDER-FLADE Udvendig kontur fræse	246

8.2 CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1)

Cyklus-afvikling

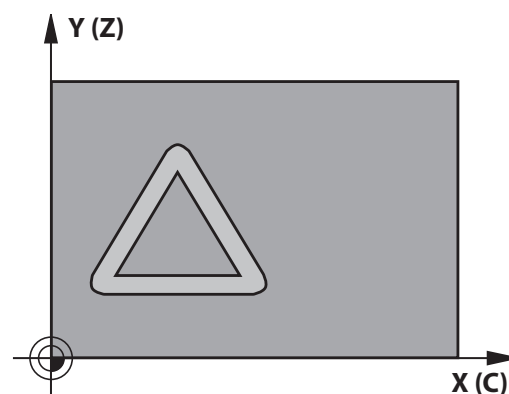
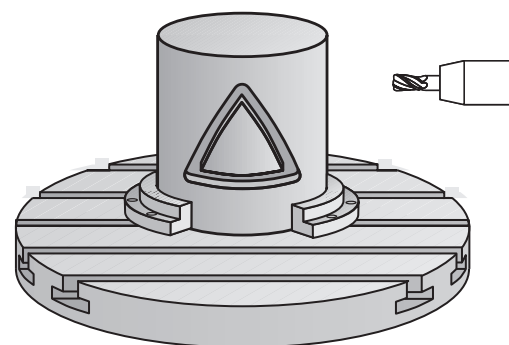
Med denne cyklus kan De overføre en for afviklingen defineret kontur på fladen af en cylinder. De skal anvende cyklus 28, hvis De vil fræse føringsnoter på cylinderen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De har fastlagt med cyklus 14 (KONTUR).

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejeakser der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

Angivelserne i vinkelaksen (X-koordinater) kan De valgfrit indlæse i grader eller i mm (tommer)(fastlægges med cyklus-definition Q17).

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over indstikspunktet; herved bliver der taget hensyn til slettillæg for side
- 2 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding Q12 langs den programmerede kontur
- 3 Ved enden af konturen kører TNC'en værktøjet til sikkerhedsafstand og tilbage til indstikspunktet;
- 4 Skridt 1 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde Q1 er nået
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



Bearbejdningscykler: Cylinderflade

8.2 CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1)

Pas på ved programmeringen!



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og TNC skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.



I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater. Hukommelsen for en SL-cyklus er begrænset. De kan i en SL-cyklus programmere maksimalt 16384 konturelementer.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver TNC'en en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.

Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.

Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentielle konturelementer.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1) 8.2

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for konveks-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bebearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

NC-blokke

63 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED

Bearbejdningscykler: Cylinderflade

8.3 CYLINDER-FLADE notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

8.3 CYLINDER-FLADE notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

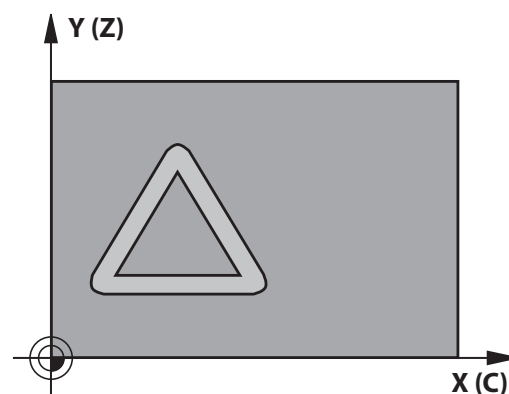
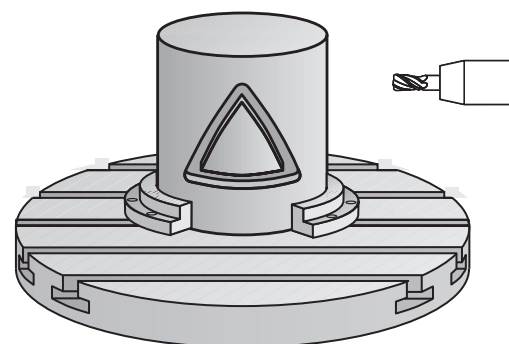
Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan De en af afviklingen defineret føringsnot overføre til overfladen på en cylinder. I modsætning til cyklus 27, indstiller TNC'en værktøjet ved denne cyklus således, at væggen ved aktiv radiuskorrektur næsten forløber parallelt med hinanden. Eksakt parallelt forløbende vægge opretholder De så, hvis De anvender et værktøj, der er eksakt lig med bredden af Noten.

Jo mindre værktøjet er i forhold til notbredden, desto større forvrængninger opstår ved cirkelbaner og skrå retlinjer. For at minimere denne kørselsbetingede forvrængning, kan De definere parameter Q21. Denne parameter sætter tolerancen, som TNC'en tilkører med til den fremstillende Not, som skal laves med et værktøj, der tilsvare diameteren af Notbredden.

De programmerer midtpunktsbanen af konturen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrektoren fastlægger De, om TNC'en skal fremstille noten i med- eller modløb.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over indstikspunktet
- 2 TNC'en kører værktøjet vinkelret til den første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding Q12. Tilkørselsforhold afhænger af parameter ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall
- 3 I den første fremryk-dybde fræser værktøjet med fræsetilspænding Q12 langs notvæggen; herved bliver der taget hensyn sidens sletspån
- 4 Ved enden af konturen forskyder TNC'en værktøjet til den modstående notvæg og kører tilbage til indstikspunktet
- 5 Skridt 2 til 3 gentager sig, til den programmerede fræsedybde Q1 er nået
- 6 Når De har defineret tolerancen Q21, så udfører TNC'en efterbearbejdningen, for at opnå mest mulige parallelle notvægge.
- 7 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



Pas på ved programmeringen!

Denne Cyklus udfører en ønsket 5-akse bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



Fastlæg tilkørselsforhold med ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CirkelTangentielt:
Udføre tangential til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres ikke tangentielt, men normalt, altså på en lige linje

I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater. Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.

Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.

Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentielle konturelementer.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.



Positioner værktøjet ikke enkrementalt, i planet efter Cyklus slut, men altid til en absolut position.

Med Parameter CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off indstiller De, om TNC'en skal (on) eller ikke (off) udlæse en fejlmeddelelse, når spindlen ikke kører ved Cyklus-kald. Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

Bearbejdningsscykler: Cylinderflade

8.3 CYLINDER-FLADE notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, software-option 1)

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Notvæggen Sletovermålet formindsker notbredden med to gange den indlæste værdi Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?:** Tilspænding ved kørselsbevægelser i bebearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?:** Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1:** Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- ▶ **Q20 Not brede?:** Bredden af noten der skal fremstilles. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q21 Tolerance?:** Hvis De anvender et værktøj, der er mindre end den programmerede notbredde Q20, opstår kørselsbetingede forvrængninger på notvæggen ved cirkler og skrå retlinjer. Når De definerer tolerancen Q21, så tilnærmer TNC'en noten i et efterkøbet fræseforløb således, som om De havde fræset noten med et værktøj, som var eksakt lige så stort som notbredden Med Q21 definerer De den tilladte afvigelse fra den ideale not. Antallet af efterbearbejdningsskridt afhænger af cylinderradius, det anvendte værktøj og notdybden. Jo mindre tolerancen er defineret, desto nøjagtigere bliver noten, men desto længere varer også efterbearbejdningen. Indlæseområde 0,0001 til 9,9999

Anbefaling: Anvend en tolerance på 0.02 mm.

Funktion inaktiv: Indlæs 0 (Grundindstilling)

NC-blokke

63 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED
Q20=12	;NOT BREDE
Q21=0	;TOLERANCE

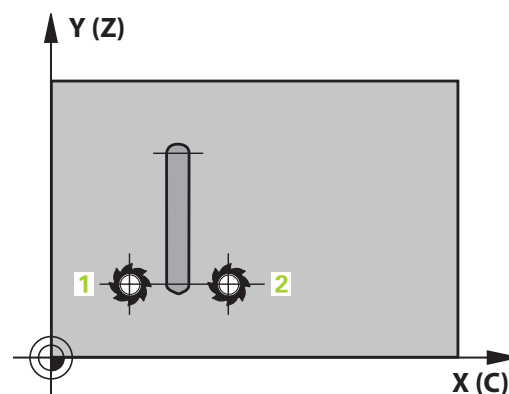
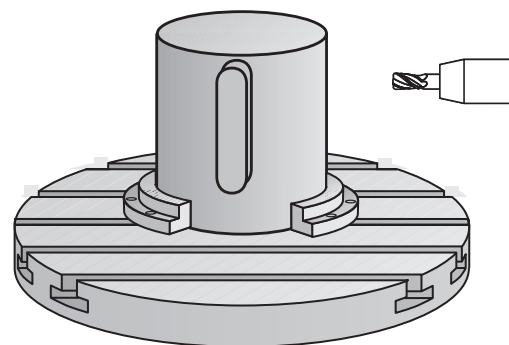
8.4 CYLINDER-FLADE trinfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, software-option 1)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan De overføre et i afviklingen defineret trin til overfladen på en cylinder. TNC'en stiller værktøjet ved denne cyklus således, at væggene ved aktiv radiuskorrektur altid forløber parallelt med hinanden. De programmerer midtpunktsbanen af trinnet med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrekturen fastlægger De, om TNC'en skal fremstille trinnet i med- eller modløb.

Ved enden af trinnet tilføjer TNC'en grundlæggende altid en halvcirkel, hvis radius svarer til den halve bredde af trinnet.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet beregner TNC'en ud fra trindbredde og værktøjs-diameteren. Det ligger med den halve trindbredde og værktøjs-diameteren forskudt ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt. Radius-korrekturen bestemmer, om der skal startes venstre (1, RL=medløb) eller højre for trinnet (2, RR=modløb)
- 2 Efter at TNC'en har positioneret til den første fremrykdybde, kører værktøjet på en cirkelbue med fræsetilspænding Q12 tangentialt til trinvæggen. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset
- 3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding Q12 langs trinvæggen, indtil tappen fuldstændigt fremstillet
- 4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde Q1 er nået
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



Bearbejdningscyklus: Cylinderflade

8.4 CYLINDER-FLADE trinfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, software-option 1)

Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus udfører en ønsket 5-akse bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater. Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Anvend en fræser med centrumskær (DIN 844).

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet.

Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen. Hvis dette ikke er tilfældet, så afgiver TNC'en en fejlmelding. Muligvis er det nødvendigt med en omskiftning af kinematikken.

Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Med Parameter CfgGeoCycle displaySpindleErr on/off indstiller De, om TNC'en skal (on) eller ikke (off) udlæse en fejlmeddelelse, når spindlen ikke kører ved Cyklus-kald. Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

CYLINDER-FLADE trinfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, software-option 1)

8.4

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål på Federvæggen Sletovermålet forstørret trinbredden med to gange den indlæste værdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bebearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)
- ▶ **Q20 Bredde af kam?**: Bredden af Feder der skal fremstilles. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokke

63 CYCL DEF 29 CYLINDERFLADE KAM	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED
Q20=12	;BREDDE AF KAM

Bearbejdningsscykler: Cylinderflade

8.5 CYLINDER-FLADE (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

8.5 CYLINDER-FLADE (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

Cyklus-afvikling

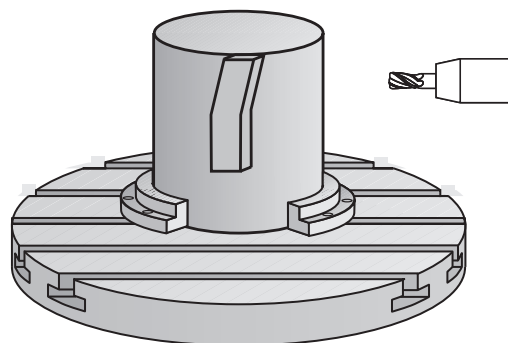
Med denne cyklus kan De fremstille en for kontur på fladen af en cylinder. Konturen definerer De for afviklingen af en cylinder. TNC'en stiller værktøjet ved denne cyklus således, at væggen af den fræsedede kontur med aktiv radiuskorrektur forløber parallelt med cylinderaksen.

Konturen beskriver De i et underprogram, som De har fastlagt med cyklus 14 (KONTUR).

I underprogrammer beskriver De altid konturen med koordinaterne X og Y, uafhængig af hvilke drejeakser der findes på Deres maskine. Konturbeskrivelsen er altså uafhængig af Deres maskinkonfiguration. Som banefunktioner står **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT** til rådighed.

I modsætning til cyklerne 28 og 29 definerer De i kontur-underprogrammet den faktisk kontur der skal fremstilles.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet lægger TNC'en forskudt med værktøjs-diameteren ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt
- 2 Herefter kører TNC'en værktøjet vinkelret til første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding Q12. Evt. bliver sletfræseovermål side tilgodeset (Tilkørselsforhold afhænger af parameter ConfigDatum CfgGeoCycle apprDepCylWall)
- 3 På den første fremrykdybde fræser værktøjet med fræsetilspænding Q12 langs konturen, indtil den definerede konturkæde er fremstillet fuldstændigt
- 4 Dernæst kører værktøjet tangentialt væk fra trinvæggen tilbage til startpunktet for bearbejdningen
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede fræsedybde Q1 er nået
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde



Pas på ved programmeringen!

Denne Cyklus udfører en ønsket 5-akse bearbejdning. For at kunne udfører denne Cyklus, skal den første maskinakse under maskinbordet være en rundakse. Derudover skal værktøjet være positioneret vinkelret på cylinder overfladen.



I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-koordinater. Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Vær opmærksom på, at værktøjet for til- og frakørselsbevægelsen har nok plads sideværts.

Cylinderen skal være opspændt midt på rundbordet. Fastlæg henføringspunktet i centrum af rundbordet. Spindelaksen skal ved cyklus-kald stå vinkelret på rundbords-aksen.

Sikkerhedsafstanden skal være større end værktøjs-radius.

Bearbejdningstiden kan blive forhøjet, hvis konturen består af mange ikke tangentielle konturelementer.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Fastlæg tilkørselsforhold med ConfigDatum, CfgGeoCycle, apprDepCylWall

- CirkelTangentielt:
Udføre tangential til- og frakørsel.
- LinjeNormal: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres ikke tangentielt, men normalt, altså på en lige linje

**Pas på kollisionsfare!**

Med Parameter CfgGeoCycle displaySpindleErr on off indstiller De, om TNC'en skal (on) eller ikke (off) udlæse en fejlmeddelelse, når spindlen ikke kører ved Cyklus-kald. Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

Bearbejdningscykler: Cylinderflade

8.5 CYLINDER-FLADE (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, software-option 1)

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for konveks-afviklingen; sletspånen virker i retning af radiuskorrektur Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q6 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og Cylinder-perifirioverflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q10 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet med hvilket værktøjet bliver fremrykket hver gang. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q11 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i spindelaksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q12 SKRUB TILSPAENDING ?**: Tilspænding ved kørselsbevægelser i bebearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q16 CYLINDER-RADIUS ?**: Cylinderens radius, på hvilken konturen skal bearbejdes Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q17 MAALEENHED ? GRAD=0 MM/TOMME=1**: Koordinaterne til drejeaksen i underprogrammet programmeres i grader eller mm (tomme)

NC-blokke

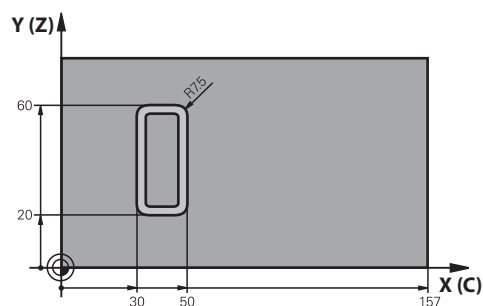
63 CYCL DEF 39 CYL.OVERFLADE KONTUR	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED

8.6 Programmeringseksempler

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27



- Maskine med B-hoved og C-bord
- Cylinder opspændt midt på rundbord.
- Henføringspunkt ligger i rundbordsmidten



0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres til rundbords-midten
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur-underprogram fastlægges
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE	Bearbejdnings-parameter fastlægges
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;MAALEENHED	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald
9 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN FMAX	Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M2	Program-slut
12 LBL 1	Kontur-underprogram
13 L X+40 Y+20 RL	Angivelser i drejeakse i mm (Q17=1)
14 L X+50	
15 RND R7.5	
16 L Y+60	
17 RN R7.5	
18 L IX-20	
19 RND R7.5	
20 L Y+20	

8 Bearbejdningscykler: Cylinderflade

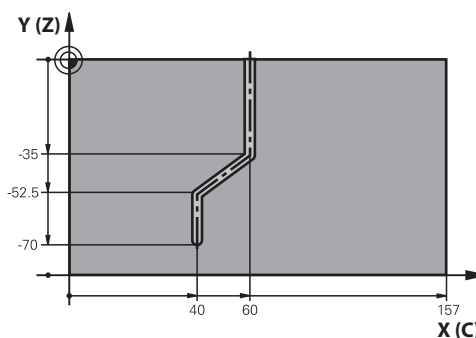
8.6 Programmeringseksempler

21 RND R7.5	
22 L X+40 Y+20	
23 LBL 0	
24 END PGM C27 MM	

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28



- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Maskine med B-hoved og C-bord
- Henføringspunkt ligger i rundbordsmidten
- Beskrivelse af midtpunktsbane i et kontur-underprogram



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, værktøjs-akse Z, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Positioner værktøj på rundbords-midten
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Kontur-underprogram fastlægges
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE	Bearbejdnings-parameter fastlægges
Q1=-7 ;FRAESEDYBDE	
Q3=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q10=-4 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;MAALEENHED	
Q20=10 ;NOT BREDE	
Q21=0.02 ;TOLERANCE	Efterbearbejdning aktiv
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Rundbor forpositioneres, spindel ind, cyklus kald
9 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
10 PLANE RESET TURN FMAX	Tilbagesvingning, ophæv PLANE-funktion
11 M2	Program-slut
12 LBL 1	Kontur-underprogram, beskrivelse af midtpunktbanen
13 L X+60 Y+0 RL	Angivelser i drejeakse i mm (Q17=1)
14 L Y-35	
15 L X+40 Y-52.5	
16 L Y-70	
17 LBL 0	
18 END PGM C28 MM	

9

**Bearbejd-
ningscykler:
Konturlomme med
konturformel**

Bearbejdningsscykler: Konturlomme med konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

Grundlaget

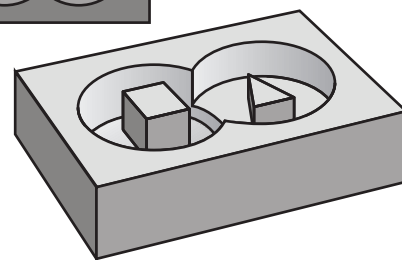
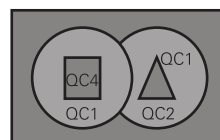
Med SL-cykler og konturformler kan De sammensætte komplekse konturer ud fra delkonturer (lommer eller Ø'er). De enkelte delkonturer (geometridata) indlæses De som separate programmer. Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra de valgte delkonturer, som De med en konturformel forbinder med hinanden, beregner TNC'en den totale kontur.



Hukommelsen for en SL-cyklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrænset til maksimalt **128 konturer**. Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv./udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.

SL-cyklerne med konturformel forudsætter en struktureret programopbygning og tilbyder muligheden, for altid at gemme tilbagevendende konturer i de enkelte programmer. Med konturformlen forbinder De delkonturerne til en totalkontur og fastlægger, om det drejer sig om en lomme eller en Ø.

Funktionen SL-cykler med konturformel er i brugerfladen for TNC'en fordelt på flere områder og tjener som grundlag for videregående udviklinger.



Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```
0 BEGIN PGM KONTUR MM
```

```
...
```

```
5 SEL KONTUR "MODEL"
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 SKRUBNING ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 SLETSPÅN DYBDE ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 SLETSPÅN SIDE ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM KONTUR MM
```

Egenskaber ved delkonturer

- Grundlæggende identificerer TNC'en alle konturer som lommer. De skal ingen radiuskorrektur programmere.
- TNC'en ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinat-omregninger er tilladt. Bliver de programmeret indenfor delkonturen, virker de også i efterfølgende underprogrammer, men skal efter cykluskaldet ikke tilbagesendes
- Underprogrammer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for underprogrammet fastlægger De bearbejdningsplanet.
- Delkonturer kan De definere efter behov med forskellige dybder

Egenskaber ved bearbejdningscykler

- TNC'en positionerer før hver cyklus automatisk til sikkerheds-afstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører TNC'en til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører TNC'en ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks: Spindelakse Z: Cirkelbane i planet Z/X)
- TNC'en bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

Skema: Omregning af delkonturer med konturformel

```

0 BEGIN PGM MODEL MM
1 DECLARE KONTUR QC1 = "CIRKEL1"
2 DECLARE KONTUR QC2 =
  "CIRKELXY" DYBDE15
3 DECLARE KONTUR QC3 =
  "TREKANT" DYBDE10
4 DECLARE KONTUR QC4 = "FIRKANT"
  DYBDE5
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
6 END PGM MODEL MM

```

```

0 BEGIN PGM CIRKEL1 MM
1 CC X+75 Y+50
2 LP PR+45 PA+0
3 CP IPA+360 DR+
4 END PGM CIRKEL1 MM

```

```

0 BEGIN PGM CIRKEL31XY MM
...
...

```

Bearbejdningsscykler: Konturlomme med konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

Vælg program med konturdefinitioner

Med funktionen **SEL CONTOUR** vælger De et program med konturdefinitioner, fra hvilket TNC skal tage konturbeskrivelsen:

SPEC FCT KONTUR + PUNKT BEARB. SEL CONTOUR	▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning ▶ Tryk Softkey SEL KONTUR ▶ Indlæs det fuldstændige programnavn for programmet med kontur-beskrivelsen, bekræft med tasten END



SEL CONTOUR-blok programmeres før SL-cyklus. Cyklus **14 KONTUR** er med anvendelsen af **SEL CONTOUR** ikke mere nødvendig.

Definere konturbeskrivelser

Med funktionen **DECLARE CONTOUR** giver De et program stien for programmet, fra hvilket TNC'en tager konturbeskrivelserne. Yderligere kan De for denne konturbeskrivelse vælge en separat dybde (FCL 2-funktion):

SPEC FCT KONTUR + PUNKT BEARB. DECLARE CONTOUR	▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning ▶ Tryk softkey DECLARE KONTUR ▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen QC, bekræft med tasten ENT ▶ Indlæs det fuldstændige programnavn for programmet med kontur-beskrivelsen, bekræft med tasten END eller hvis ønsket ▶ definere separat dybde for den valgte kontur



Med den angivne konturbetegnelse **QC** kan De i konturformlen clear de forskellige konturer med hinanden
Hvis De anvender konturer med separat dybde, så skal De anwise alle delkonturer en dybde (evt. anwise dybden 0).

Indlæse kompleks konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

-  ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
-  ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbehandling
-  ▶ Tryk softkey **KONTUR FORMEL** : TNC'en viser følgende softkeys:

Softkey	Forbindelses-funktion
	skåret med f.eks. $QC10 = QC1 \& QC5$
	forbundet med f.eks. $QC25 = QC7 QC18$
	forbundet med, men uden snit f.eks. $QC12 = QC5 \wedge QC25$
	uden f.eks. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	parantes med f.eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	parantes til f.eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Definere enkelt kontur f.eks. $QC12 = QC1$

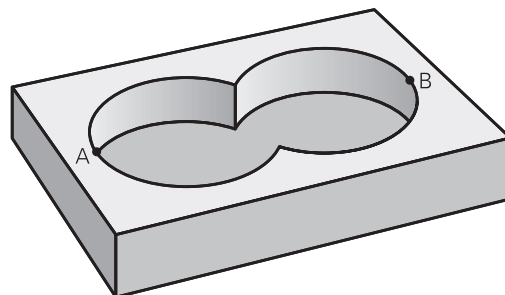
Bearbejdningsscykler: Konturlomme med konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

Overlappende konturer

TNC'en betragter grundlæggende en programmeret kontur som en lomme. Med funktionen for konturformel har De muligheden, for at ændre en kontur til en Ø

De kan overlappe lommer og Ø'er på en ny kontur. Hermed kan De fladerne for en lomme med en overlappet lomme forstørre eller formindske en Ø.



Underprogrammer: Overlappede lommer



De efterfølgende programmeringseksempler er konturbeskrivelses-programmer, som er blevet defineret i et konturdefinitions-program. Konturdefinitions-programmet bliver til gengæld kaldt med funktionen **SEL KONTUR** i det egentlige hovedprogram.

Lommerne A og B overlapper hinanden.

TNC'en beregner skæringspunkterne S1 og S2, de må ikke blive programmeret.

Lommerne er programmeret som helcirkler.

Konturbeskrivelses-program 1: Lomme A

```
0 BEGIN PGM LOMME_A MM
```

```
1 L X+10 Y+50 R0
```

```
2 CC X+35 Y+50
```

```
3 C X+10 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM LOMME_A MM
```

Konturbeskrivelses-program 2: Lomme B

```
0 BEGIN PGM LOMME_B MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

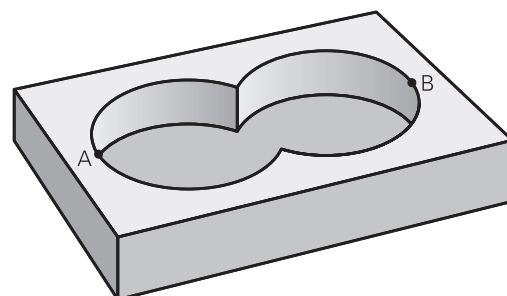
```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM LOMME_B MM
```

"Sum"-flader

Begge delflader A og B inklusive den fælles overdækkede flade skal bearbejdes:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "forenet med"

**Konturdefinitionsprogram:**

```

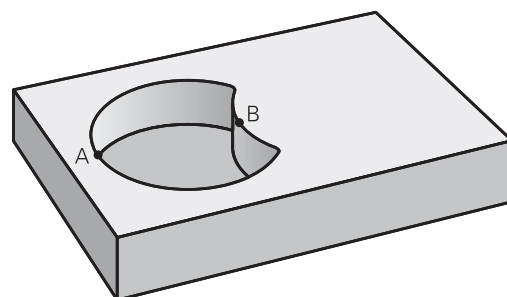
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 = QC1 | QC2
55 ...
56 ...

```

"Forskels" -flade

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladen B med funktionen **uden** fratrasket fladen A

**Konturdefinitionsprogram:**

```

50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 = QC1 \ QC2
55 ...
56 ...

```

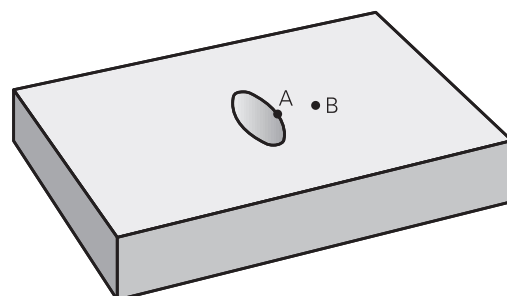
Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

"Snit"-flader

Den af A og B overdækkede flade skal bearbejdes. (enkle overdækkede flader skal forblive ubearbejdet.)

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate programmer uden radiuskorrektur
- I konturformlen bliver fladerne A og B omregnet med funktionen "skåret med"



Konturdefinitionsprogram:

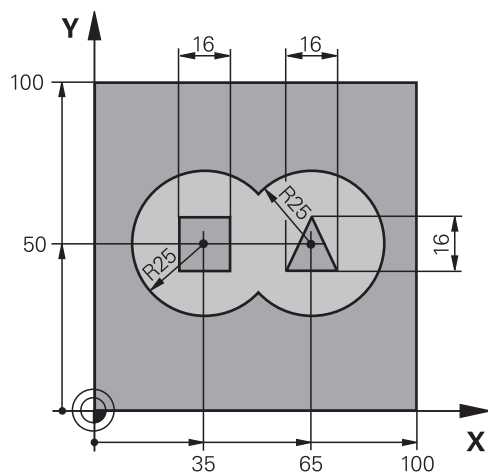
```
50 ...
51 ...
52 DECLARE KONTUR QC1 = .LOMME_A.H.
53 DECLARE KONTUR QC2 = .LOMME_B.H.
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...
```

Afvikling af kontur med SL-cykler



Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklerne 20 - 24 (se "Oversigt", Side 203).

Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Værktøjs-definition skrubfræser
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Værktøjs-definition sletfræser
5 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald skrubfræser
6 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
7 SEL KONTUR "MODEL"	Fastlæg konturdefinitions-program
8 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæggelse af generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0.5 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TILLAEG FOR BUND	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q6=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q7=+100 ;SIKKERE HOEJDE	
Q8=0.1 ;RUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;RETNING AF ROTATION	

Bearbejdningsscykler: Konturlomme med konturformel

9.1 SL-cykler med kompleks konturformel

9 CYCL DEF 22 UDSKRUBNING	Cyklus-definition udskrubning
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q1=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=350 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q18=0 ;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150 ;TILSP. PENDLING	
Q401=100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR	
Q404= ;FEFTERROEM.STRATEGI	
10 CYCL CALL M3	Cyklus-kald skrubning
11 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald sletfræser
12 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE	Cyklus-definition sletfræse dybde
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræse dybde
14 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE	Cyklus-definition sletfræs side
Q9=+1 ;RETNING AF ROTATION	
Q10=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=400 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q14=+0 ;TILLAEG FOR SIDE	
15 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræs side
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
17 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinitions-program med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Konturdefinitions-program
1 DECLARE KONTUR QC1 = "CIRKEL1"	Definition af konturbetegnelsen for programmet "CIRKEL1"
2 FN 0: Q1 =+35	Værdianvisning for anvendte parameter i PGM "CIRKEL31XY"
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE KONTUR QC2 = .CIRKEL31XY.	Definition af konturbetegnelsen for programmet "CIRKEL31XY"
6 DECLARE KONTUR QC3 = .TREKANT.	Definition af konturbetegnelsen for programmet "TREKANT"
7 DECLARE KONTUR QC4 = .KVADRAT.	Definition af konturbetegnelsen for programmet "KVADRAT"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

SL-cykler med kompleks konturformel 9.1

Konturbeskrivelses-program:

0 BEGIN PGM CIRKEL1 MM	Konturbeskrivelses-program: Cirkel højre
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRKEL1 MM	
0 BEGIN PGM CIRKEL31XY MM	Konturbeskrivelses-programm: Cirkel venstre
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM CIRKEL31XY MM	
0 BEGIN PGM TREKANT MM	Konturbeskrivelses-program: Trekant højre
1 L X+73 Y+42 R0	
2 L X+65 Y+58	
3 L X+58 Y+42	
4 L X+73	
5 END PGM TREKANT MM	
0 BEGIN PGM KVADRAT MM	Konturbeskrivelses-program: Kvadrat venstre
1 L X+27 Y+58 R0	
2 L X+43	
3 L Y+42	
4 L X+27	
5 L Y+58	
6 END PGM KVADRAT MM	

Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

Grundlaget

Med SL-cyklerne og den enkle konturformel kan De sammensætte konturer fra indtil 9 delkonturer (lommer eller Ø'er) på enkel vis. De enkelte delkonturer (geometridata) indlæses De som separate programmer. Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra den valgte delkontur beregner TNC'en den komplette kontur.



Hukommelsen for en SL-cyklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrænset til maksimalt **128 konturer**. Antallet af mulige konturelementer afhænger af konturarten (indv./udv.kontur) og antallet af konturbeskrivelser og andrager maksimalt **16384** konturelementer.

Skema: Afvikle med SL-cykler og kompleks konturformel

```
0 BEGIN PGM KONTDEF MM
```

```
...
```

```
5 KONTUR DEF P1= "POCK1.H" I2 =  
  "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"  
  DEPTH7.5
```

```
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA ...
```

```
8 CYCL DEF 22 SKRUBNING ...
```

```
9 CYCL CALL
```

```
...
```

```
12 CYCL DEF 23 SLETSPÅN DYBDE ...
```

```
13 CYCL CALL
```

```
...
```

```
16 CYCL DEF 24 SLETSPÅN SIDE ...
```

```
17 CYCL CALL
```

```
63 L Z+250 R0 FMAX M2
```

```
64 END PGM KONTDEF MM
```

Egenskaber ved delkonturer

- De skal ingen radiuskorrektur programmere.
- TNC'en ignorerer tilspænding F og hjælpe-funktioner M
- Koordinat-omregninger er tilladt. Bliver de programmeret indenfor delkonturen, virker de også i efterfølgende underprogrammer, men skal efter cykluskaldet ikke tilbagesendes
- Underprogrammer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for underprogrammet fastlægger De bearbejdningsplanet.

Egenskaber ved bearbejdningscykler

- TNC'en positionerer før hver cyklus automatisk til sikkerhedsafstand
- Hvert dybde-niveau bliver fræset uden værktøjs-løft; Ø'er bliver omkørt sideværts
- Radius til "indvendige-hjørner" er programmerbar - værktøjet bliver ikke stående, friskærings-mærker bliver forhindret (gælder for yderste bane ved udfræsning og side-sletfræsning)
- Ved side-sletfræsning kører TNC'en til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører TNC'en ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks: Spindelakse Z: Cirkelbane i planet Z/X)
- TNC'en bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

Målangivelserne for bearbejdninger, som fræsedybde, overmål og sikkerheds-afstand indlæser De centralt i cyklus 20 som KONTUR-DATA.

Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel

9.2 SL-cykler med enkel konturformel

Indlæse enkel konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

	▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
	▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning
	▶ Tryk softkey KONTUR DEF : TNC'en starter indlæsningen af konturformlen ▶ Indlæs navnet på den første delkontur. Den første delkontur skal altid være den dybeste lomme, bekræft med tasten ENT
	▶ Pr. softkey fastlægges, om den næste kontur er en lomme eller Ø, bekræft med tasten ENT ▶ Indlæs navnet på den anden delkontur, bekræft med tasten ENT . ▶ Om nødvendigt indlæs dybden for den anden delkontur, bekræft med tasten ENT . ▶ Fortsæt dialogen som tidligere beskrevet, indtil De har indlæst alle delkonturer



Listen over delkonturer begynder grundlæggende altid med den dybeste lomme!

Hvis konturen er defineret som en Ø, så fortolker TNC'en den indlæste dybde som Ø`ens højde Den indlæste, fortegnsløse værdi henfører sig så til emne-overfladen!

Hvis dybden er indlæst 0, så virker ved lommer den i cyklus 20 definerede dybde, Ø`er rager så op indtil emne-overfladen!

Afvikling af kontur med SL-cykler



Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklerne 20 - 24 (se "Oversigt", Side 203).

10

**Cykler: Koordinat-
omregninger**

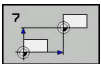
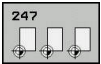
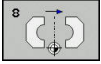
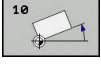
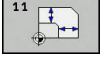
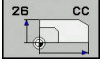
Cykler: Koordinat-omregninger

10.1 Grundlag

10.1 Grundlag

Oversigt

Med koordinat-omregninger kan TNC'en udføre en én gang programmeret kontur på forskellige steder af emnet med ændret position og størrelse. TNC'en stiller følgende koordinat-omregningscykler til rådighed:

Softkey	Cyklus	Side
	7 NULPUNKT Forskyde konturen direkte i programmet eller fra nulpunkt-tabellen	269
	247 SÆT HENFØRINGSPUNKT Fastlægge henføringsspunkt under programafviklingen	275
	8 SPEJLING Konturen spejles	276
	10 DREJNING Konturen drejes i bearbejdningsplanet	278
	11 DIM.FAKTOR Konturen formindskes eller forstørres	280
	26 AKSESPECIFIK DIM.FAKTOR Konturen formindskes eller forstørres med aksspecifikke dim.faktorer	281
	19 BEARBEJDNINGSPLAN Gennemføre bearbejdnings i transformeret koordinatsystem for maskiner med drejehovedern og/eller rundborde	283

Virkningen af koordinat-omregninger

Start af aktiviteten: En koordinat-omregning bliver aktiv fra sin definition - bliver altså ikke kaldt. Den virker, indtil den bliver nulstillet eller defineret påny.

Tilbagefør koordinatomregning:

- Cykler med værdier for grundforholdene defineres påny, f.eks. dim.faktor 1.0
- Hjelpe funktionerne M02, M30 eller blokken END PGM udføres (afhængig af maskin-parameter **clearMode**)
- Vælg nyt program

10.2 NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54)

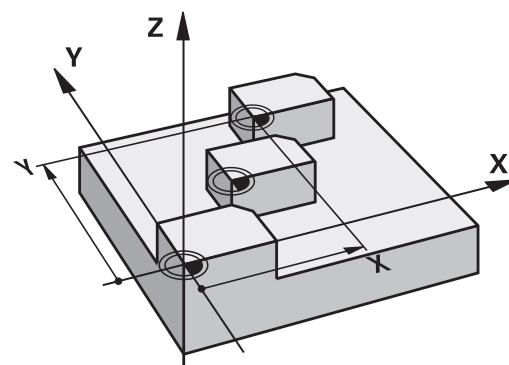
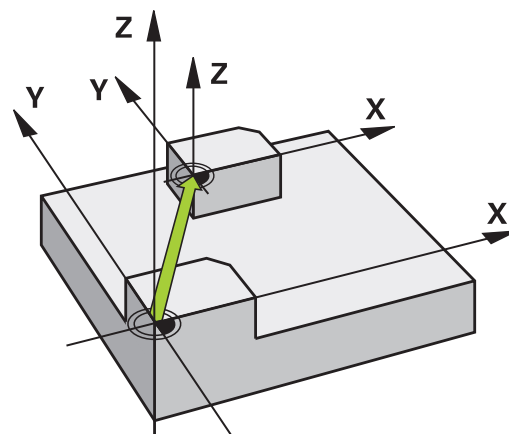
Virkemåde

Med nulpunkt-forskydning kan De gentage bearbejdninger på vilkårlige steder på emnet.

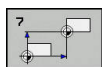
Efter en cyklus-definition NULPUNKT-forskydning henfører alle koordinat-indlæsninger sig til det nye nulpunkt. Forskydningen i hver akse viser TNC'en i status-displayet. Indlæsning af drejeakser er også tilladt.

Tilbagestilling

- Forskydning til koordinaterne $X=0$; $Y=0$ etc. programmeres med fornyet cyklus-definition.
- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne $X=0$; $Y=0$ etc.



Cyklusparameter



- **Førskjutning:** Koordinaterne til det nye nulpunkt indlæses; absolutværdier henfører sig til emne-nulpunktet, der er fastlagt med henføringspunkt-fastlæggelsen; inkremental værdier henfører sig altid til det sidst gyldige nulpunkt – dette kan allerede være forskudt Indlæse-område indtil 6 NC-akser, alle fra -99999,9999 til 99999,9999

NC-blokke

13 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

Cykler: Koordinat-omregninger

10.3 NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

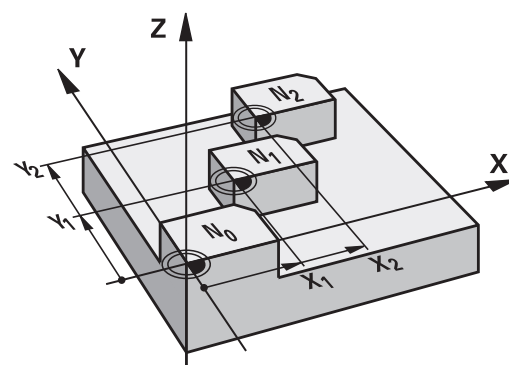
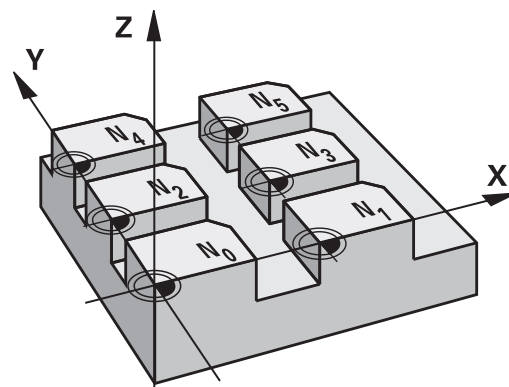
10.3 NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Virkemåde

Nulpunkt-tabeller indsætter De f.eks. ved

- ofte tilbagevendende bearbejdningsforløb på forskellige emnepositioner eller
- ved ofte anvendelse af den samme nulpunktforskydning

Indenfor et program kan De programmere nulpunkter såvel direkte i cyklus-definitionen som også kalde fra en nulpunkt-tabel.



Tilbagestilling

- Fra nulpunkt-tabellen kaldes forskydning til koordinaterne $X=0$; $Y=0$ etc.
- Forskydning til koordinaterne $X=0$; $Y=0$ etc. direkte kald med en cyklus-definition.

Status-visning

I den yderligere status-visning bliver følgende data fra nulpunkt-tabellen vist :

- Navn og sti for den aktive nulpunkt-tabel
- Aktive nulpunkt-nummer
- Kommentar fra spalten DOC for det aktive nulpunkt-nummer

NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, 10.3 DIN/ISO: G53)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

Nulpunkter fra nulpunkt-tabellen henfører sig **altid og udelukkende** til det aktuelle henføringspunkt (Preset).



Hvis De benytter nulpunkt-forskydninger med nulpunkt-tabeller, så anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede nulpunkt-tabel fra NC-programmet.

Hvis De arbejder uden **SEL TABLE** så skal De aktivere den ønskede nulpunkt-tabel før program-testen eller programafvikling (gælder også for programmerings-grafikken):

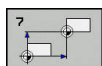
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMTEST** med fil-styring: Tabellen indeholder status S
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** med fil-styring: Tabellen indeholder status M

Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen er udelukkende absolut aktive.

Nye linier kan De kun indføre efter tabel-enden.

Hvis De fremstiller flere nulpunkt-tabeller, skal filnavnet begynde med et bogstav.

Cyklusparameter



- **Førskjutning:** Indlæs nummeret for nulpunktet fra nulpunkt-tabellen eller indlæs en Q-parameter; hvis De indlæser en Q-parameter, så aktiverer TNC'en nulpunkt-nummeret, som står i Q-parameteren Indlæse-område 0 til 9999

NC-blokke

77 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

Cykler: Koordinat-omregninger

10.3 NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program

Med funktionen **SEL TABLE** vælger De nulpunkt-tabellen, fra hvilken TNC'en tager nulpunktet:

PGM
CALL

- ▶ Vælg funktionen for program-kald: Tryk tasten **PGM CALL**

NULPUNKTS
TABEL

- ▶ Tryk softkey **NULPUNKTS TABEL**
- ▶ Indlæs det fuldstændige sti-navn på nulpunkt-tabellen eller vælg filen med softkey **VÆLG** bekræft med tasten **END**



SEL TABLE-blokken programmeres før cyklus 7 nulpunkt-forskydning.

En med **SEL TABLE** valgt nulpunkt-tabel forbliver aktiv så længe, indtil De med **SEL TABLE** eller med **PGM MGT** vælger en anden nulpunkt-tabel.

Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering



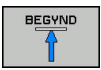
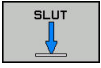
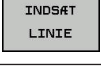
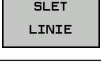
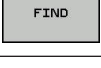
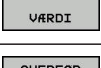
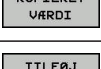
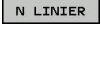
Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT**. Ellers bliver ændringen evt. ikke tilgodeset ved afviklingen af et program.

Nulpunkt-tabellen vælger De i driftsart **Programmering**

PGM
MGT

- ▶ Kald fil-styring: Tryk tasten **PGM MGT**.
- ▶ Visning af nulpunkt-tabellen: Tryk softkeys **VÆLG TYPE** og **VIS .D**
- ▶ Vælg den ønskede tabel eller indlæs nyt filnavn
- ▶ Fil editering. Softkey-listen viser hertil under andre følgende funktioner:

NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tabel (Cyklus 7, 10.3 DIN/ISO: G53)

Softkey	Funktion
	Vælg tabel-start
	Vælg tabel-slut
	Sidevis bladning opad
	Sidevis bladning nedad
	Indføj linjer (kun mulig efter tabel-ende)
	Sletning af linie
	Søge
	Cursor til linie-start
	Cursor til linie-ende
	Kopiere den aktuelle værdi
	Indføje kopieret værdi
	Tilføj det indlæsbare antal linier (nulpunkter) ved tabellens ende

Cykler: Koordinat-omregninger

10.3 NULPUNKT-Forskydning med nulpunkt-Tablet (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Konfigurerings af Nulpunktstabel

Når De til en aktiv akse ingen nulpunkt vil definere, trykker De tasten **DEL**. TNC'en sletter så talværdien fra det tilsvarende inflæsefelt.



De kan ændre egenskaberne for tabellen. Indlæs herfor i MOD-menuen nøgletallet 555343. TNC'en tilbyder så softkey'en **FORMAT EDITERER** når en tabel er valgt. Når De trykker denne softkey, åbner TNC'en et pop-up-vindue i hvilket kolonnen med den valgte tabel med de pågældende egenskaber bliver vist. Ændringerne er kun virksomme for den åbnede tabel.

D	X	Y	Z	A	B	C	U
0	144.374	50.002	0	0.0	0.0	0.0	0
1	266.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0	0
2	389.681	49.998	0	0.0	0.0	0.0	0
3	469.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0	0
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
10	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
11	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
12	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
13	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
14	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
15	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
16	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
17	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
18	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
19	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
20	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
21	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
22	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
23	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
24	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
25	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
26	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0

Forlad Nulpunktstabel

I fil-styringen lader De andre fil-typer vise og vælg den ønskede fil



Efter at De har ændret en værdi i en nulpunkt-tabel, skal De gemme ændringen med tasten **ENT**. Ellers tilgodeser TNC'en ikke ændringen evt. ved afvikling af et program.

Status-visning

I det yderligere status-display viser TNC'en værdierne for den aktive nulpunkt-forskydning.

10.4 HENFØRINGSPUNKT FASTLÆGGELSE (Cyklus 247, DIN/ISO: G247)

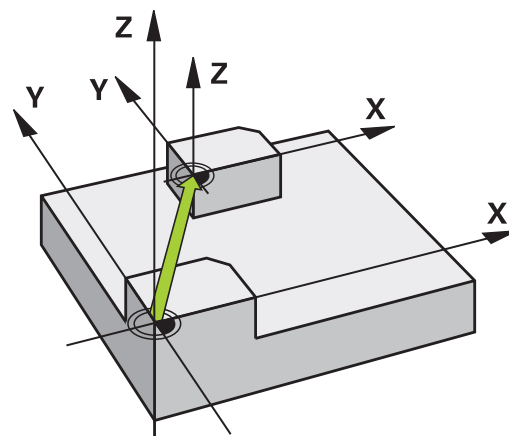
Virkemåde

Med cyklus HENFØRINGSPUNKT FASTLÆGGELSE kan De aktivere et i preset-tabellen defineret nulpunkt som nyt henføringsspunkt.

Efter en cyklus-definition HENFØRINGSPUNKT FASTLÆGGELSE henfører alle koordinat-indlæsninger og nulpunkt forskydninger (absolutte og inkrementale) sig til den nye preset.

Status-display

I status-displayet viser TNC'en det aktive preset-nummer efter henføringsspunkt-symbolet.



Pas på ved programmeringen!



Ved aktivering af et henføringsspunkt fra preset-tabellen, tilbagesætter TNC'en nulpunkt-forskydning, spejling, Drehung, dim.faktor og aksespecifikke dim.faktor.

Når De aktiverer preset nummer 0 (linje 0), så aktiverer De det henføringsspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**.

I driftsart **PROGRAMTEST** er cyklus 247 ikke virksom.

Cyklusparameter



- **Nummer for Nulpunkt?:** Indgiv nummeret på det ønskede henføringsspunkt fra Preset-tabellen. Alternativt kan De også med Softkey **VÆLG** vælge det ønskede henføringsspunkt direkte fra Preset-tabellen. Indlæseområde 0 til 65535

NC-blokke

13 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT

Q339=4 ;NULPUNKT NUMMER

Status-visning

I det yderligere status-display (**STATUS POS.**) viser TNC'en det aktive preset-nummer efter dialogen **Henf.pkt**.

Cykler: Koordinat-omregninger

10.5 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)

10.5 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)

Virkemåde

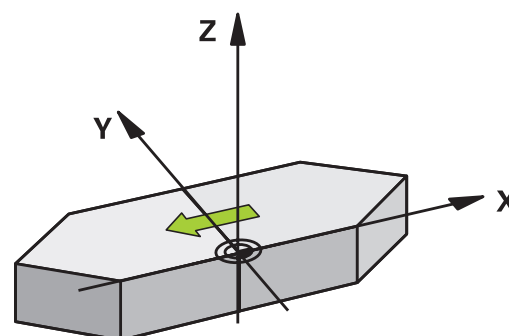
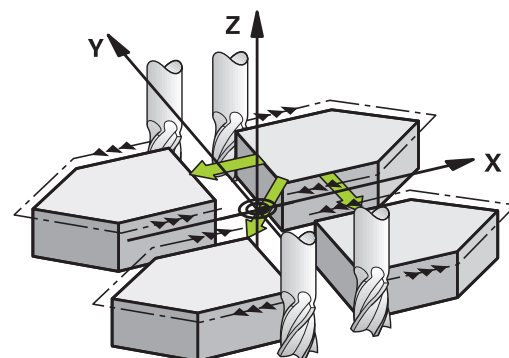
TNC'en kan udføre en bearbejdning i bearbejdningsplanet spejlvendt.

Spejlingen virker fra og med sin definition i programmet. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. TNC'en viser aktive spejlingsakser i det status-displayet.

- Hvis De kun spejler én akse, ændrer omløbsretningen sig for værktøjet. Dette gælder ikke ved SL-Cykler.
- Hvis De spejler to akser, bibeholdes omløbsretningen.

Resultatet af spejlingen afhænger af stedet for nulpunktet:

- Nulpunktet ligger på konturen der spejles: Elementet bliver direkte spejlet om nulpunktet.
- Nulpunktet ligger udenfor konturen der skal spejles: Elementet flytter sig yderligere;



Tilbagestilling

Cyklus SPEJLING programmeres påny med indlæsning **NO ENT**.

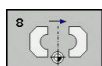
Pas på ved programmeringen!



Når De arbejder i svinget system med Cyklus 8, skal De være opmærksom på følgende:

- Programmerer De **først** svingningen og kalder **derefter** Cyklus 8 SPEJLING!

Cyklusparameter



- **SPEJLINGSAKSEN ?**: Indgiv akse, som skal spejles; De kan spejle alle akser - inkl. drejeakse - med undtagelse af spindelakse og den tilhørende sideakse. Det er tilladt at indlæse maksimalt tre akser Indlæse-område indtil 3 NC-akser **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

NC-blokke

79 CYCL DEF 8.0 SPEJLNING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

Cykler: Koordinat-omregninger

10.6 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)

10.6 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)

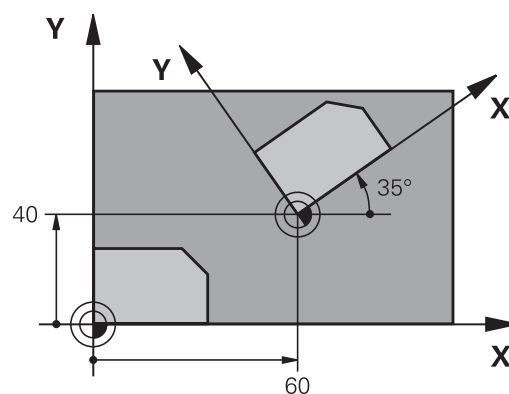
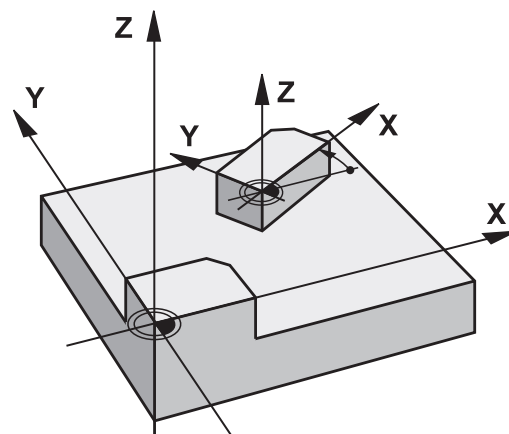
Virkemåde

Indenfor et program kan TNC'en dreje koordinatsystemet i bearbejdningsplanet om det aktive nulpunkt.

DREJNING'en virker fra sin definition i programmet. Den virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning. TNC'en viser den aktive drejevinkel i det yderligere status-display.

Henføeringsakse for drejevinklen:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse



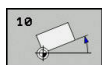
Tilbagestilling

Cyklus DREJNING programmeres påny med drejevinklen 0°.

Pas på ved programmeringen!

TNC'en ophæver en aktiv radius-korrektur ved definering af cyklus 10. Programmer evt. radius-korrektur påny.

Efter at De har defineret cyklus 10, kører De begge akser i bearbejdningsplanet, for at aktivere drejningen.

Cyklusparameter

- **Drejning:** Indlæs drejevinklen i grader (°).
Indlæseområde -360,000° til +360,000° (absolut eller inkrementalt)

NC-blokke

12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 DREJNING
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1

Cykler: Koordinat-omregninger

10.7 DIM.FAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)

10.7 DIM.FAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Virkemåde

TNC'en kan indenfor et program forstørre eller formindske konturer. Således kan De eksempelvis tage hensyn til svind- og sletspån-faktorer.

DIM.FAKTOR'en virker fra og med sin definition i programmet. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. TNC'en viser den aktive dim.faktor i det yderligere status-display.

Dim.faktoren virker

- på alle tre koordinataksler samtidig
- ved målangivelser i cykler

Forudsætning

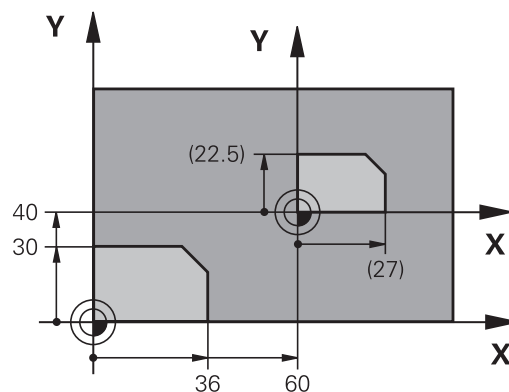
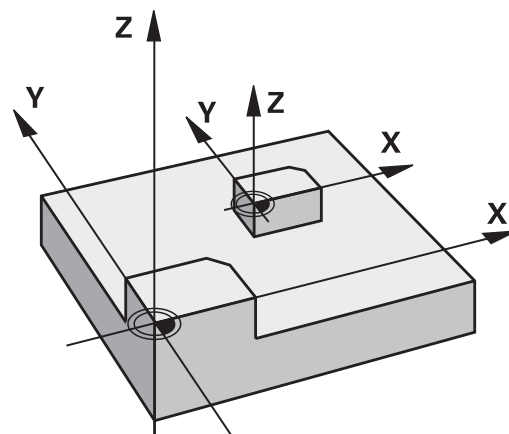
Før forstørrelsen hhv. formindskelsen skal nulpunktet være forskudt til en kant eller hjørne af konturen.

Forstørre: SCL større end 1 til 99,999 999

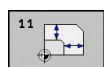
Formindske: SCL mindre end 1 til 0,000 001

Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med dim.faktor 1.



Cyklusparameter



- **FAKTOR ?**: Faktor SCL indlæses (eng.: scaling); TNC'en multiplicerer koordinater og radier med SCL (som beskrevet i "virkning") Indlæse-område 0.000001 til 99.999999

NC-blokke

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 DIM.-FAKTOR
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1

10.8 DIM.FAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)

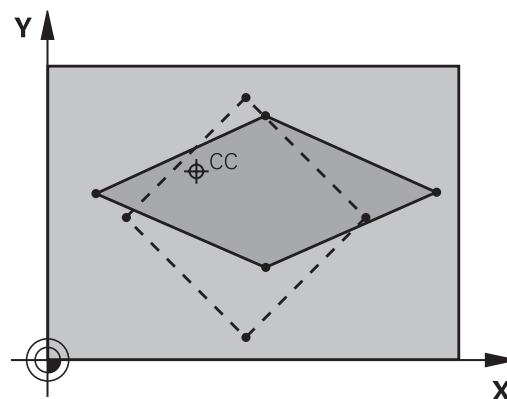
Virkemåde

Med cyklus 26 kan De tilgodese skrump- og overmåls-faktorer akse-specifikt.

DIM.FAKTOR'en virker fra og med sin definition i programmet. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. TNC'en viser den aktive dim.faktor i det yderligere status-display.

Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med faktor 1 for den tilsvarende akse.



Pas på ved programmeringen!



Koordinataksler med positioner til cirkelbaner må De ikke med forskellige faktorer strække eller klemme.

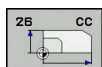
For hver koordinat-akse kan De indlæse en egen akse-specifik dim.faktor.

Yderligere lader koordinaterne til centrum sig programmere for alle dim.faktorer.

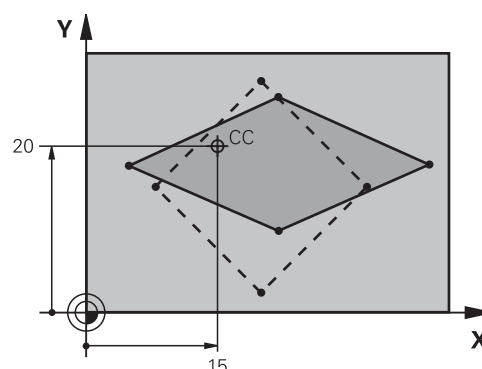
Konturen bliver strukket eller klemmt fra centrum, altså ikke ubetinget fra og til det aktuelle nulpunkt - som ved cyklus 11 DIM.-FAKTOR.

10.8 DIM.FAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)

Cyklusparameter



- **Akse og faktor:** Vælg pr. softkey koordinatakse(r) og faktor(er) for den aksestspecifikke strækning eller klemning. Indlæse-område 0.000001 til 99.999999
- **Centrum-koordinater:** Centrum for den aksestspecifikke strækning eller klemning Indlæse-område -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

25 CALL LBL 1

26 CYCL DEF 26.0 MAALFAKTOR

27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX+15
CCY+20

28 CALL LBL 1

BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, 10.9 Software-Option 1)

10.9 BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)

Virkemåde

I cyklus 19 definerer De stedet for bearbejdningsplanet - forstås som stedet for værktøjsaksen henført til det maskinfaste koordinatsystem - ved indlæsning af transformationsvinklen. De kan fastlægge stedet for bearbejdningsplanet på to måder:

- Indlæs stillingen af svingaksen direkte
- Beskrive stedet for bearbejdningsplanet gennem indtil tre drejninger (rumvinkel) af det **maskinfaste** koordinatsystem. Rumvinklen der skal indlæses får De, idet De lægger et snit lodret gennem det transformerede bearbejdningsplan og betragter snittet fra akse, som De vil transformere om. Med to rumvinkler er allerede alle ønskede værktøjspositioner entydigt defineret i rummet



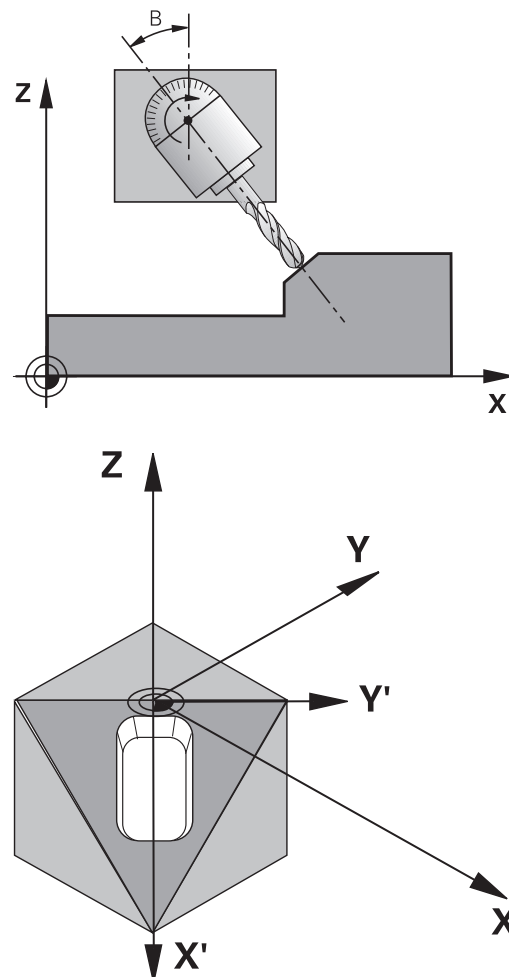
Pas på, at stedet for det transformerede koordinatsystem og hermed også kørselsbevægelser i det transformerede system afhænger af, hvorledes De beskriver det transformerede plan.

Hvis De programmerer stedet for bearbejdningsplanet med en rumvinkel, beregner TNC'en automatisk de derfor nødvendige vinkelstillinger af svingaksen og fastlægger disse i parametrene Q120 (A-akse) til Q122 (C-akse). Er to løsninger mulig, vælger TNC'en -gående ud fra aktuelle position af drejeaksen - den korteste vej.

Rækkefølgen af drejningerne for beregning af stedet for planet er fastlagt: Først drejer TNC'en A-aksen, derefter B-aksen og til slut C-aksen.

Cyklus 19 virker fra og med definitionen i programmet. Så snart De kører med en akse i det transformerede system, virker korrekturen for disse akser. Hvis korrekturen skal omregnes i alle akser, så skal De køre alle akser.

Hvis De har sat funktionen **transformere programafvikling** i driftsart manuel på **Aktiv** bliver den i denne menu indførte vinkelværdi fra Cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN overskrevet.



Cykler: Koordinat-omregninger

10.9 BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)

Pas på ved programmeringen!



Funktionerne for transformering af bearbejdningsplanet bliver tilpasset af maskinfabrikanten til TNC og maskine. Ved bestemte svinghoveder eller svingborde fastlægger maskinfabrikanten, om den i cyklus programmerede vinkel bliver tolket af TNC'en som koordinater til drejeaksen eller som vinkelkomponent til en skråt plan.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Da ikke programmerede drejeakseverdier grundlæggende altid bliver fortolket som uændrede værdier, skal De altid definere alle tre rumvinkler, også hvis én eller flere vinkler er lig 0.

Transformationen af bearbejdningsplanet sker altid om det aktive nulpunkt.

Når De anvender cyklus 19 med aktiv M120, så ophæver TNC'en automatisk radius-korrektoren og dermed også funktionen M120

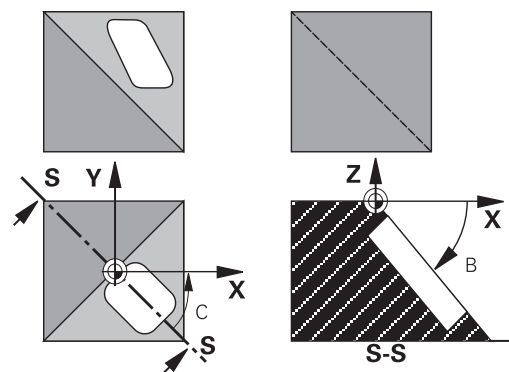
Cyklusparameter



- **DREJEAKSE OG -VINKEL?:** Indlæs drejeaksen med tilhørende drejevinkel; drejeksene A, B og C programmeres med softkeys Indlæse-område -360.000 til 360.000

Når TNC'en automatisk positionerer drejeksene, så kan De endnu indlæse følgende parametre

- **Tilspænding? F=:** Kørselshastigheden for drejeaksen ved automatisk positionering Indlæse-område 0 til 99999.999
- **SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): TNC'en positionerer svinghovedet således, at positionen, som fra forlængelsen af værktøjet med sikkerhedsafstand, ikke ændrer sig relativt til emnet Indlæse-område 0 til 99999.9999



BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, 10.9 Software-Option 1)

Tilbagestilling

For at nulstille svingvinklen, defineres påny cyklus BEARBEJDNINGSPLAN og for alle drejeakser indlæses 0°. Herefter defineres cyklus BEARBEJDNINGSPLAN endnu engang, og dialogspørgsmålet bekræftes med tasten **NO ENT**. Hermed sætter De funktionen inaktiv.

Positionere drejeakser



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Maskinfabrikanten fastlægger, om cyklus 19 automatisk positionerer drejeaksen, eller om De skal positionere drejeaksen i programmet manuelt.

Positionere drejeakser manuelt

Hvis cyklus 19 ikke automatisk positionerer drejeaksen, skal De positionere drejeaksen i en separat L-blok efter cyklus-definitionen. Hvis De arbejder med aksevinkler, kan De definere akseværdierne direkte i en L-blok. Hvis De arbejder med rumvinkler, så anvender De de af cyklus 19 beskrevne Q-parametre **Q120** (A-akseværdi), **Q121** (B-akseværdi) og **Q122** (C-akseværdi).



De anvender ved manuel positionering grundlæggende altid de i Q-parametrene Q120 til Q122 gemte drejese-positioner!
Undgå funktioner som M94 (vinkelreducering), for ved multikald ikke at få uoverensstemmelser mellem Akt- og Sollpositioner for drejeaksen.

NC-blok eksempel:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	Definere rumvinkel for korrekturberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Positionere drejeakser med værdier, som cyklus 19 har beregnet
15 L Z+80 R0 FMAX	Korrektur aktiverer spindelaksen
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrektur aktiverer bearbejdningsplan

Cykler: Koordinat-omregninger

10.9 BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)

Positionere drejeakser automatisk

Hvis cyklus 19 automatisk positionerer drejeaksen, gælder::

- TNC'en kan kun positionere styrede akser automatisk.
- I cyklus-definition skal De yderligere til transformationsvinklen indlæse en sikkerheds-afstand og en tilspænding, med hvilke transformationsaksen kan positioneres.
- Anvend kun forindstillede værktøjer (hele værktøjslængden skal være defineret).
- Ved en transformation bliver positionen af værktøjsspidsen nærmest uforandret overfor emnet.
- TNC'en udfører transformationen med den sidst programmerede tilspænding. Den maksimalt opnåelige tilspænding afhænger af kompleksiteten af svinghovedet (rundbordet).

NC-blok eksempel:

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 BEARBEJDNINGSFLADE	Vinkel for korrekturberegning defineres
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Yderligere tilspænding og afstand defineres
14 L Z+80 R0 FMAX	Korrektur aktiverer spindelaksen
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Korrektur aktiverer bearbejdningsplan

Positionsvisning i et transformeret system

De viste positioner (**NOM** og **AKT**) og nulpunkt-visningen i det yderligere status-display henfører sig efter aktiveringen af cyklus 19 til det transformerede koordinatsystem. Den viste position stemmer direkte efter cyklus-definition altså evt. ikke mere overens med koordinaterne til den sidst programmerede position før cyklus 19.

Arbejdsrumovervågning

TNC'en kontrollerer i det transformerede koordinatsystem kun akserne til endekontakt, som skal køres Evt. afgiver TNC'en en fejlmelding.

Positionering i et transformeret system

Med hjælpe-funktion M130 kan De også i det transformerede system køre til positioner, som henfører sig til det utransformerede koordinatsystem.

Også positioneringer med retlinieblokke som henfører sig til maskin-koordinatsystemet (blokke med M91 eller M92), lader sig udføre ved transformeret bearbejdningsplan. Begrænsninger:

- Positionering sker uden længdekorrektur
- Positionering sker uden maskingeometri-korrektur
- Værktøjs-radiuskorrektur er ikke tilladt

Kombination med andre koordinat-omregningscykler

Ved kombination af koordinat-omregningscykler skal man passe på, at transformation af bearbejdningsplanet altid sker om det aktive nul-punkt. De kan gennemføre en nulpunkt-forskydning før aktivering af cyklus 19: så forskyder De det "maskinfaste koordinatsystem".

Hvis De forskyder nulpunktet efter aktivering af cyklus 19, så forskyder De det "transformerede koordinatsystem".

Vigtigt: Ved tilbagestilling af cyklerne går det i den omvendte rækkefølge som ved defineringen:

- 1 Aktivere nulpunktforskydning
- 2 Aktivere transformation af bearbejdningsplan
- 3 Aktivere drejning
- ...
- Emnebearbejdning
- ...
- 1 Tilbagefør drejning
- 2 Nulstilte transformeret bearbejdningsplan
- 3 Tilbagefør nulpunktforskydning

Cykler: Koordinat-omregninger

10.9 BEARBEJDNINGSPLAN (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)

Ledetråd for arbejdet med cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN

1 Program fremstilling

- ▶ Værktøj defineres (bortfalder, hvis TOOL.T er aktiv), indlæs fuld værktøjs-længde
- ▶ Kald værktøj
- ▶ Spindelakse køres så meget fri, at der ved svingning ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne.
- ▶ Positioner evt. drejeakse(r) med L-blok på tilsvarende vinkelværdi (afhængig af en maskinparameter)
- ▶ Aktiver evt. nulpunkt-forskydning
- ▶ Cyklus 19 TRANSFORMATION defineres; vinkelværdi for drejeakse indlæses.
- ▶ Alle hovedakser (X, Y, Z) køres, for at aktivere korrekturen.
- ▶ Programmér bearbejdningen som om den blev udført i det utransformerede plan
- ▶ Evt. definér cyklus 19 BEARBEJDNINGSPLAN mmed en anden vinkel, for at udføre en bearbejdning i en anden aksestilling. Det er i dette tilfælde ikke nødvendigt at tilbagestille cyklus 19, De kan direkte definere den nye vinkelstilling
- ▶ Cyklus 19 TRANSFORMATION Nulstilles; for alle dreje-akser indlæses 0°.
- ▶ Funktion BEARBEJDNINGSPLAN deaktivere; cyklus 19 defineres påny, bekræft dialogspørgsmål med **NO ENT**
- ▶ Evt. Nulstilling af nulpunkt-forskydning
- ▶ Positioner evt. drejeaksen i 0°-stilling

2 Opspænding af emnet

3 Sæt henf.pkt.

- manuelt ved berøring
- Styret med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem (se Brugerhåndbog Tastesystem-cykler, kapitel 2)
- Styret med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem (se Brugerhåndbog Tastesystem-cykler, kapitel 3)

4 Start af et bearbejdningsprogram i driftsart programafvikling blokfølge

5 Driftsart manuel drift

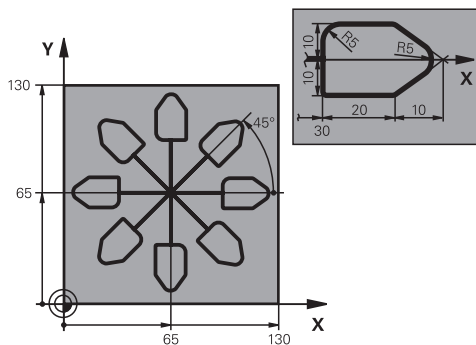
Funktion transformation af bearbejdningsplan sættes med softkey 3D-ROT på INAKTIV. Indfør for alle drejeakser vinkelværdien 0° i menuen, .

10.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Koordinat-omregningscykler

Programafvikling

- Koordinat-omregninger i et hovedprogram
- Bearbejdning i et underprogram,



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjs-kald
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Nulpunkt-forskydning til centrum
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Kald af fræsebearbejdning
9 LBL 10	Sæt mærke for programdel-gentagelse
10 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Drej 45° inkrementalt
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Kald af fræsebearbejdning
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Tilbagespring til LBL 10; ialt seks gange
14 CYCL DEF 10.0 DREJNING	Nulstilling af drejning
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT	Tilbagestilling af nulpunkt-forskydning
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
20 LBL 1	Underprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Fastlæggelse af fræsebearbejdning
22 L Z+2 R0 FMAX M3	
23 L Z-5 R0 F200	
24 L X+30 RL	
25 L IY+10	
26 RND R5	
27 L IX+20	
28 L IX+10 IY-10	
29 RND R5	

30 L IX-10 IY-10	
31 L IX-20	
32 L IY+10	
33 L X+0 Y+0 R0 F5000	
34 L Z+20 R0 FMAX	
35 LBL 0	
36 END PGM KOUMR MM	

11

**Cykler:
Specialfunktioner**

Cykler: Specialfunktioner

11.1 Grundlaget

11.1 Grundlaget

Oversigt

TNC'en stiller forskellige cykler til rådighed for følgende specialanvendelser:

Softkey	Cyklus	Side
	9, DVÆLETID	293
	12 Programkald	294
	13 Spindelorientering	296
	32 TOLERANCE	297
	225 GRAVERING af tekster	318
	291 INTERPOLATIONS Dreje KOPLING	311
	292 INTERPOLATIONS Dreje KONTURSLETNING	300
	232 PLANFRÆSE	323
	239 OVERFØR LOAD	328

11.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Funktion

Programafviklingen bliver standset med varigheden af **DVÆLETID**. En dvæletid kan eksempelvis tjene for et spånbrud.

Cyklus virker fra og med sin definition i programmet. Modalt virkende (blivende) tilstande bliver herved ikke influeret, som f.eks. rotationen af spindelen.



NC-blokke

89 CYCL DEF 9.0 DVÆLETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

Cyklusparameter



- **Dvæletid i sekunder:** Indlæs dvæletiden i sekunder Indlæseområde 0 til 3 600 s (1 time) i 0,001 s-skridt

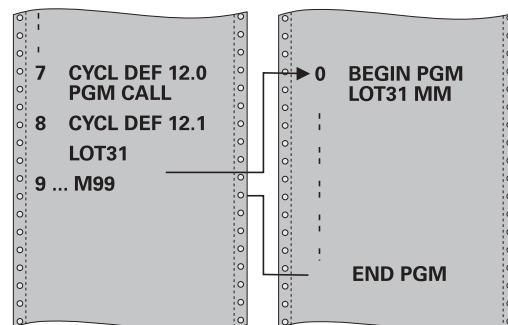
Cykler: Specialfunktioner

11.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)

11.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Cyklusfunktion

De kan vilkårlige bearbejdnings-programmer, som f.eks. specielle borecykler eller geometri-moduler, ligestille med en bearbejdnings-cyklus. De kalder så dette program lige som en cyklus.



Pas på ved programmeringen!



Det kaldte program skal vær gemt på TNC'ens harddisk.

Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det i cyklus deklarerede program stå i det samme bibliotek som det kaldende program.

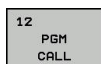
Hvis det til cyklus deklarerede program ikke står i samme bibliotek som det kaldende program, så indlæser De det komplette stinavn, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.

Hvis De vil deklarere et DIN/ISO-program som cyklus, så indlæser De fil-type.l efter program-navnet.

Q-parametre virker ved et program-kald med cyklus 12 grundlæggende globalt. Vær opmærksom på, at ændringer i Q-parametre i det kaldte program evt. også har indvirkning på det kaldende program

PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39) 11.3

Cyklusparameter



- ▶ **Program-navn:** Navnet på programmet der skal kaldes evt. med stien, i hvilken programmet står, eller
- ▶ vælg med softkey **VÆLG** aktivere File-Select-Dialog og programmet der kaldes

Programmet kalder De med:

- CYCL CALL (separat blok) eller
- M99 (blokvis) eller
- M89 (bliver udført efter hver positionerings-blok)

Deklarere program 50 som cyklus og kalde med M99

55 CYCL DEF 12.0 PGM CALL

56 CYCL DE 12.1 PGM TNC:
\KLAR35\FK1\50.H

57 L X+20 Y+50 FMAX M99

Cykler: Specialfunktioner

11.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)

11.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Cyklusfunktion



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

TNC kan styre hovedspindelen i en værktøjsmaskine og dreje i en bestemt position med en vinkel.

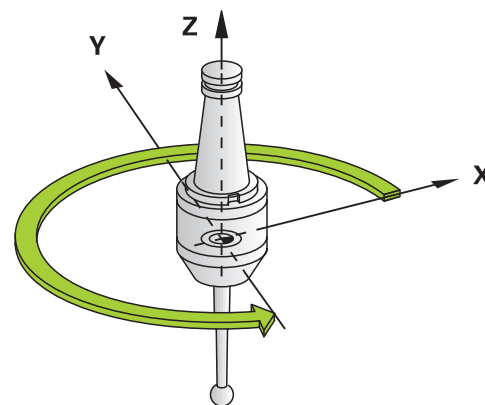
Spindel-orienteringen er f.eks. nødvendig

- ved værktøjsveksel-systemer med bestemte vekselspositioner for værktøjet
- for opretning af sende- og modtagevinduer af 3D-tastsystemer med infrarød-overførsel

Den i cyklus definerede vinkelstilling positionerer TNC'en ved programmering af M19 eller M20 (maskinafhængig).

Når De M19, hhv. M20 programmerer, uden først at have defineret cyklus 13, så positionerer TNC'en hovedspindelen på en vinkelværdi, der er fastlagt maskinfabrikanten.

Yderlig information: Maskinhåndbogen



NC-Sätze

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Pas på ved programmeringen!



I bearbejdningscyklerne 202, 204 og 209 bliver den interne cyklus 13 anvendt. Vær opmærksom på i Deres NC-program, at De evt. skal programmere cyklus 13 påny efter en af de ovennævnte bearbejdningscykler.

Cyklusparameter



- **Orienteringsvinkel:** Indlæs vinkel henført til vinkel-henføringsaksen i arbejdsplanet Indlæse-område: 0,0000° til 360,0000°

11.5 TOLERANCE (Cykler 32, DIN/ISO: G62)

Cyklusfunktion



Maskine og TNC skal af maskinfabrikanten være forberedt.

Gennem angivelserne i cyklus 32 kan De påvirke resultatet ved HSC-bearbejdning hvad angår nøjagtighed, overfladegodhed og hastighed, såfremt TNC'en er blevet tilpasset til de maskinspecifikke egenskaber.

TNC'en udglatter automatisk konturen mellem vilkårlige (ukorrigerede eller korrigerede) konturelementer. Herved kører værktøjet kontinuerligt på emne-overfladen og skåner herved maskinmekanikken.. Yderligere virker den i cyklus definerede tolerance også ved kørselsbevægelser på cirkelbuer.

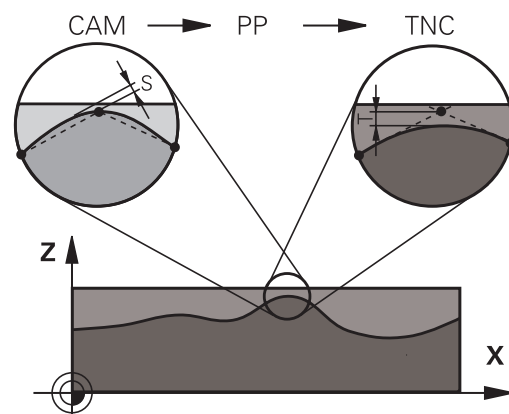
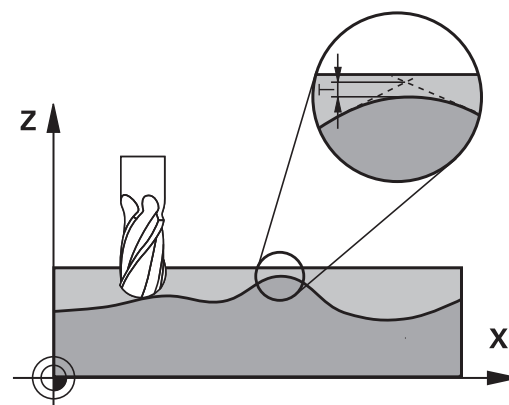
Om nødvendigt, reducerer TNC'en automatisk den programmerede tilspænding, så at programmet altid bliver afviklet "rykfrit" med den hurtigst mulige hastighed af TNC'en. **Også når TNC'en kører med ikke reduceret hastighed bliver den af Dem definerede tolerance grundlæggende altid overholdt.** Jo større De definerer tolerancen, desto hurtigere kan TNC'en køre.

Ved glatningen af konturen opstår en afvigelse. Størrelsen af konturafvigelsen (**Toleranceværdi**) er fastlagt i en maskin-parameter af maskinfabrikanten. Med cyklus **32** kan De den forindstillede toleranceværdi ændre og vælge forskellige filterindstillinger, forudsagt at maskinfabrikanten bruger disse indstillingsmuligheder.

Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system

Den væsentligste faktor der kan påvirke ved den eksterne NC-programfremstilling er den i CAM-systemet definerbare kordefejl S . Med kordefejlen definerer den maksimale punktafstand sig med et postprocessor (PP) genereret NC-program. Er kordefejlen lig med eller mindre end den i cyklus 32 valgte toleranceværdi T , så kan TNC'en glatte konturpunkterne, såfremt gennem specielle maskinindstillinger den programmerede tilspænding ikke bliver begrænset.

En optimal glatning af konturen opnår De, hvis De vælger toleranceværdien i cyklus 32 mellem 1,1 og 2-gange CAM-kordefejlen.



Pas på ved programmeringen!



Ved meget små toleranceværdier kan maskinen ikke mere bearbejde konturen rykfrit. Rumlen ikke ved manglende regnepræstation i TNC'en, men den kensgerning, at TNC'en tilkører konturovergangene næsten eksakt, må kørselshastigheden altså reduceres drastigt.

Cyklus 32 er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i programmet

TNC'en tilbagestiller cyklus 32, når De

- cyklus 32 definere påny og bekræfter dialogspørgsmålet efter **toleranceværdien** med **NO ENT**
- med tasten **PGM MGT** vælger et nyt program

Efter at De har nulstillet cyklus 32, aktiverer TNC'en igen den med maskin-parameter forindstillede tolerance.

Den indlæste toleranceværdi T bliver af TNC'en fortolket i MM-programmer i måleenheden mm og i et tomme-program i måleenheden tomme.

Hvis De indlæser et program med cyklus 32, der indeholder som cyklusparameter kun **tolerance værdien T** indfører TNC'en evt. begge de resterende parametre med værdien 0.

Ved stigende toleranceindlæsning formindsker cirkelbevægelsen i regelen cirkeldiameteren, undtagen når Deres maskin HSC-filter er aktiv (Indstilling fra maskinproducent).

Hvis cyklus 32 er aktiv, viser TNC'en i det yderligere status-display, fanen **CYC**, for den definerede cyklus 32-parameter.

Cyklusparameter



- ▶ **Toleranceværdi T:** Tilladelige konturafvigelse i mm (hhv. tommer ved tomme-programmer) Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **HSC-MODE, sletfræse=0, skrubbe=1:** Aktivere filter:
 - Indlæseværdi 0: **Fræse med større konturnøjagtighed** TNC'en anvender internt definerede sletfræse-filterindstillinger
 - Indlæseværdi 1: **Fræse med større tilspændings-hastighed** TNC'en anvender internt definerede skrubbe-filterindstillinger
- ▶ **Tolerance for drejeaksen TA:** Tilladelig positionsafvigelse af drejeaksen i grader med aktiv M128 (FUNCTION TCPM). TNC'en reducerer altid banetilspændingen således, at ved fleraksede bevægelser kører den langsomste akse med sin maximale tilspænding. I regelen er drejeaksen væsentlig langsommere end liniærakser. Med indlæsning af en større tolerance (f.eks. 10°), kan De forkorte bearbejdningstiden væsentlig ved fleraksede bearbejdnings-programmer, da TNC'en så ikke altid skal køre drejeaksen til den forudgivne Soll-position. Konturen bliver med indlæsning af drejeakse-tolerance ikke beskadiget. Den ændrer udelukkende stillingen af drejeaksen henført til emne-overfladen Indlæseområde 0 til 179,9999

NC-Sätze

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

Cykler: Specialfunktioner

11.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

11.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

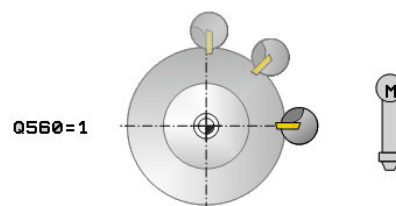
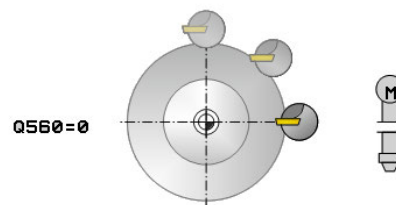
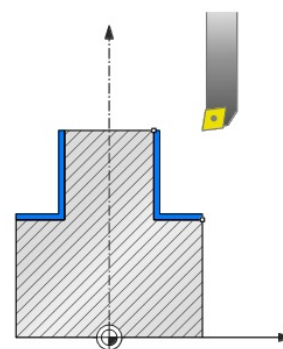
Cyklusafvikling

Cyklus 292 INTERPOLATIONS Drejning KONTURSLETBEARBEJDNING kobler værktøjsspindel og position af linearakser. Med denne cyklus kan De fremstille bestemte rotatinsymetriske konturer i det aktive bearbejdningsplan. De kan også anvende denne Cyklus i det svingede bearbejdningsplan. Rotationsmidten er startpunktet i bearbejdningsplanet ved cykluskald. Cyklus 292 INTERPOLATIONS Drejning KONTURSLETBEARBEJDNING bliver i fræsedrift udført og er CALLaktiv. Efter at TNC'en har udført denne Cyklus, er også spindelkoblingen igen deaktiveret.

Når De arbejder med Cyklus 292, definerer De først den ønskede kontur i et underprogram og henviser med Cyklus 14 eller SEL CONTOUR til denne kontur. Programmer konturen enten med monotom fallende eller monotom stigende koordinater. Afslutning af underskær er med denne Cyklus ikke muligt. Ved indlæsning fra Q560=1 kan De dreje kontur, orienteringen af et skær bliver styret fra centrum af cirklen. Indgiver De Q560=0, kan De fræse konturen, derved bliver spindlen ikke orienteret.

Cyklusafvikling, Q560=1: Drej Kontur

- 1 TNC'en gennemfører først et spindel-stop (M5)
- 2 TNC'en indretter værktøjsspindel fra det angivende drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel Q336 tilgodeset. Hvis defineret, bliver yderlig værde "ORI" fra drejeværktøjstabellen (toolturn.trn) tilgodeset.
- 3 Værktøjsspindlen er nu koblet til positionen af den lineære akse. Spindlen følger Nominelposition af hovedaksen
- 4 TNC'en positionerer værktøjet på konturstart-radius Q491 og tilgodeser bearbejdningsdrift Ude/Inde Q529 og sletspån sikkerhedsafstand Q357. Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsakseretningen positionerer TNC'en, for start af bearbejdning, i ilgang til konturstartpunkt. **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**
- 5 TNC'en fremstiller den definerede kontur ved interpolationsdrejning. Herved beskriver linearaksen i bearbejdningsplanet en cirkelformet bevægelse, medens spindelaksen bliver oprettet vinkelret på overfladen.
- 6 Ved konturendepunktet kører TNC'en værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.
- 7 Afslutningsvis kører TNC'en værktøjet tilbage til sikker højde
- 8 TNC'en ophæver nu automatisk koblingen af værktøjsspindlen af den linearakse



INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning 11.6 (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Cyklusafvikling, Q560=0: Kontur fræsning

- 1 De af Dem før programmerede funktioner M3/M4 forbliver aktive
- 2 Der vil ikke være et spindel-stop og **ingen** spindel-orientering. Q336 bliver ikke tilgodeset
- 3 TNC'en positionerer værktøjet på konturstart-radius Q491 og tilgodeser bearbejdningsdrift Ude/Inde Q529 og sletspån sikkerhedsafstand Q357. Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsakseretningen positionerer TNC'en, for start af bearbejdning, i ilgang til konturstartpunkt. **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**
- 4 TNC'en fremstiller den definerede kontur med drejende spindel (M3/M4). Herved beskriver hovedaksen i bearbejdningsplanet en cirkelformet bevægelse, Værktøjsspindel bliver ikke udført
- 5 Ved konturendepunktet kører TNC'en værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.
- 6 Afslutningsvis kører TNC'en værktøjet tilbage til sikker højde

Cykler: Specialfunktioner

11.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Pas på ved programmeringen!

Et programeksempel finder De sidst i dette kapitel, se Side 332



Programmer konturen enten med monotom fallende eller monotom stigende koordinater.

Bemærk når De programmerer, at De kun anvender positive radius-værdier.

Programmer Deres drejekontur uden værktøjskorrektur (RR/RL) og uden APPR- eller DEP-bevægelse.

Bemærk ved programmering, at hverken spindelmidte, eller skæreplade skal bevæges i centrum af drejekonturen.

Programmer udvendig kontur med radius større end 0.

Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.

Cyklus giver ingen mulighed for skrubbebearbejdninger med flere snit.

For at Deres maskine kan opnå høje banehastigheder, definerer De før cykluskaldet en stor tolerance med cyklus 32. Programmer Cyklus 32 med HSC-Filter=1.

Ved indvendig bearbejdning kontrollerer TNC'en om den aktive værktøjsradius er det halve af konturstart-diameter Q491 plus den sidelige sikkerhedsafstand Q357. Bliver det ved denne kontrol fastlagt, at værktøjet er for stort, bliver programmet afbrudt.

Når Cyklus **8 SPEJLING** er aktiv, udfører TNC'en **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning

Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører TNC'en **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning

INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning 11.6 (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)



Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsakseretningen positionerer TNC'en, for start af bearbejdning, i ilgang til konturstartpunkt. **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**

Centrum af drejekontur er startpunktet i bearbejdningsplanet ved Cykluskald.



Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Software-option 96 skal være frigivet.

Når Q560=1 kontrollerer TNC'en ikke om Cyklus bliver udført med drejet eller stående spindel. (Uafhængig af CfgGeoCycle - displaySpindleError)

Om nødvendigt overvåger TNC'en at ved stående spindel ikke må positionerer med tilspænding. Kontakt Deres maskinproducent om dette.

Cykler: Specialfunktioner

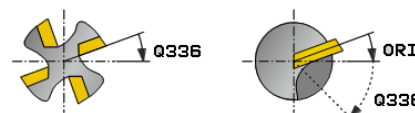
11.6 INTERPOLATIONS-DREJNING KONTURSLETBEARBEJDNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Cyklusparameter



- ▶ **Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind):** Fastlæg, om en spindel-kobling finder sted.
0: Spindel-Kobling ude (Kontur fræsning)
1: Spindel-Kobling inde (Kontur dreje)
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?:** TNC'en justerer værktøjet før bearbejdning ved denne vinkel. Når De arbejder med et fræseværktøj, indgiver De vinklen således, at skæret er retningsbestemt af drejecentrum. Når De arbejder med et drejeværktøj, og har defineret værdien "ORI" i drejeværktøjstabellen (tool.trn), så bliver også disse tilgodeset ved en spindel-orientering. Indlæseområde 0,000 til 360,000
- ▶ **Q546 Værktøj Drejeretning (3=M3/4=M4):**
 Spindeldrejeretning af det aktive værktøj:
3: Højre drejet værktøj (M3)
4: Venstre drejet værktøj (M4)
- ▶ **Q529 Bearbejdningsart (0/1):** Fastlæg, om en indvendig- eller udvendig-bearbejdning bliver udført:
+1: Indvendig bearbejdning
0: Udvendig bearbejdning
- ▶ **Q221 Offset på overflade?:** Overmål i bearbejdnings-planet. Indlæseområde 0 til 99,9999
- ▶ **Q441 Fremrykning pr. omdrejning [mm/U]:**
 Værdien, med hvilken TNC'en forskyder værktøjet pr. omløb. Indlæseområde 0,001 til 99,999
- ▶ **Q449 Tilspænding / Skærehast. (mm/min):** Tilsp. henfører til Konturstartpunkt **Q491**. Indlæseområde 0,1 til 99999,9 Tilspændingen af værktøjs-midtpunktsbane bliver tilpasset afhængig af værktøjsradius og **Q529 BEARBEJDNINGSART**. Dette resulterer i, programmerede skærehastighed i diameter af konturstartpunkt.
Q529=1: Tilsp. af værktøjs-midtpunktsbanen bliver ved indvendig bearbejdning mindsket
Q529=0: Tilsp. af værktøjs-midtpunktsbanen bliver ved udvendig bearbejdning forhøjet

TO	ORI	P-ANGLE



NC-blokke

63 CYCL DEF 292 IPO.-DREHEN KONTUR	
Q560=1	;SPINDEL KOBLET
Q336=0	;VINKEL AF SPINDEL
Q546=3	;VZ-DREJERETNING
Q529=0	;BEARBEJDNINGSART
Q221=0	;OVERFLADETOLERANCE
Q441=0.5	;FREMRYKNING
Q449=2000	;TILSPÆNDING
Q491=0	;KONTURSTART RADIUS
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q445=50	;SIKKERE HOEJDE

INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning 11.6 (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

- ▶ **Q491 Konturstartpunkt (Radius)?** (Absolutværdi): Radius af Konturstartpunkts (f.eks. X-Koordinat, ved værktøjsakse Z). Indlæseområde 0,9999 til 99999.9999
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkrement): Sidelig afstand af værktøjet fra emnet ved kørsel til første fremryknings-dybde. Indlæseområde 0 til 99999.9
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Absolut højde, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne; på denne position vender værktøjet tilbage ved cyklus-enden. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Cykler: Specialfunktioner

11.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Bearbejdingsvarianter

Når De arbejder med Cyklus 292, definerer De først den ønskede drejekontur i et underprogram og henviser med Cyklus 14 eller SEL CONTOUR til denne kontur. Beskriver De drejekontur af tværsnittet af en rotationssymmetrisk krop. Derved bliver drejekontur beskrevet afhængig af værktøjsakse med følgende koordinater:

anvendte værktøjsakse	Aksial-koordinater	Radial-koordinater
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Eksempel: Når den anvendte værktøjsakse er Z, programmerer De Deres drejekontur i aksial retning i Z og radius af kontur i X.

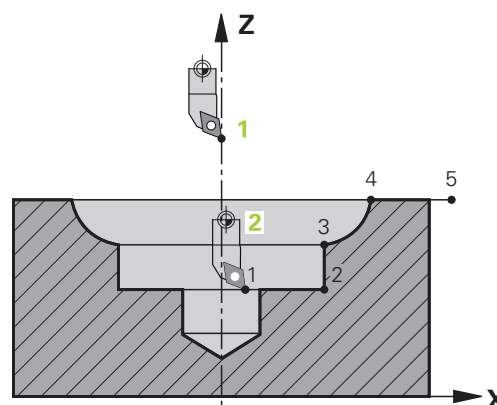
De kan med denne Cyklus udfører en udvendig- og en indvendig-bearbejdning. Enkelte tips for kapitel "Bemærk ved programmering" bliver afklaret i det følgende. Derudover finder De program eksempler under "Eksempel Interpolationsdrejning Cyklus 292", Side 332

Indv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cykluskald i bearbejdningsplanet **1**
- **Fra cyklus start, skal hverken skæreplade, eller spindelmidte flytte til omdrejningspunktet!** Bemærk dette ved beskrivelse af Deres kontur! **2**
- Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsakseretningen positionerer TNC'en, for start af bearbejdning, i ilgang til konturstartpunkt. **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**

Bemærk yderlige punkter ved programmering af Deres indvendige kontur:

- Enten programmerer monoton stigende radial- og aksial-koordinater f.eks. 1-5.
- Eller programmerer monoton faldende radial- og aksial-koordinater f.eks. 5-1.
- Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.



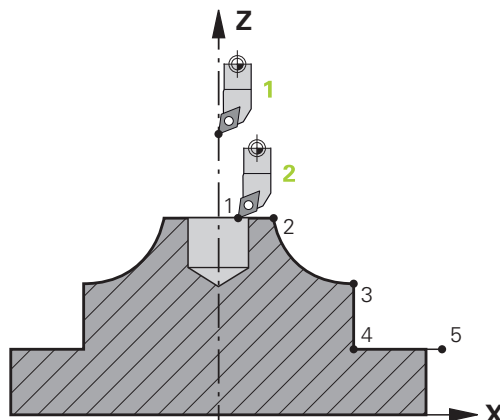
INTERPOLATIONS-DREJNING KONTURSLET-BEARBEJDNING 11.6 (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Udv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cykluskald i bearbejdningsplanet **1**
- **Fra cyklus start, skal hverken skæreplade, eller spindelmidte flytte til omdrejningspunktet!** Bemærk dette ved beskrivelse af Deres kontur! **2**
- Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsakseretningen positionerer TNC'en, for start af bearbejdning, i ilgang til konturstartpunkt. **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**

Bemærk yderlige punkter ved programmering af Deres udvendige kontur:

- Enten programmerer monoton stigende radial- og monoton faldende aksial-koordinater f.eks. 1-5.
- Eller programmerer monoton faldende radial- og monoton stigende aksial-koordinater f.eks. 5-1.
- Programmer udvendig kontur med radius større end 0.



Cykler: Specialfunktioner

11.6 INTERPOLATIONS DREJNING KONTURSLETBEARBEJDNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Definer værktøj

Oversigt

Afhængig af indlæsning i parameter Q560, kan De kontur fræse (Q560=0) eller dreje (Q560=1). For de enkelte bearbejdninger har De flere muligheder at definere Deres værktøj i værktøjstabellen. I det følgende bliver disse muligheder beskrevet:

Spindelkobling ude, Q560=0

Fræse: De definerer Deres fræseværktøj som vaneligt i værktøjstabellen, med længde, radius, hjørneradius osv.

Spindelkobling inde, Q560=1

Dreje: De geometriske data på Deres drejeværktøj bliver overført i data på et fræseværktøj. Der fremkommer tre muligheder:

- Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj
- Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selvom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)
- Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

I det følgende finder De tips til disse tre muligheder af værktøjsdefinition:

■ Definer drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj

Når De arbejder uden option 50, definerer De Deres drejeværktøj i værktøjstabellen (tool.t) som fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Indstil Deres drejeværktøj til spindel midten, og indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q336 +180 ved en indvendig bearbejdning.



Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, skal brugeren tage hensyn til dette ved indvendig bearbejdning.

INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning 11.6

(Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

- **Definer fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selvom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)**

De kan interpolationsdreje med et fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Indstil derfor skærene af Deres fræseværktøj til spindel midten, og indgiv denne vinkel i parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q336 + 180 ved en indvendig bearbejdning.

- **Drejeværktøj, definer i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)**

Når De arbejder med option 50, kan De definere Deres drejeværktøj i drejeværktøjstabellen (tool.t). I dette tilfælde følger indstillingen af spindlen til drejecentrum under hensyntagen til værktøjs specifikke data, ligesom bearbejdningsart (TO i drejeværktøjstabel), Orienteringsvinklen (ORI i drejeværktøjstabel) og parameter Q336.

I det følgende er angivet, hvordan spindel indstillingen er beregnet:

Bearbejdning	TO	Spindelindstilling
Interpolationsdrejning, udvendig	1	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, indvendig	7	ORI + Q336 + 180
Interpolationsdrejning, udvendig	7	ORI + Q336 + 180
Interpolationsdrejning, indvendig	1	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, udvendig	8,9	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, indvendig	8,9	ORI + Q336

Cykler: Specialfunktioner

11.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

De kan anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 1 eller 7
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 1 eller 7
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 1 eller 7



Ved indvendig bearbejdning kontrollerer TNC 'en om den aktive værktøjsradius er det halve af konturstart-diameter Q491 plus den sidelige sikkerhedsafstand Q357. Bliver det ved denne kontrol fastlagt, at værktøjet er for stort, bliver programmet afbrudt.



Følgende værktøjstype kan De ikke anvende til Interpolationsdrejning: (fejlmeddelelse:

Funktion med denne værktøjstype ikke muligt)

- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96) 11.7

11.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)

Cyklusafvikling

Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** kobler værktøjsspindel og position af linearakser - f.eks. ophæver igen denne spindelkobling. Ved interpolationsdrejning bliver orienteringen af et skær bliver styret fra centrum af cirklen. Rotations midtpunkt indgiver De i Cyklus med koordinater Q216 og Q217. Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** bliver udført i fræsedrift og er CALL-aktiv.

Cyklus afvikling, når Q560=1

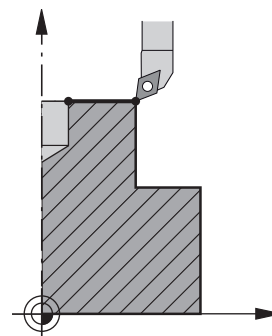
- 1 TNC'en gennemfører først et spindel-stop (M5)
- 2 TNC'en indretter værktøjsspindel fra det angivende drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel Spindel-orientering Q336 tilgodeset. Hvis defineret, bliver yderlig værdi "ORI", eventuelt givet i værktøjstabellen, tilgodeset.
- 3 Værktøjsspindlen er nu koblet til positionen af den lineære akse. Spindlen følger Nominelposition af hovedaksen
- 4 Koblingen skal, ved afslutning, ophæves af brugeren. (Ved Cyklus 291, hhv. ved programmerede/Intern Stop)

Cyklus afvikling, når Q560=0:

- 1 TNC'en ophæver Spindelkoblingen
- 2 Værktøjsspindlen er ikke mere koblet til positionen af den lineære akse.
- 3 Bearbejdningen med Cyklus 291 Interpolationsdrejning er afsluttet.
- 4 Når Q560=0, er parameter Q336, Q216, Q217 ikke relevante

Pas på ved programmeringen!

Efter en definition af Cyklus 291 og **CYCLE CALL** programmerer De Deres ønskede bearbejdning. For at beskrive en cirkelformet bevægelse af lineæraksen, anvender De f.eks. Lineær-/Polar-blok. Et programeksempel finder De sidst i dette kapitel, se Side 330



Cykler: Specialfunktioner

11.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)



Cyklus 291 er CALL-aktiv

En programmering af M3/M4 er udeladt. For at beskrive en cirkelformet bevægelse af lineæraksen, anvende De f.eks. **CC** og **C**-blok.

Når De definerer drejeværktøjet i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn), betaler det sig at arbejde med parameter Q561=1. Dermed konverterer De data af drejeværktøj til data i et fræseværktøj for derved at lette programmeringen væsentligt. De kan arbejde med Q561=1 ved programmering med en radiuskorrektur **RR** eller **RL**. (Hvis De derimod programmerer Q561=0, må De derved give afkald på beskrivelse af Deres kontur med radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Yderlig skal de ved programmering være opmærksom på, bevægelsen af værktøjsmidtpunkt **TCP** programmeres uden spindelkobling. Denne type programmering er mere kompleks!)

Når De har programmeret Q561=1, skal De udelukkende programmerer bearbejdning Interpolationsdrejning følgende:

- R0, ophæver igen radiuskorrektur
- Cyklus 291 med parameter Q560=0 og Q561=0, ophæver igen spindelkobling
- **CYCLE CALL**, til kald af Cyklus 291
- **TOOL CALL** ophæver igen konverteringen af parameter Q561

Bemærk ved programmering, at hverken spindelmidte, eller skæreplade skal bevæges i centrum af drejekonturen.

Programmer udvendig kontur med radius større end 0.

Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.

Denne cyklus kan De ikke udføre med transformeret bearbejdningsplan.

For at Deres maskine kan opnå høje banehastigheder, definerer De før cykluskaldet en stor tolerance med cyklus 32. Programmer Cyklus 32 med HSC-Filter=1.

Når Cyklus **8 SPEJLING** er aktiv, udfører TNC'en **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning

Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører TNC'en **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning



Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Om nødvendigt overvåger TNC'en at ved stående spindel ikke må positionerer med tilspænding. Kontakt Deres maskinproducent om dette.

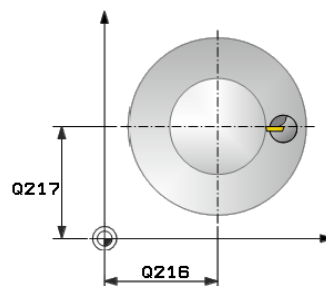
Software-option 96 skal være frigivet.

INTERPOLATIONS-DREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, 11.7 Software-Option 96)

Cyklusparameter



- ▶ **Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind):** Fastlæg, om værktøjsspindlen skal kobles på positionen af linear aksens. Ved aktiv spindelkobling bliver orienteringen af et værktøjs-skær bliver styret fra centrum af cirklen.
0: Spindelkobling ude
1: Spindelkobling inde
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?:** TNC'en justerer værktøjet før bearbejdning ved denne vinkel. Når De arbejder med et fræseværktøj, indgiver De vinklen således, at skæret er retningsbestemt af drejecentrum. Når De arbejder med et drejeværktøj, og har defineret værdien "ORI" i drejeværktøjstabellen (tool.trn), så bliver også disse tilgodeset ved en spindel-orientering. Indlæseområde 0,000 til 360.000
- ▶ **Q216 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Drejecentrum i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q217 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Drejecentrum i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q561 Drehwerkzeug wandeln (0/1):** Kun relevant, når De beskriver Deres værktøj i værktøjstabellen (toolturn.trn). Med disse parameter bestemmer De, om værdien XL af drejeværktøjet som Radius R af et fræseværktøj skal opfattes.
0: Ingen ændring- drejeværktøjet blive sådan opfattet, som det er beskrevet i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn). I disse tilfælde bør De ikke anvende radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Derudover skal De ved programmering af bevægelse af værktøjsmidtpunkt **TCP** beskrive uden spindelkobling. Denne type af programmering er luldig sværere.
1 Værdien XL fra drejeværktøjstabellen (toolturn.trn) bliver oversat som en radius R i fræseværktøjstabellen. Således er det muligt at anvende, ved programmering af Deres kontur en radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Denne type af programmering er at anbefale.



NC-blokke

64 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN
KOPPLUNG

Q560=1 ;SPINDEL KOBLET

Q336=0 ;VINKEL AF SPINDEL

Q216=50 ;MIDTE 1. AKSE

Q217=+2550 ;MIDTE 2. AKSE

Q561=1 ;DREJEVKT.
KONVERTER

Cykler: Specialfunktioner

11.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)

Definer værktøj

Oversigt

Afhængig af indlæsning i parameter Q560, kan De aktivere Cyklus Interpolation Drejning (Q560=1) eller deaktivere (Q560=0).

Spindelkobling ude, Q560=0

Værktøjsspindlen er ikke koblet til positionen af den lineære akse.



Q560=0: Cyklus **INTERPOLATIONS Drejning Kobling** deaktiveres!

Spindelkobling inde, Q560=1

De udfører en drejebearbejdning, derved bliver værktøjsspindlen koblet på positionen af linear aksen. Når De indlæser parameter Q560=1, har De flere muligheder at definere Deres værktøj i værktøjstabellen. I det følgende bliver disse muligheder beskrevet:

- Definere drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj
- Definere fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som drejeværktøj (selvom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)
- Drejeværktøj, definere i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, 11.7 Software-Option 96)

I det følgende finder De tips til disse tre muligheder af værktøjsdefinition:

■ Definér drejeværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj

Når De arbejder uden option 50, definerer De Deres drejeværktøj i værktøjstabellen (tool.t) som fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). De geometriske data på Deres drejeværktøj bliver overført i data på et fræseværktøj. Indstil Deres drejeværktøj til spindel midten, og indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q336 +180 ved en indvendig bearbejdning.



Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, skal brugeren tage hensyn til dette ved indvendig bearbejdning.

■ Definér fræseværktøj i værktøjstabel (tool.t) som fræseværktøj (selvom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)

De kan interpolationsdreje med et fræseværktøj. I dette tilfælde bliver følgende data fra værktøjstabellen tilgodeset (inkl. Delta-værdi): Længde (L), Radius (R) og hjørneradius (R2). Indstil derfor skærene af Deres fræseværktøj til spindel midten, og indgiv denne vinkel i parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q336 +180 ved en indvendig bearbejdning.

■ Drejeværktøj, definér i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

Når De arbejder med option 50, kan De definere De Deres drejeværktøj i drejeværktøjstabellen (tool.t). I dette tilfælde følger indstillingen af spindlen til drejecentrum under hensyntagen til værktøjs specifikke data, ligesom bearbejdningsart (TO i drejeværktøjstabel), Orienteringsvinklen (ORI i drejeværktøjstabel) og parameter Q336 og parameter Q561.

11.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, Software-Option 96)



Når De definerer drejeværktøjet i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn), betaler det sig at arbejde med parameter Q561=1. Dermed konverterer De data af drejeværktøj til data i et fræseværktøj for derved at lette programmeringen væsentligt. De kan arbejde med Q561=1 ved programmering med en radiuskorrektur **RR** eller **RL**. (Hvis De derimod programmerer Q561=0, må De derved give afkald på beskrivelse af Deres kontur med radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Yderlig skal de ved programmering være opmærksom på, bevægelsen af værktøjsmidtpunkt **TCP** programmeres uden spindelkobling. Denne type programmering er mere kompleks!)

Når De har programmeret Q561=1, skal De udelukkende programmerer bearbejdning Interpolationsdrejning følgende:

- R0, ophæver igen radiuskorrektur
- Cyklus 291 med parameter Q560=0 og Q561=0, ophæver igen spindelkobling
- **CYCLE CALL**, til kald af Cyklus 291
- **TOOL CALL** ophæver igen konverteringen af parameter Q561

Når De har programmeret parameter Q561=1, bør De kun anvende følgende værktøjstyper:

- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON med bearbejdningsretning TO: 1 eller 8, XL>=0
- TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON med bearbejdningsretning TO: 7: XL<=0

I det følgende er angivet, hvordan spindel indstillingen er beregnet:

Bearbejdning	TO	Spindelindstilling
Interpolationsdrejning, udvendig	1	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, indvendig	7	ORI + Q336 + 180
Interpolationsdrejning, udvendig	7	ORI + Q336 + 180
Interpolationsdrejning, indvendig	1	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, udvendig	8	ORI + Q336
Interpolationsdrejning, indvendig	8	ORI + Q336

INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G292, 11.7 Software-Option 96)

De kan anvende følgende værktøjer til interpolationsdrejning:

- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 1, 7, 8



Følgende værktøjstyper kan De ikke anvende til Interpolationsdrejning: (fejlmeddelelse: Funktion med denne værktøjstype ikke muligt)

- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

Cykler: Specialfunktioner

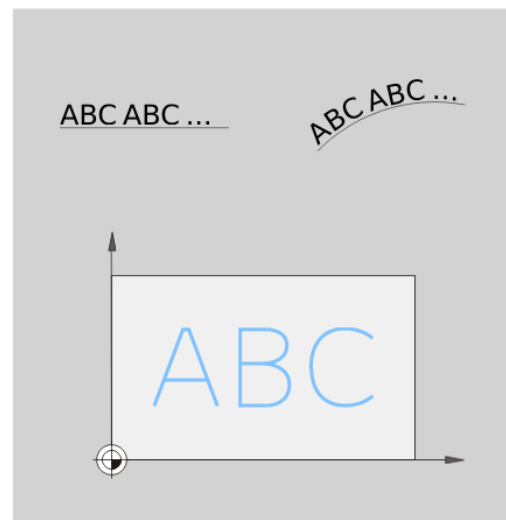
11.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

11.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus lader tekster sig grave på en plan flade på emnet. Teksterne lader sig skrive langs en retlinie eller på en cirkelbue.

- 1 TNC'en positionerer i bearbejdningsplanet til startpunktet for det første tegn.
- 2 Værktøjet stikker vinkelret på graveringsfladen og fræser tegnet. Nødvendige løftebevægelser mellem tegnene udfører TNC'en i sikkerheds-afstand. Ved enden af tegnet står værktøjet i sikkerheds-afstand over overfladen.
- 3 Disse forløb gentager sig for alle tegn der skal graves.
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en værktøjet til den 2. Sikkerhedsafstand.



Pas på ved programmeringen!



Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører TNC'en ikke cyklus.

Teksten der skal graves kan De også overføre pr. string-variabel (**QS**).

Med Parameter Q374 kan drejeposition af bogstav indflueres.

Når Q374=0 til 180°: Skriveretningen er fra venstre til højre.

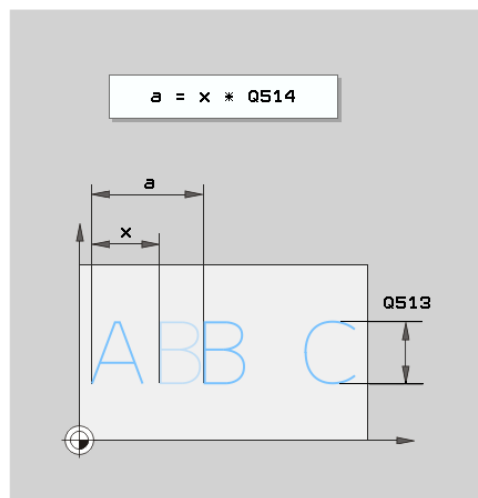
Når Q374 er større end 180°: Skriveretningen er omvendt.

Startpunkt ved graving af en cirkelbane befinder sig nederst til venstre, over det første tegn der skal graves. (Ved ældre Software versioner er forpositioneringen muligvis fra centrum af cirklen.)

Cyklusparameter



- ▶ **Q500 Gravingstekst?:** Gravingstekst i anførelsestegn. Tildeling af en strengvariabel på Q-tasten på det numeriske tastatur, skal du trykke Q på ASCII-tastaturet svarer til normal tekstindgivelse. Tilladte indlæsetegn: se "Gravere systemvariable", Side 322
- ▶ **Q513 Tegnstørrelse?** (absolut): Højden af tegnet der skal graveres i mm. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q514 Faktor for tegnafstand?:** Ved den anvendte font handler det om en såkaldt proportionalfont. Hvert tegn har således sin egen bredde, som TNC'en ved definition af Q514=0 graverer tilsvarende. Ved definition af Q514 ulig 0 skalerer TNC'en afstanden mellem tegnene. Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q515 Skrifttype?:** Uden funktion i øjeblikket
- ▶ **Q516 Tekst på retlinie/cirkel (0/1)?:**
Tekst længde af en lige graving: Indlæse = 0
Tekst graveres på en cirkelbus: Indlæse = 1
Tekst graveret på en cirkelbue, perifert (ikke umiddelbar læslig fra neden): Indlæse=2
- ▶ **Q374 DREJNINGSVINKEL ?:** Midtpunkts vinkel, når teksten skal anordnes på en cirkel. Gravervinkel ved lige tekstlinjer Indlæseområde: -360.0000 til +360,0000°
- ▶ **Q517 Radius ved tekst på cirkel?** (absolut): Radius til cirkelbuen, på hvilken TNC'en skal anordne i mm Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q201 DYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og graverbund
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved indstik i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**



NC-blokke

62 CYCL DEF 225 GRAVERE	
Q500="A";GRAVERINGSTEKST	
Q513=10 ;TEGNSTORRELSE	
Q514=0 ;FAKTOR AFSTAND	
Q513=0 ;SKRIFTTYPE	
Q516=0 ;TEKSTANORDNING	
Q374=0 ;DREJEVINKEL	
Q517=0 ;CIRKELRADIUS	
Q207=750 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q201=-0.5 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q367=+0 ;TEKSTPOSITION	
Q574=+0 ;TEKSTLÆNGDE	

11.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

- ▶ **Q203 KOORDINAT. VAERKTOEJS OVERFLADE?**
(absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning)
Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q574 Maximal tekstlængde?** (mm/tomme): Indgiv her den maksimale tekstlængde TNC'en tager yderlig hensyn til parameter Q513 tegnhøjde Når Q513 = 0, graverer TNC'en tekstlængden precis som angivet i parameter Q574. Tegnhøjden bliver tilsvarende skaleret. Når Q513 er større end 0, kontrollerer TNC'en den faktiske tekstlængden med den maksimale tekstlængde fra parameter Q574. Hvis dette er tilfældet, afgiver TNC'en en fejlmelding.
- ▶ **Q367 Henf. for tekstposition (0/-6)?** Indlæs her henføring for position af teksten. Afhængig om, teksten bliver graveret på en cirkel eller lige linje (Parameter Q516) resulterer følgende indlæsning:
Graving på en cirkelbane, refererer tekstposition af følgende Punkt:
 - 0 = Centrun af cirkel
 - 1 = neders venstre
 - 2 = Midt nederst
 - 3 = Nederst til højre
 - 4 = Foroven til højre
 - 5 = Midt foroven
 - 6 = Venstre nederst**Graving på lige linje, tekstposition refererer til Punkt:**
 - 0 = Venstre nederst
 - 1 = Højre nederst
 - 2 = Midt nederst
 - 3 = nederst til højre
 - 4 = Til højre oppe
 - 5 = Midt oppe
 - 6 = Venstre oppe

Tilladte gravingstegn

Udover små bogstaver, store bogstaver og tal er følgende specialtegn mulige:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Specialtegnene % og \ bruger TNC'en til specielle funktioner. Når De vil grave disse tegn, så skal De angive disse i gravingsteksten dobbelt, f.eks.: %%.

For at graverer omlyd, ß, ø, @, eller CE-tegn begynder de indlæsningen med et %-tegn.

Tegn	Indlæsning
ä	%æ
ö	%œ
ü	%ø
Å	%Æ
Ø	%Ø
Y	%Œ
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Tegn der ikke kan trykkes

Sænk tekst er også muligt, nogle ikke trykbar tegn for formateringsformål at definerer. Angivelse af ikke trykbare tegn indleder De med specialtegnet \.

Der eksisterer følgende muligheder:

Tegn	Indlæsning
Linjeskift	\n
Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast på 8 tegn)	\t
Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast på én linje)	\v

Cykler: Specialfunktioner

11.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225)

Gravere systemvariable

Yderligere udover faste tegn, er det muligt, at gravere indholdet af bestemte systemvariable. Angivelsen af en systemvariabel indledes med %

Det er muligt at gravere den aktuelle dato eller den aktuelle tid. Indlæs derefter **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for TT.MM.JJJJ. (Identisk til Funktion **SYSSTR ID321**)



Pas på, at De ved indlæsningen af datoformatet 1 til 9 skal angive et førende 0, f.eks. **time08**.

Tegn	Indlæsning
TT.MM.JJJJ hh:mm:ss	%time00
T.MM.JJJJ h:mm:ss	%time01
T.MM.JJJJ h:mm	%time02
T.MM.JJ h:mm	%time03
JJJJ-MM-TT hh:mm:ss	%time04
JJJJ-MM-TT hh:mm	%time05
JJJJ-MM-TT h:mm	%time06
JJ-MM-TT h:mm	%time07
TT.MM.JJJJ	%time08
T.MM.JJJJ	%time09
T.MM.JJ	%time10
JJJJ-MM-TT	%time11
JJ-MM-TT	%time12
hh:mm:ss	%time13
h:mm:ss	%time14
h:mm	%time15

11.9 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232)

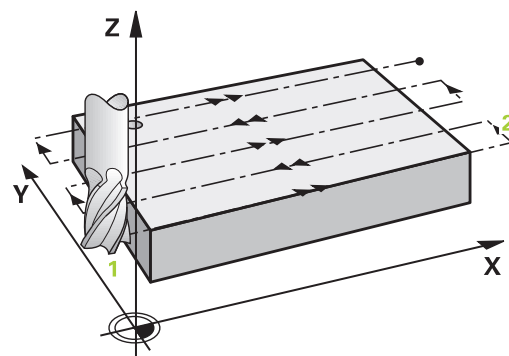
Cyklusafvikling

Med cyklus 232 kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Hermed står tre bearbejdningsstrategier til rådighed:

- **Strategi Q389=0:** Mæanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning udenfor fladen der skal bearbejdes
 - **Strategi Q389=1:** Meanderformet bearbejdning, sideværts fremrykning på kanten af bearbejdende flade
 - **Strategi Q389=2:** Linievis bearbejdning, udkørsel og sideværts fremrykning med positionerings-tilspænding
- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position med positionerings-logik til startpunkt **1**: Er den aktuelle position i spindelaksen større end den 2. Sikkerheds-afstand, så kører TNC'en værktøjet først i bearbejdningsplanet og så i spindelaksen, ellers først til den 2. sikkerhedsafstand og så i bearbejdningsplanet. Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger med værktøjs-radius og med den sideværts sikkerheds-afstand forskudt ved siden af emnet
 - 2 Herefter kører værktøjet med positionerings-tilspænding i spindelaksen til den af TNC'en beregnede første fremryk-dybde

Strategi Q389=0

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger **udenfor** fladen, TNC'en beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 TNC'en forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; TNC'en beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlapnings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1**.
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand



Cykler: Specialfunktioner

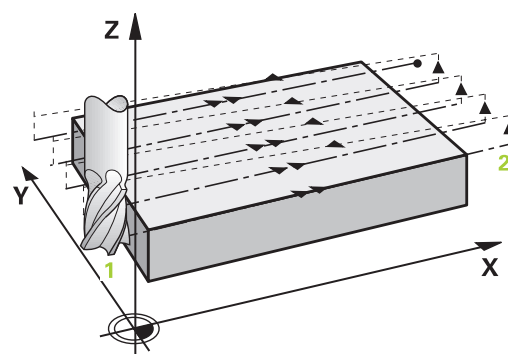
11.9 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232)

Strategi Q389=1:

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Slutpunktet ligger **på kanten** af fladen, TNC'en beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde og værktøjs-radius
- 4 TNC'en forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; TNC'en beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlappings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen tilbage i retning af startpunktet **1** Forskydningen til den næste linje sker igen på kanten af emnet
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

Strategi Q389=2:

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger udenfor fladen, TNC'en beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 TNC'en kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med tilspænding forpositionering direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. TNC'en beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maximale bane-overlappings-faktor
- 5 Herefter kører værktøjet igen til den aktuelle fremryk-dybde og herefter igen i retning af endepunktet **2**
- 6 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet. Ved enden af den sidste bane sker fremrykningen til den næste bearbejdningsdybde
- 7 For at undgå tomme veje, bliver fladen herefter bearbejdet i omvendt rækkefølge
- 8 Forløbet gentager sig, indtil alle fremrykninger er udført. Ved den sidste fremrykning bliver kun den indlæste sletovermål fræset med tilspænding slette
- 9 Til slut kører TNC'en værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand



Pas på ved programmeringen!

Den **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** indlæses således, at der ingen kollision kan ske med emnet eller spændejernnet.

Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386**

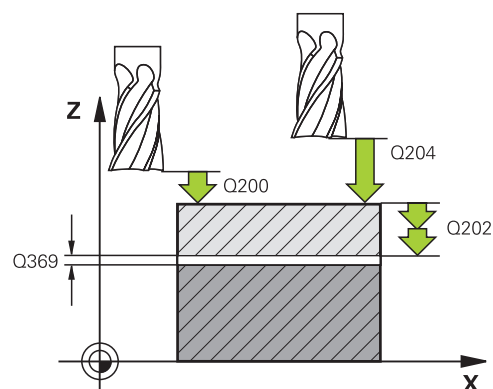
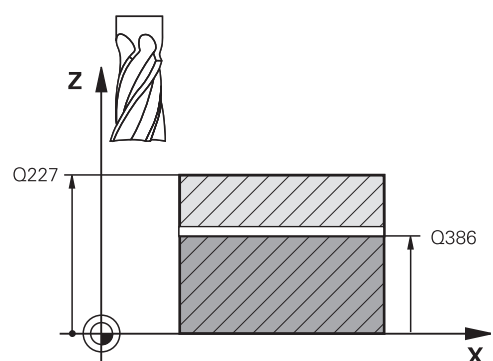
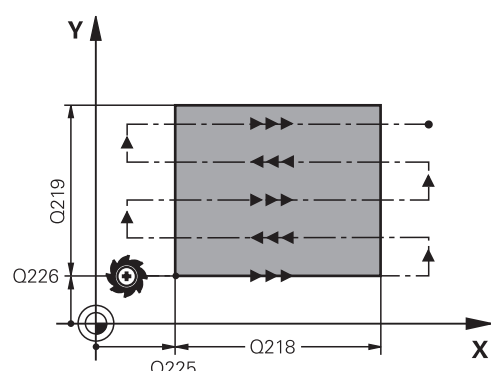
ENDEPUNKT 3. AKSE indlæst på samme måde, så udfører TNC'en ikke cyklus'en (dybde = 0 programmeret).

Programmer De Q227 større end Q386. Således afgiver TNC'en en fejlmelding.

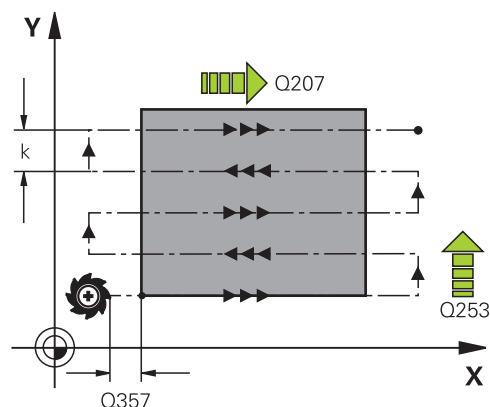
Cyklusparameter



- ▶ **Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1/2)?**: Fastlæg, hvordan TNC'en skal bearbejde fladen:
0: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i Positioner-tilspænding udenfor den bearbejdede flade
1: Meanderformet bearbejdning, sideværs fremføring i fræsetilspænding til den bearbejdende flade
2: Bearbejd blokvis, Tilbageføring og sideværs fremføring i positioner-tilspænding
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-kordinater for fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q226 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Startpunkt-kordinater for fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE ?** (absolut): Koordinater til emne-overfladen, fra hvilken fremrykninger skal beregnes Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q386 Endepunkt 3. akse?** (absolut): Koordinater i spindelaksen, på hvilke fladen skal planfræses Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q218 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første fræsebane henført til **startpunkt 1. akse** Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q219 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af fladen der skal bearbejdes i sideaksen i bearbejdningsplanet. Med fortegnet kan De fastlægge retningen af den første tværfremrykning henført til **STARTPUNKT 2. Fastlæg STARTPUNKT 2. AKSE** . Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet altid bliver fremrykket **maksimalt** . TNC'en beregner den virkelige fremryk-dybde ud fra forskellen mellem endepunkt og startpunkt i værktøjsaksen - under hensyntagen til sletovermålet - således, at der altid bliver bearbejdet med samme fremryk-dybde Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Værdien, med hvilken den sidste fremrykning skal køres Indlæseområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q370 Max. bane overlappings faktor?:** maximale sideværts fremrykning k. TNC'en beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 2. sidelængde (Q219) og værktøjs-radius således, at der hver gang bliver bearbejdet med konstant sideværts fremrykning. Hvis De i værktøjs-tabellen har indført en radius R2 (f.eks. platteradius ved anvendelse af et målehoved), formindsker TNC'en den sideværts fremrykning tilsvarende Indlæseområde 0,1 til 1,9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Slette tilspænding?:** Kørselshastighed for værktøjet ved fræsning af sidste fremrykning i mm/min. Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselshastighed af værktøjet ved tilkørsel til startposition og ved kørsel til den næste linje i mm/min; hvis De kører på tværs i materialet (Q389=1), så kører TNC'en tværfremrykningen med fræsetilspænding Q207 Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Afstanden mellem værktøjsspids og startposition i værktøjsaksen. Hvis De med bearbejdningsstrategi Q389=2 fræse, kører TNC'en i sikkerheds-afstand over den aktuelle fremryk-dybde til startpunktet på den næste linje Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side? (inkremental):**
Sideværts afstand for værktøjet fra emnet ved tilkørsel til den første fremryk-dybde og afstanden, på hvilken den sideværts fremrykning bliver kørt ved bearbejdningsstrategi Q389=0 og Q389=2 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Koordinater spindelakse, i hvilke der ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opsp.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **PREDEF**



NC-blokke

71 CYCL DEF 232 PLANFRAESNING	
Q389=2	;STRATEGI
Q225=+10	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+12	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-3	;ENDEPUNKT 3. AKSE
Q218=150	;1. SIDE-LAENGDE
Q219=75	;2. SIDE-LAENGDE
Q202=2	;MAX. FREMRYK-DYBDE
Q369=0.5	;TILLAEG FOR BUND
Q370=1	;MAX. OVERLAPNING
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q385=800	;SLETTE TILSPAENDING
Q253=2000	;F FOR-POSITIONERING
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q204=2	;2. SIKKERHEDS-AFST.

Cykler: Specialfunktioner

11.10 BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143)

11.10 BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143)

Cyklusafvikling

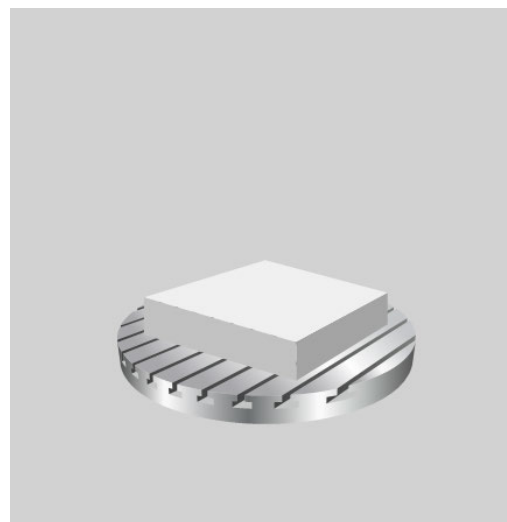
Det dynamiske forhold af Deres maskine kan variere, når de laster maskinbordet med forskellige belastninger. En ændret belastning har indflydelse på friktions kræfter, accelerationer, holde moment og statisk friktion af bordaksen. Med Option #143 LAC (Load Adaptive Control) og Cyklus 239 OVERFØR BELASTNING er styringen i en position, til at overfører den aktuelle lastinerti og den aktuelle friktion automatisk og tilpasse, f.eks. at nulstille forstyring- og controller parameter. Derved kan De reagere optimalt på større forandringer i belastningen. TNC'en gennemfører et såkaldt vejeforløb, for at kunne estimere aksebelastningen, ved denne vægt. Ved denne vejeforløb tilbagelægger aksens et bestemt strækning - den nøjagtige bevægelse bestemmer Deres maskinproducent. Før vejeforløbet bliver aksens om nødvendigt positioneret, for at undgå en kollision under vejeforløbet. Denne sikre position definerer Deres maskinproducent.

Parameter Q570 = 0

- 1 Der gennemføres ingen fysisk bevægelse af aksens.
- 2 TNC'en nulstiller LAC
- 3 Der muliggøres aktiv forstyring- og evt. Controller-parameter som sikkert bevæger akse(r) uafhængig af belastning - de med Q570=0 satte parameter er **uafhængig** af den aktuelle belastning
- 4 Under testen eller efter afslutning af et NC-program, kan det være fornuftigt, at anvende disse parameter

Parameter Q570 = 1

- 1 TNC'en gennemfører et veje-forløb, derved bevæges om nødvendigt flere akser. Hvilke akser der bevæger sig, afhænger af opbygning af maskinen såvel som aksedrev
- 2 I hvilket omfang akserne bevæges, fastlægger maskinfabrikanten.
- 3 De, af TNC'en, overførte forstyrings- og Controllerparameter er for den aktuelle belastning **uafhængig**
- 4 TNC'en aktiverer de overførte parameter



BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143) 11.10

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 239 virker straks efter definition
Når De gennemfører et blokforløb, og TNC'en derved læser Cyklus 239, ignorerer TNC'en denne Cyklus - der bliver ikke gennemført et veje-forløb.



Deres maskine skal være forberedt af maskinfabrikanten for denne Cyklus
Cyklus 239 arbejder kun med Option #143 (Load Adaptive Control)

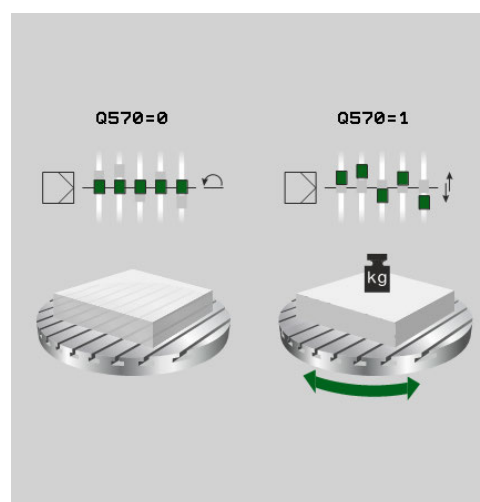


Denne Cyklus kan under visse omstændigheder udfører omfattende bevægelser i flere akser!
TNC'en bevæger aksene i lligang.
Sæt potentiometeret for tilspænding-, lligang-override på mindst 50%, for at belastning kan overføres korrekt.
Før Cyklus start, kører TNC'en om nødvendigt til en sikker position. Denne position er fastlagt af maskinfabrikanten.
Forhør dem hos maskinfremstilleren om art og omfang af bevægelser af Cyklus 239 før De anvender denne Cyklus.

Cyklusparameter



- **Q570 Load(0=slet/1=overfør)?**: Fastlæg, om TNC'en vil gennemføre en LAC (Load Adaptive Control), eller om den sidste overførsel, belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter skal nulstilles:
0: LAC nulstilles, den sidst anvendte værdi af TNC'en bliver nulstillet, TNC'en arbejder med belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter
1: Veje-forløb gennemføres, TNC'en bevæger akserne og overfører derved forstyrings- og Controllerparameter afhængig af den aktuelle belastning. Den overførte værdi er omgående aktiv



NC-blokke

62 CYCL DEF 239 OVERFOR LOAD

Q570=+0 ;LOADOVERFORSEL

Cykler: Specialfunktioner

11.11 Programmeringseksempler

11.11 Programmeringseksempler

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291

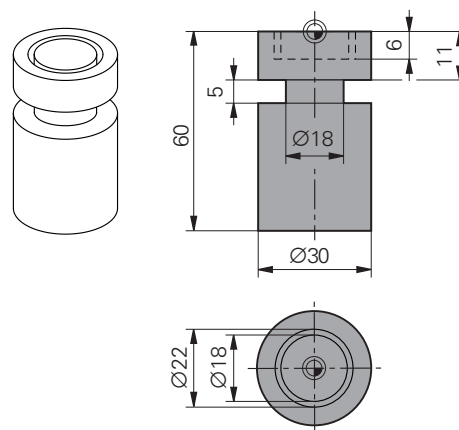
I følgende program bliver Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et aksial- og et radiale indstik.

Program-afvikling

- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøj nr. 10: TO:1, ORI:0. TYPE:ROUGH, værktøj for aksialindstik
- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøjs nr. 11: to:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, værktøj for radialindstik

Programafvikling

- Værktøjskald: Værktøj for axialindstik
- Start Interpolationsderjning: beskrivelse og kald af Cyklus 291; Q560=1
- Slut Interpolationsderjning: beskrivelse og kald af Cyklus 291; Q560=0
- Værktøjskald: Stikværktøj for Radial indstik
- Start Interpolationsderjning: beskrivelse og kald af Cyklus 291; Q560=1
- Slut Interpolationsderjning: beskrivelse og kald af Cyklus 291; Q560=0



Ved ændring af parameter Q561 bliver drejeværktøjet i simuleringsgrafik vist som fræseværktøj.

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	Råemne-definition Cylinder
2 TOOL CALL 10	Værktøjskald: Værktøj for axialindstik
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Aktivér Interpolationsderjning
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+1 ;DREJEVKT. KONVERTER	
6 CYCL CALL	Cyklus kald
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	Positionér værktøj i bearbejdningsplanet
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	Positionér værktøj i spindelakse
10 LBL 1	Indstik af planområde, fremføring 0,2mm, Dybde: 6mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP 30	
13 LBL 2	Udkørsel af indstik, skridt: 0,4mm

Programmeringseksempler 11.11

14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	
15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	Hæv til sikker højde, Radiuskorrektur udkobles
17 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Afslut Interpolationsderjning
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+0 ;DREJEVKT. KONVERTER	
18 CYCL CALL	Cyklus kald
19 TOOL CALL 11	Værktøjskald: værktøj for radialindstik
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	Værktøj frikøres
22 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Aktivér Interpolationsderjning
Q560=+1 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+1 ;DREJEVKT. KONVERTER	
23 CYCL CALL	Cyklus kald
24 LP PR+15.2 PA+0 RR FMAX	Positionér værktøj i bearbejdningsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	Positionér værktøj i spindelakse
27 LBL 3	Indstik på konveks overflade, fremføring 0,2mm, Dybde: 6mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	Udkørsel af indstik, skridt: 0,4mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP IPA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 F MAX	Hæv til sikker højde, Radiuskorrektur udkobles
41 CYCL DEF 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG	Afslut Interpolationsderjning
Q560=+0 ;SPINDEL KOBLET	
Q336=+0 ;VINKEL AF SPINDEL	
Q216=+0 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+0 ;MIDTE 2. AKSE	

Cykler: Specialfunktioner

11.11 Programmeringseksempler

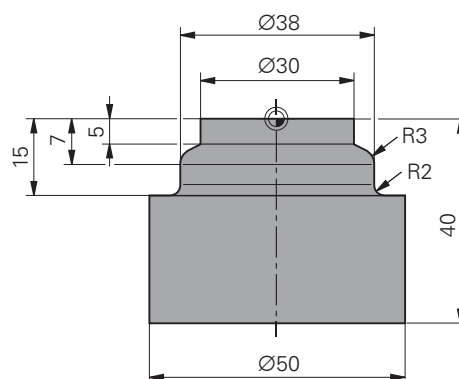
Q561=+0	;DREJEVKT. KONVERTER	
42 CYCL CALL		Cyklus kald
43 TOOL CALL 11		Nyt TOOL CALL for at nulstille ændringen af parameter Q561
44 M30		
45 END PGM 1 MM		

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292

I følgende program bliver Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af en udvendig kontur med drejende fræsespindel.

Programafvikling

- Værktøjskald: Fræser D20
- Cyklus 32 tolerance
- Henvis til kontur med cyklus 14
- Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Råemne-definition Cylinder
2 TOOL CALL "D20" Z S111	Værktøjskald: Skaftfræser D20
3 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE	Fastlæg tolerance med Cyklus 32
4 CYCL DEF 32.1 T0.05	
5 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Henvis til Kontur i LBL1 med Cyklus 14
7 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO.-DREHEN KONTUR	Definér cyklus 292
Q560=+1	;SPINDEL KOBLET
Q336=+0	;VINKEL AF SPINDEL
Q546=+3	;VZ-DREJERETNING
Q529=+0	;BEARBEJDNINGSART
Q221=+0	;OVERFLADETOLERANCE
Q441=+1	;FREMRYKNING
Q449=+15000	;TILSPÆNDING
Q491=+15	;KONTURSTART RADIUS
Q357=+2	;AFSTAND TIL SIDE
Q445=+50	;SIKKERE HOEJDE
9 L Z+50 R0 FMAX M3	Forpositioner i værktøjsakse, Spindel inde
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Forpositioner i bearbejdningsplanet til rotationsmidtpunkt, Cykluskald
11 LBL 1	LBL1 indeholder Konturen
12 L Z+2 X+15	

Programmeringseksempler 11.11

13 L Z-5	
14 L Z-7 X+19	
15 RND R3	
16 L Z-15	
17 RND R2	
18 L X+27	
19 LBL 0	
20 M30	Programende
21 END PGM 2 MM	

12

Cykler: Dreje

Cykler: Dreje

12.1 Drejecyklus (Software-Option 50)

12.1 Drejecyklus (Software-Option 50)

Oversigt

Definere drejecyklere:



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper

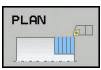
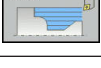
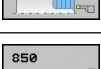


- Menu for funktioner: Tryk Softkey **DREJE**
- Vælg cyklusgruppe f.eks. Cykler for afspåning på langs
- Vælg cyklus, f.eks. DREJE SKULDER PÅ LANGS

TNC'en stiller følgende Drejecykler til rådighed for drejebearbejdning:

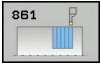
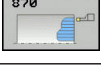
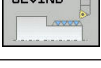
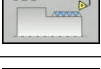
Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	SpecialCyklus		
		DREJE-SYSTEM TILPASSE(Cyklus 800, DIN/ISO: G800)	342
		DREJE-SYSTEM TILBAGEFØR(Cyklus 801, DIN/ISO: G801)	348
		TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)	450
		KONTROLLER ULIGEVÆGT (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)	455
	Cykler for afspåning på langs		349
		DREJNING SKULDER LANGS(Cyklus 811, DIN/ISO: G811)	350
		DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)	353
		DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)	357
		DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET(Cyklus 814, DIN/ISO: G814)	360
		DREJNING KONTUR LANGS(Cyklus 810, DIN/ISO: G810)	364
		DREJNING KONTURPARALLEL(Cyklus 815, DIN/ISO: G815)	368

Drejecyklus (Software-Option 50) 12.1

Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	Cykler for afspåning plan		349
		DREJNING SKULDER PLAN(Cyklus 821, DIN/ISO: G821)	372
		DREJNING SKULDER PLANUDVIDET(Cyklus 822, DIN/ISO: G822)	375
		DREJNING INDSTIK PLAN(Cyklus 823, DIN/ISO: G823)	379
		DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)	382
		DREJNING KONTUR PLAN(Cyklus 820, DIN/ISO: G820)	386
		DREJNING KONTURPARALLEL(Cyklus 815, DIN/ISO: G815)	368
	Cykler for stikdrejning		
		STIKDREJNING SIMPEL RADIAL(Cyklus 841, DIN/ISO: G841)	390
		STIKDREJNING RADIAL UDVIDET(Cyklus 842, DIN/ISO: G842)	393
		STIKDREJNING KONTUR RADIAL(Cyklus 840, DIN/ISO: G840)	398
		STIKDREJNING ENKELT AKSIAL(Cyklus 851, DIN/ISO: G851)	402
		STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET(Cyklus 852, DIN/ISO: G852)	405
		STIKDREJNING KONTUR AKSIAL(Cyklus 850, DIN/ISO: G850)	410

Cykler: Dreje

12.1 Drejecyklus (Software-Option 50)

Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	Cykler for stikning		
		STIK RADIAL(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)	414
		STIK RADIAL UDVIDET(Cyklus 862, DIN/ISO: G862)	418
		STIK KONTUR RADIAL(Cyklus 860, DIN/ISO: G860)	423
		STIK AKSIAL(Cyklus 871, DIN/ISO: G871)	427
		STIK AKSIAL UDVIDET(Cyklus 872, DIN/ISO: G872)	430
		STIK KONTUR AKSIAL(Cyklus 870, DIN/ISO: G870)	435
	Cykler for gevinddrejning		
		GEVIND LANGS(Cyklus 831, DIN/ISO: G831)	439
		GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)	442
		GEVIND KONTURPARALLEL(Cyklus 830, DIN/ISO: G830)	446

Arbejde med drejecykler



Drejecyklen kan De kun anvende i drejedrift
FUNCTION MODE TURN.

I drejecykler tilgodeser TNC'en skæregeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) for værktøjet således, at det ikke kommer til beskadigelse af det definerede konturelement. TNC'en afgiver en advarsel, hvis den fuldstændige bearbejdning af konturen med det aktive værktøj ikke er mulig.

De kan bruge drejecyklerne såvel til de udvendige-, som også til indvendige bearbejdninger. Afhængig af den pågældende cyklus, erkender TNC'en bearbejdningsstedet (udvendig/indvendig bearbejdning) startpositionen eller værktøjspositionen ved cyklus kald. I mange Cyklus kan De også indlæse bearbejdningsstedet direkte i Cyklus Kontrollér efter et skift af bearbejdningssted værktøjsstilling og drejeretning.

Når De programmerer **M136** før en cyklus, fortolker TNC'en tilspændings-værdier i cyklus'en i mm/omdr., uden **M136** i mm/min.

Når De udfører drejecykler under en skrå bearbejdning (**M144**), ændrer vinklen sig for værktøjet i forhold til konturen. TNC'en tilgodeser disse forandringer automatisk og overvåger så også bearbejdningen i skråstillet tilstand for konturbeskadigelser.

Nogle cykler bearbejder konturer, som De har beskrevet i et underprogram. Disse konturer programmerer De med klartekst-banefunktioner eller FK-funktioner. Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR** for at kunne definere underprogram-nummeret.

Drejecykler 81x - 87x skal De kalde med **CYCL CALL** eller **M99**. Før et cyklus-kald skal De i hvert tilfælde programmere:

- Drejedrift **FUNCTION MODE TURN**
- Værktøjs-kald **TOOL CALL**
- Drejeretning af drejespindlen f.eks. **M303**
- Valg af omdr.tal/snithastighed **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis De anvender omdrejningstilspændinger mm/omdr., **M136**
- Værktøjs-positionering til egnet startpunkt f.eks.
L X+130 Y+0 R0 FMAX
- Tilpasning af koordinatsystemet og værktøjs
opretning **CYCL DEF 800 DREJESYSTEM TILPASSE**

12.1 Drejecyklus (Software-Option 50)

Råemneefterprøvning (FUNKTION DREJEDATA)

Ved drejearbejde skal emnet oftes bearbejdes med flere værktøjer. Ofte kan et konturelement ikke komplet færdigbearbejdes med kun et værktøj, da sådanne værktøjsforme ikke tillader (f.eks. ved et bagskær). Så skal enkelte emnedele efterbearbejdes med andre værktøjer. Ved en råemnetilbageførsel erkender TNC'en allerede arbejdsområdet og tilpasser samtlige til- og fra-kørselsveje på de enkelte aktuelle bearbejdningssituationer. Ved kortere bearbejdningssbaner bliver luftkørsel formindsket og bearbejdningstiden bliver betydeligt reduceret.

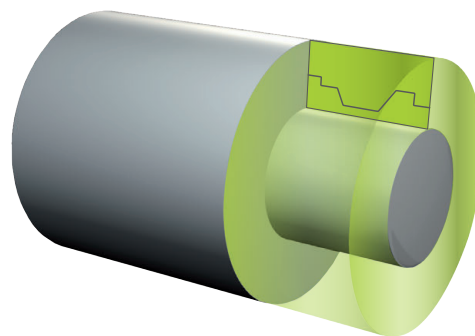
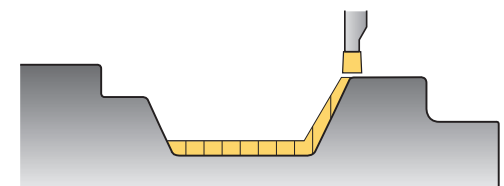
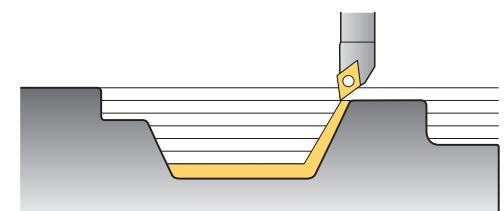
For at aktivere råemnetilbageføring, programmerer De funktionen **TURNDATA BLANK** og henviser til et program eller underprogram med en råemnebeskrivelse. Det i **TURNDATA BLANK** definerede råemne bestemmer det område, under hensyntagen til råemnetilbageføring, der skal bearbejdes. For et afslutte råemnetilbageføring programmerer De **TURNDATA BLANK OFF**.



Med råemnetilbageførsel optimerer De TNC'ens bearbejdningssområde og tilkørsels bevægelser. TNC'en tilgodeser til- og fra-kørsler i.f.t tilbageførte råemne. Hvis færdigemne rager ud over råemne, kan det medføre beskadigelse af emne og værktøj.



Råemnetilbageførsel er kun muligt ved Cyklus-bearbejdning i drejedrift (**FUNKTION MODE DREJE**). For råemnetilbageførsel skal De definere en lukket kontur som råemne (startpos. = slutpos.). Råemnet tilsvarende tværsnittet af et rotationssymmetrisk krop.



Til definition af røemne tilbyder TNC'en forskellige muligheder:

Softkey	Råemnedefinition
BLANK OFF	Råemnetilbageførsel udkoble TURNDATA BLANK OFF : Ingen indlæsning
BLANK <FILE>	Råemnedefinition i et program: indgiv navn og fil
BLANK <FILE>=QS	Råemnedefinition i et program: indgiv string-parameter med program-navn
BLANK LBL NR	Råemnedefinition i underprogram: Indgiv nummer på underprogram
BLANK LBL NAME	Råemnedefinition i underprogram: Indgiv navn på underprogram
BLANK LBL QS	Råemnedefinition i et program: indgiv string-parameter med underprogram-navn

Råemnetilbageførsel aktiver og efiner råemne:

SPEC FCT	► Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
PROGRAM- FUNKTIONER DREJE	► Menu: Tryk softkey PROGRAMFUNKTIONER DREJE
FUNCTION TURNDATA	► Tryk Softkey GRUNDFUNKTIONER
TURNDATA BLANK	► Vælg funktion for råemnedefinition

NC-Syntax

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

Cykler: Dreje

12.2 DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

12.2 DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Anvendelse



Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten på TNC'en. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

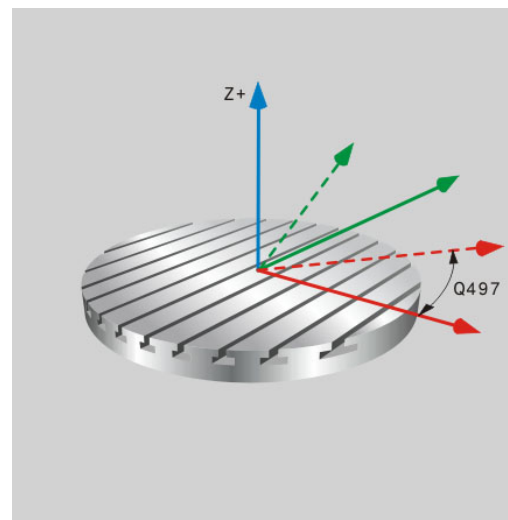
For at kunne udføre en drejebearbejdning, skal De sætte værktøjet i en egnet placering for drejespindlen. Dertil kan De anvende Cyklus **800 TILPAS DREJESYSTEM**.

Ved drejebearbejdning er angrebsvinklen mellem værktøj og drejespindel vigtig, for f.eks. at kunne bearbejde konturer med underskæring. I Cyklus 800 står forskellige muligheder til Deres rådighed, for at kunne tilpasse koordinatsystemet til en valgt bearbejdning:

- Hvis De allerede har positioneret svingaksen for den valgte bearbejdning, kan De med Cyklus 800 tilpasse koordinatsystemet til positionen af svingaksens stilling (**Q530=0**)
- Cyklus beregner den krævede svingsaksevinkel i forhold til angrebsvinklen Q531. Afhængig af valgte strategi i parameter **VALGTE BEARBEJDNING Q530** positionerer TNC'en svingaksen med (**Q530=1**) eller uden udligningsbevægelse (**Q530=2**)
- Cyklus 800 beregner den krævede svingsaksevinkel baseret til angrebsvinklen **Q531**, men udfører ikke nogen positionering af svingaksen (**Q530=3**). De må selv efter Cyklus positionerer svingaksen til den beregnede værdi Q120 (A-Achse), Q121 (B-Achse) og Q122 (C-Achse).



Hvis De ændre en svingakseposition, skal De udføre en Cyklus 800, for at tilpasse koordinatsystemet.



DREJE-SYSTEM TILPASSE 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Er fræsespindelaksen og drejespindelaksen tilpasset hinanden parallelt, kan De med **PRÆCISIONSVINKEL Q497** definere en vilkårlig drejning af koordinatsystemet om spindelaksen (Z-akse). Dette kan være nødvendigt, hvis De, af pladsårsager, skal anbringe værktøjet i en bestemt stilling, eller når De bedre vil overvåge en bearbejdnings proces. Hvis drejespindel- og fræsespindelaksen ikke er tilpasset parallelt, så giver det kun mening med to præcisionsvinkler for bearbejdningen. TNC'en vælger fra indlæsningsværdi **Q497** næste tilordnede vinkel.

Cyklus 800 positionerer fræsespindelen således, at værktøjsskæret tilpasses drejekonturen. Drerved kan De også anvende værktøjet spejlet (**VÆRLTØJ SPEJLET Q 498**), hvorved fræsespindel bliver positioneret forskudt med 180°. Således kan De bruge værktøjer såvel til indvendig som også til udvendig bearbejdning. Positioner værktøjsskæret på drejespindelmidten med en kørselsblok f.eks. **L Y+0 R0 FMAX**.

Cykler: Dreje

12.2 DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Eksenterdrejning

I mange tilfælde er det ikke muligt at opspænde et emne, så at aksens drejecentrum flugter med akse af drejespindlen, f.eks. ved større eller ikke rotationssymetriske emner. Med funktionen Ekscenter drejning **Q535** i Cyklus 800, kan De i disse tilfælde alligevel udføre drejebearbejdning.

Ved Ekscenter drejning bliver flere lineær akser koblet med drejespindlen. TNC'en kompenserer excentriciteten ved en cirkelformet udligningsbevægelse med den tilkoblede lineær akse.



Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Ved høje omdr.-tal og stor excentricitet er det nødvendigt med en høj tilspænding af lineære akser, for at udfører bevægelsen synkront. Når denne tilspænding ikke kan opfyldes, bliver konturen ikke korrekt. TNC'en afgiver dermed en fejlmelding, når 80% af den maksimale aksehastighed eller acceleration overskrides. Reducer i disse tilfælde omdr.-tallet.



Udfør kun en kobling hhv. en udkobling, ved stillestående drejespindel. TNC udfører ved kobling og udkobling en kompenserende bevægelse. Vær opmærksom på mulig kollision.



Udfør en prøveskæring før den egentlige bearbejdning, for at sikre, at den nødvendige hastighed kan opnås

Den udlignings resulterende positionering af lineær akse viser TNC'en kun i IST-værdi positionsdisplayet.



Ved rotation af arbejdsstykket, opstår centrifugalkræfter, der kan producere ubalancerede vibrationer (resonans vibration). Som et resultat heraf påvirkes bearbejdningen negativt, og reduceret levetid af værktøjet. Store centrifugalkræfter kan beskadige maskinen eller trykke stykket ud af opspændingsværktøjet.

Advarsel kollisionfare!

Ved Ekscenterdrejning er kollisionsovervågning DCM ikke aktiv. TNC'en viser under Ekscenterdrejning en tilsvarende advarsel.

DREJE-SYSTEM TILPASSE 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Virkemåde

Med cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM opretter TNC'en emnekoordinatsystemet og orienterer værktøjet tilsvarende. Cyklus 800 er aktiv, til denne er nulsat via Cyklus 801 eller til Cyklus 800 bliver defineret påny. Nogle Cyklus funktioner af Cyklus 800 bliver også nulsat af andre faktorer:

- Spejling af værktøjsdata (Q498 **REVERSE TOOL**) bliver ved et værktøjskald **TOOL CALL** nulstillet.
- Funktionen **EKSENTERDREJNING** Q535 bliver ved Program-Slut eller en program-afbrydelse (intern Stop) nulstillet.

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Software-option 50 skal være frigivet.



Værktøjet skal være opspændt i den rigtige stilling og opmålt.

De kan kun spejle værktøjsdata (**Q498 REVERSE TOOL**), når der er valgt et drejeværktøj.

Kontrollér før bearbejdningen orienteringen af værktøjet.

Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Programmerer De for nulstilling af Cyklus 800 med Cyklus 801 og for nulstilling af omdrejningsbegrænsning FUNKTION TURNDATA SPIN SMAX.

Når de i Parameter **Q530 ØNSKEDE BEARBEJDNING** anvender indstillingen 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY , aktiverer TNC'en funktionen **M144** (se også brugerhåndbog „Ønsket drejebearbejdning“).

Cykler: Dreje

12.2 DREJE-SYSTEM TILPASSE (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Cyklusparameter



- ▶ **Q497 Præcessionsvinkel?:** Vinkel, på hvilken TNC'en opretter værktøjet. Indlæseområde 0 til 359,9999
- ▶ **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?:** Spejl værktøj for indv./udvendig bearbejdning. Indlæseområde 0 og 1
- ▶ **Q530 Forespurgt bearbejdning?:** Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
 - 0:** Position svingakse bibeholdes (akse skal være positioneret forinden)
 - 1:** Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. TNC'en udfører med lineær akse en udligningsbevægelse
 - 2:** Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
 - 3:** Svingakse positioneres ikke. Positioner drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok (STAY). TNC'en gemmer positionsværdien i parameter Q120 (A-Akse), Q121 (B-Akse) og Q122 (C-Akse).
- ▶ **Q531 Fremrykvinkel?:** Angrebsvinkel til justering af værktøj. Indlæseområde: -180° til +180°
- ▶ **Q532 Tilspænding positionering?:** Kørselshastighed for drejeaksen ved automatisk positionering Indlæse-område 0.001 til 99999.999
- ▶ **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?:** Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal TNC'en beregne den dertil passende stilling for de på Deres maskine værende drejeakser. I regelen fremkommer der altid to løsningsmuligheder. Med Parameter Q533 indstiller De, hvilke løsningsmuligheder TNC'en skal anvende:
 - 0:** Vælg løsning med korteste vej
 - 1:** Vælg løsning med negativ retning
 - +1:** Vælg løsning med positiv retning
 - 2:** Vælg løsning i negativ retning i et område mellem -90° og -180°
 - +2:** Vælg løsning i positiv retning i området +90° og +180°

DREJE-SYSTEM TILPASSE 12.2 (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

- ▶ **Q535 Eksenterdrejning?**: Akse koblet for excentrisk drejebearbejdning:
 - 0**: Ophæv aksekobling
 - 1**: Aktiver aksekobling. Drejecentrum befinder sig i aktive Preset
 - 2**: Aktiver aksekobling Drejecentrum befinder sig i aktive nulpunkt
 - 3**: Ændre ikke aksekobling
- ▶ **Q536 Eksenterdrejning uden stop?**: Afbryd programafvikling før aksekobling:
 - 0**: Stop før ny aksekobling. TNC'en åbner et vindue i stoppet tilstand, i hvilken værdi af excentricitet og den maksimale afbøjning af de enkelte akser vises. Efterfølgende kan De fortsætte bearbejdningen med NC-Start eller afbryde med Softkey **AFBRYD** ,
 - 1**: Aksekobling uden forudgående stop

Cykler: Dreje

12.3 DREJE-SYSTEM TILBAGEFØR (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

12.3 DREJE-SYSTEM TILBAGEFØR (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 801 RESET DREJESYSTEM er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Med Cyklus 801 DREJESYSTEM RESET kan de re-sætte indstillingen, som De har indgivet med Cyklus 800 DREJESYSTEM TILPAS.

Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Programmerer De for nulstilling af Cyklus 800 med Cyklus 801 og for nulstilling af omdrejningsbegrænsning FUNKTION TURNDATA SPIN SMAX.

Virkemåde

Cyklus 801 re-sætter følgende indstillinger, som De har indgivet med cyklus 800:

- Præcisionsvinkel Q497
- Værktøjs-vekselpunkt Q498

Når De har udført funktionen eksenterdrejning med Cyklus 800, begrænser Cyklus det maksimale omdr. tal. For nulstilling programmerer De efterfølgende Cyklus 801 yderlig FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX.



Med Cyklus 801 bliver Værktøjet ikke orienteret i udgangspositionen. Hvis et værktøj er orienteret ved cyklus 800, forbliver værktøjet efter resetningen i denne stilling.

Cyklusparameter



- Cyklus 801 har ingen cyklusparameter. De afslutter indlæsningen med tasten **END**

12.4 Grundlaget for afspåningscyklus

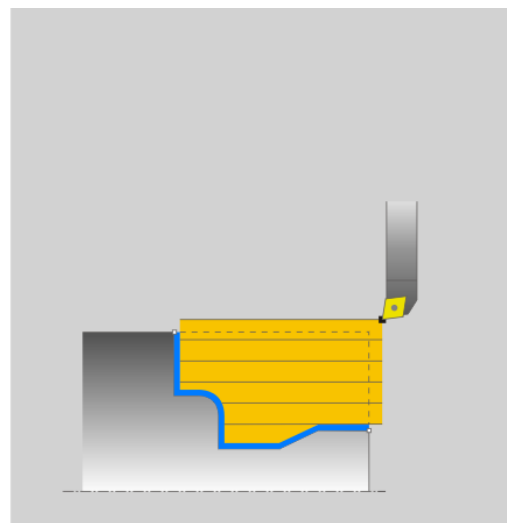
Forpositioneringen af værktøjet påvirker afgørende arbejdsområdet for cyklus og herved også bearbejdningstiden. Startpunktet for Cyklus svarer til skrubværktøjs-positionen ved cyklus-kald. TNC'en tilgodeser ved beregningen af området der skal afspånes, startpunktet og det i cyklus definerede slutpunkt hhv. den i cyklus definerede kontur. Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer TNC'en værktøjet i nogle cykler forud på sikkerheds-afstanden.

Afspåningsretningen er ved cyklen 81x på langs af drejeaksen og ved cyklen 82x på tværs af af drejeaksen. I cyklus 815 sker bevægelsen konturparallelt.

De kan anvende cyklerne for ind- og udvendig bearbejdning. Information herom tager TNC'en fra positionen af værktøjet eller definitionen i cyklus (se "Arbejde med drejecykler", Side 339).

Ved cykler, i hvilke en defineret kontur bliver afviklet (cyklus 810, 820 og 815,), afgøres programmeringsretningen for konturen med bearbejdningsretningen.

I cyklerne for afspåning kan De vælge mellem bearbejdningsstrategierne skrubbe, sletfræse og kompletbearbejdning.



Pas på, fare for maskine og emne!

Afspåningscyklen positionerer værktøjet automatisk til startpunktet ved afslutning. Tilkørselsstrategien påvirkes af værktøjspositionen ved cykluskald. Det er udslagsgivende om værktøjet befinder sig i eller udenfor en konvolutkontur ved cykluskald. Konvolutkonturen er øger konturen med sikkerhedsafstanden.

Står værktøjet inden i konvolutkonturen, positionerer cyklusen værktøjet med den definerede tilspænding den direkte vej til startpostionen. Herved kan der opstå konturskader. Positioner derfor værktøjet sådan, at der kan køres til startpunktet uden konturskader.

Står værktøjet udenfor en konvolutkontur, foregår positioneringen i ilgang og inden i konvolutten i den programmerede tilspænding.

Cykler: Dreje

12.5 DREJNING SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

12.5 DREJNING SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje retvinklede afsatser på langs.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder området fra værktøjs-positionen til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING SKULDER LANGS 12.5 (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
- 2 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 3 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding Q505.
- 4 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

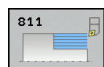
Pas på ved programmeringen!



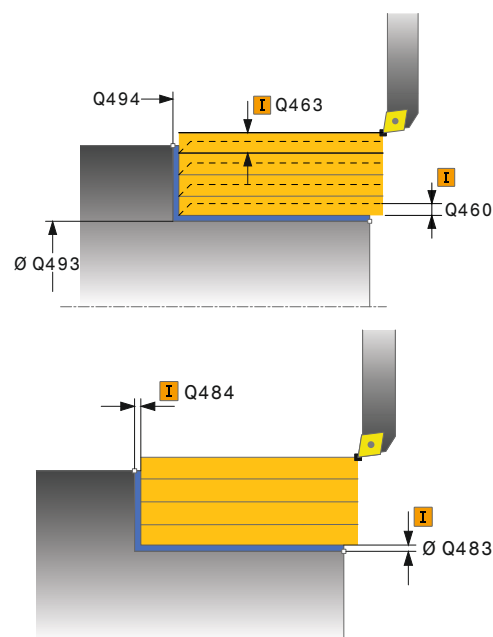
Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

12.5 DREJNING SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.



NC-blokke

11 CYCL DEF 811 AFSATS PA LANGS	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET 12.6 (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

12.6 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje afsatser på langs. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus'en kan De definere vinkel for plan- og omfangsflade
- I konturhjørnet kan De indføje en radius

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallel.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er større end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er mindre end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer TNC'en værktøjet i X-koordinaten og herefter i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus derfra.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.6 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Cyklusafvikling sletfræse

Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer TNC'en forud værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding Q505.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

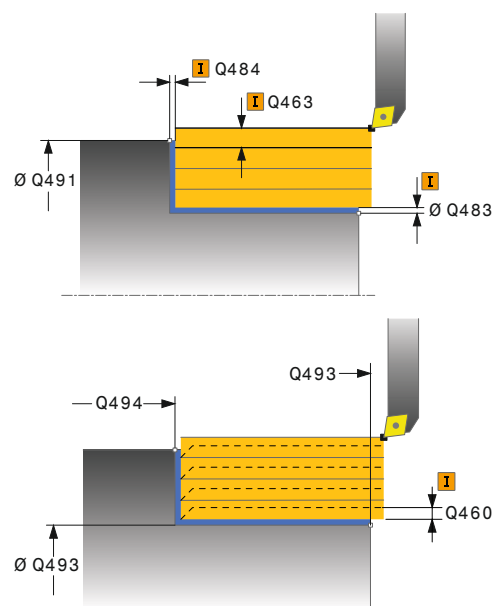
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET 12.6 (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunktet
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q495 Vinkel omkredsflade?:** Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen



12.6 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til planfladen?**: Vinklen mellem planfladen og drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturglatning; løft under 45°.

NC-blokke

11 CYCL DEF 812 AFSATS PA LANGS UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL OMKREDSFLADE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

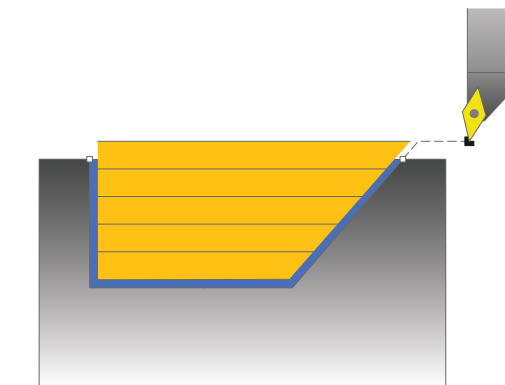
12.7 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (eftersnit).

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus'en der fra.

Indenfor efterskæringen udfører TNC'en fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.7 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

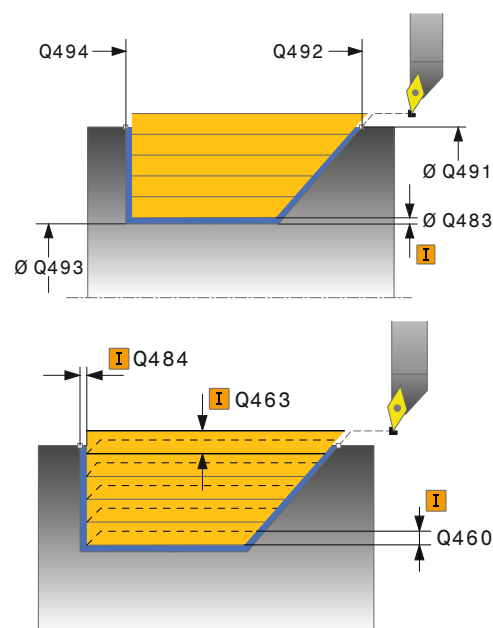
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

DREJNING INDSTIK LANGS 12.7 (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q496 Vinkel til flanken?:** Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.



NC-blokke

11 CYCL DEF 813 DREJE INDSTIK PA LANGS

Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-10	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+70	;VINKEL FLANKE
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykler: Dreje

12.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

12.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

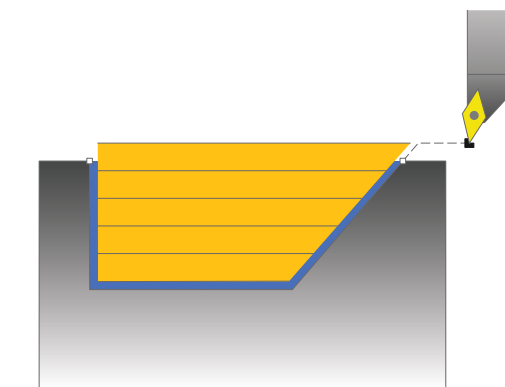
Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (eftersnit). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus'en kan De definere vinkel for planfladen og en radius til konturhjørnet

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er større end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er mindre end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus'en der fra.

Indenfor efterskæringen udfører TNC'en fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET 12.8 (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

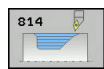
Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

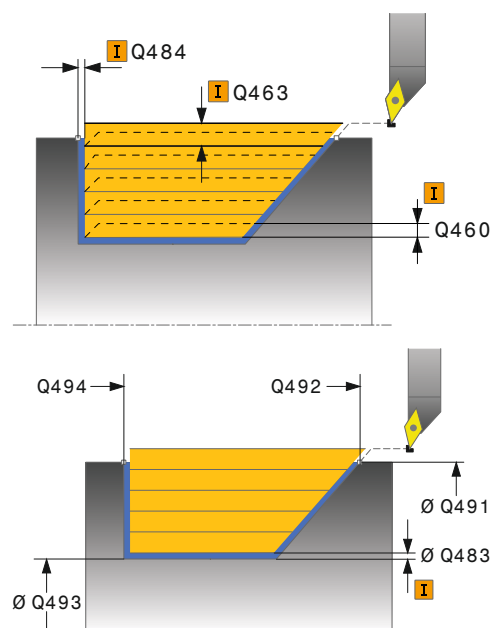
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

12.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q496 Vinkel til flanken?:** Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen.



DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET 12.8 (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til planfladen?**: Vinklen mellem planfladen og drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturglatning; løft under 45°.

NC-blokke

11 CYCL DEF 814 DREJE INDSTIK PA LANGS UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-10	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-55	;KONTURENDE Z
Q495=+70	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykler: Dreje

12.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

12.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje emner på langs med vilkårlige dreje-konturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus'en der fra.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning. Længdesnittet bliver udført akseparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklusén der fra.

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!

Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegrænsningen.

Værktøjspositionen før cyklus kald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning.

TNC 640'en afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før cyklus kaldet.



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

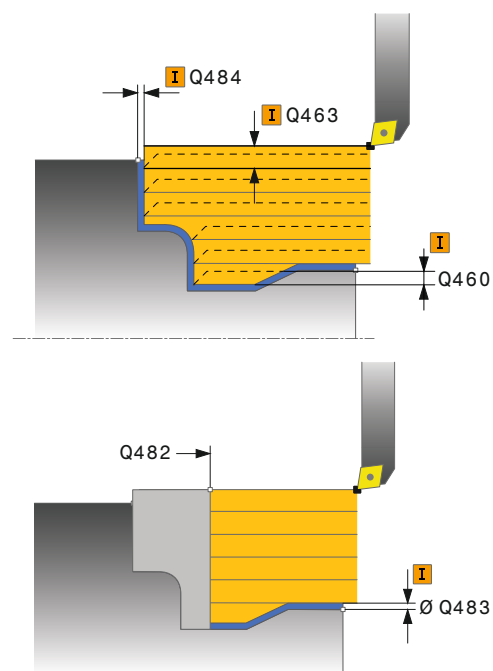
Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

12.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q499 Vend kontur (0-2)?:** Fastlæg
 bearbejdningsretning af kontur:
0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede
 retning
2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede
 retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale
 fremrykning (radiusangivelse) i radial retning.
 Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå
 slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999



DREJNING KONTUR LANGS 12.9 (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q487 Indstikning tillader (0/1)?:** Tillad bearbejdning af indstikselement:
0: Ingen bearbejdning af indstikselement
1: Bearbejd indstikselement
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?:**
Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdning tilspænding.
- ▶ **Q479 Bearbejdningegrænser (0/1)? :** Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?:** X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?:** Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 810 DREJE KONTUR LANGS
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM
Q463=+3 ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q487=+1 ;INDSTIKKE
Q488=+0 ;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q479=+0 ;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0 ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0 ;GRAENSEVAERDI Z
Q506=+0 ;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

Cykler: Dreje

12.10 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

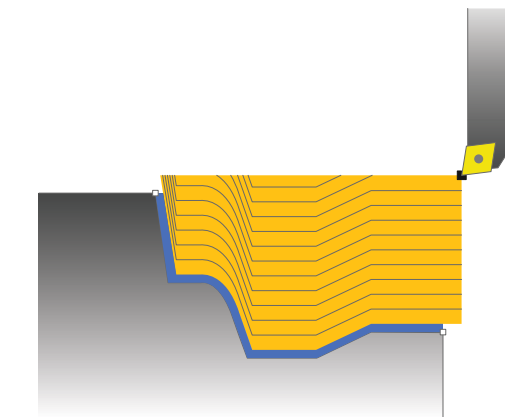
12.10 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De bearbejde emner med vilkårlige drejekonturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker konturparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus'en der fra.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt. Snittet bliver udført konturparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet tilbage med den definerede tilspænding tilbage til startpositionen i X-koordinaten.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING KONTURPARALLEL 12.10 (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklusen der fra.

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

12

Cykler: Dreje

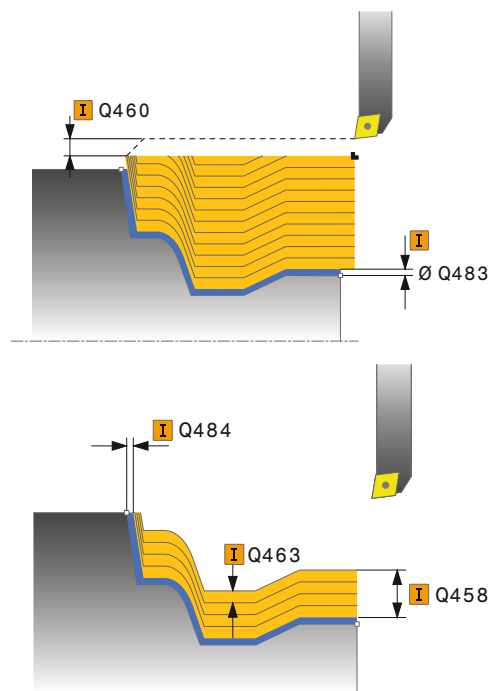
12.10 DREJNING KONTURPARALLEL

(Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q485 Tolerance for råemne?** (inkremental):
Konturparallelt overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q486 Arten af snitlinien (0/1)?:** Fastlæg arten af snitlinje:
0: Snit med konstant spåntværsnit
1: ligedelt snitopdeling
- ▶ **Q499 Vend kontur (0-2)?:** Fastlæg bearbejdningsretning af kontur:
0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning
2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset



DREJNING KONTURPARALLEL 12.10 (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:** Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameterovermål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 815 DREJE KONTURPARALLEL
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS- OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q485=+5 ;OVERMAL RAEMNE
Q486=+0 ;SNITLINIER
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM
Q463=+3 ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-35
20 RND R5
21 L X+50 Z-40
22 L Z-55
23 CC X+60 Z-55
24 C X+60 Z-60
25 L X+100
26 LBL 0

Cykler: Dreje

12.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

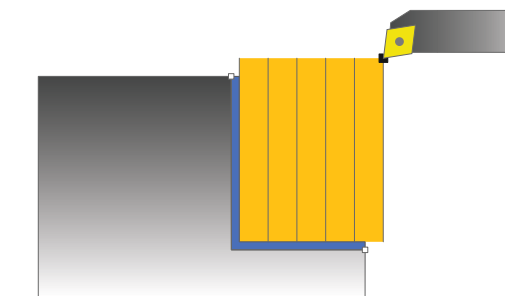
12.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje retvinklede afsatser.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING SKULDER PLAN 12.11 (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
- 2 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 3 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding **Q505**.
- 4 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



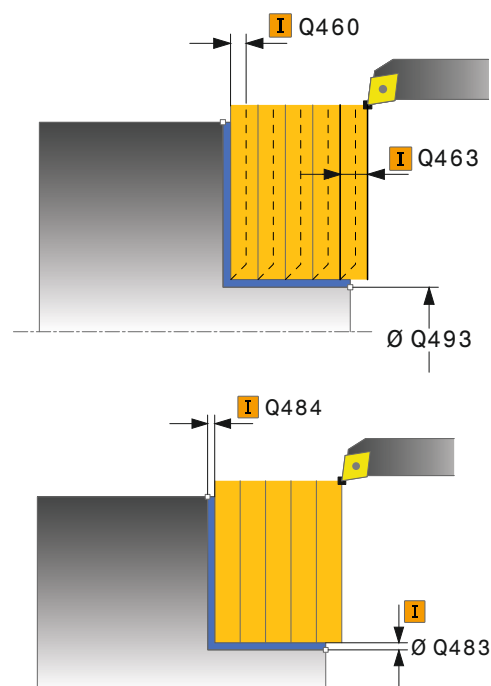
Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

12.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturglatning; løft under 45°.



NC-blokke

11 CYCL DEF 821 AFSATS PLAN	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+30	;KONTURENDE X
Q494=-5	;KONTURENDE Z
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

DREJNING SKULDER PLANUDVIDET 12.12 (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

12.12 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

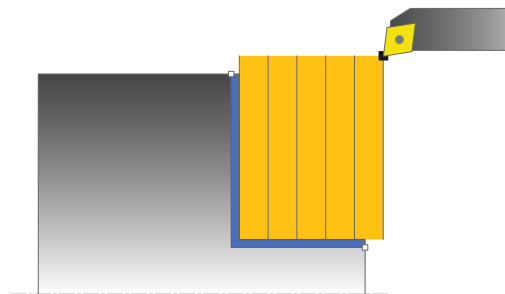
Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje afsatser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus'en kan De definere vinkel for plan- og omfangsflade
- I konturhjørnet kan De indføje en radius

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten og herefter i X-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklus derfra.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.12 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



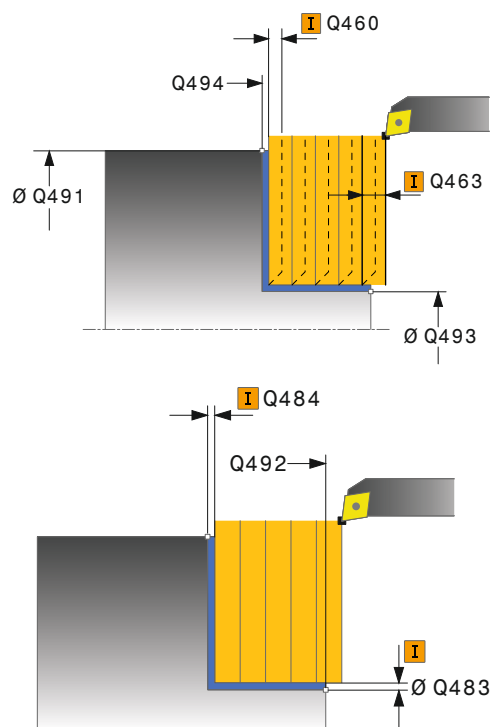
Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

DREJNING SKULDER PLANUDVIDET 12.12 (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunktet
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q496 Vinkel til planfladen?:** Vinklen mellem planfladen og drejeaksen
- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?:** Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius



12.12 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?:** Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?:** Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q495 Vinkel omkredsflade?:** Vinklen mellem omfangsfladen og drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?:** Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?:** Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameterovermål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.

NC-blokke

11 CYCL DEF 822 AFSATS PLAN UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+30	;KONTURENDE X
Q494=-15	;KONTURENDE Z
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+5	;VINKEL OMKREDSFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

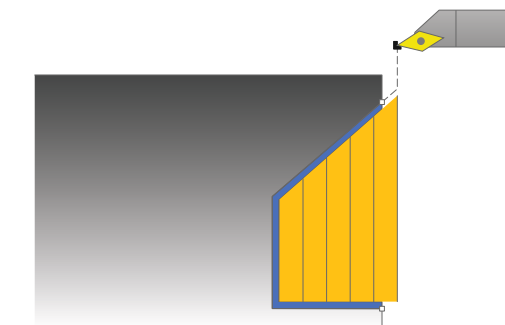
DREJNING INDSTIK PLAN 12.13 (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

12.13 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (eftersnit). De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Indenfor efterskæringen udfører TNC'en fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.13 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Cyklusafvikling sletfræse

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklusén der fra.

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

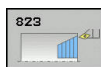
Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

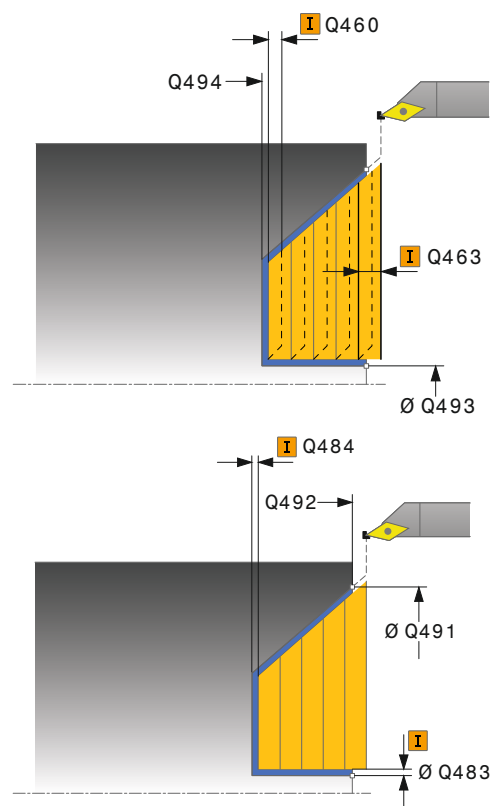
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

DREJNING INDSTIK PLAN 12.13 (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q496 Vinkel til flanken?:** Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er den parallelle til drejeaksen.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.



NC-blokke

11 CYCL DEF 823 DREJE INDSTIK PLAN	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+20	;KONTURENDE X
Q494=-5	;KONTURENDE Z
Q495=+60	;VINKEL FLANKE
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykler: Dreje

12.14 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

12.14 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

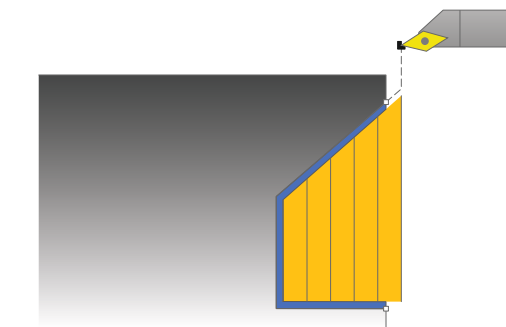
Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (eftersnit). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I cyklus'en kan De definere vinkel for planfladen og en radius til konturhjørnet

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallel.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er større end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er mindre end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Indenfor efterskæringen udfører TNC'en fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET 12.14 (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Cyklusafvikling sletfræse

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklusén der fra.

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

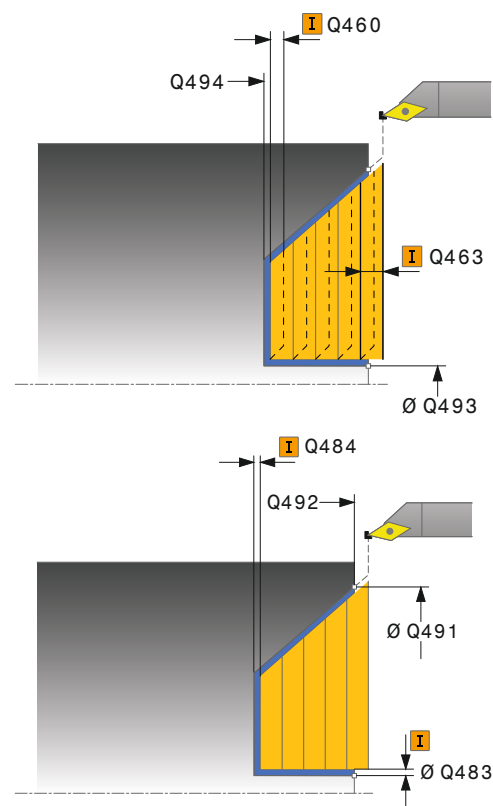
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

12.14 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen (diameter information)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** X-koordinat til startpunktet for indstiksvejen
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q496 Vinkel til flanken?:** Vinklen af indstik planflade. Henføringsvinklen er den parallelle til drejeaksen.
- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?:** Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?:** Størrelsen af startelementet (faseafsnit)



DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET 12.14 (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?:** Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?:** Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?:** Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?:**
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturudglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturudglatning; løft under 45°.

NC-blokke

11 CYCL DEF 824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+20	;KONTURENDE X
Q494=-10	;KONTURENDE Z
Q495=+70	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q463=+3	;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykler: Dreje

12.15 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

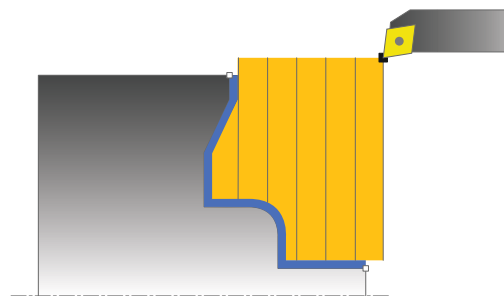
12.15 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje emner med vilkårlige drejekonturer. Konturbeskrivelsen sker i et underprogram.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallel.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til konturstartpunktet og starter cyklus'en der fra.

- 1 TNC udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner TNC'en ved hjælp af **Q463 MAX**.
SNITDYBDE
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning. Plansnittet bliver udført akseparallel og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

DREJNING KONTUR PLAN 12.15 (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter cyklusén der fra.

- 1 TNC udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 TNC'en sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en hæver værktøjet med den definerede tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegrænsningen.

Værktøjspositionen før cyklus kald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning.

TNC 640'en afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før cyklus kaldet.



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald (cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

TNC'en tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver TNC'en en advarsel.

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 349).

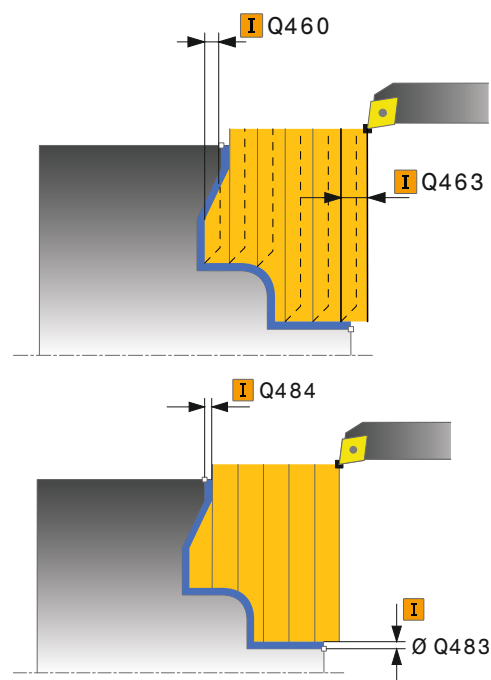
Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

12.15 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **Q499 Vend kontur (0-2)?:** Fastlæg
 bearbejdningsretning af kontur:
0: Kontur bliver afviklet i programmeret retning
1: Kontur bliver afviklet modsat programmerede
 retning
2: Kontur bliver afviklet modsat programmerede
 retning, yderlig bliver position af værktøj tilpasset
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale
 fremrykning i aksial retning. Fremrykningen bliver
 opdelt jævnt, for at undgå slibesnit.
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har
 programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen
 i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter
 pr. minut.



DREJNING KONTUR PLAN 12.15 (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameterovermål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q487 Indstikning tillader (0/1)?**: Tillad bearbejdning af indstikselement:
0: Ingen bearbejdning af indstikselement
1: Bearbejd indstikselement
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?**: Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdningens tilspænding.
- ▶ **Q479 Bearbejdningegrænser (0/1)?**: Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q506 Konturudglatning (0/1/2)?**:
0: Efter hvert snit langs konturen (indenfor fremrykningområdet)
1: Konturglatning efter det sidste snit (hele Konturen); løft under 45°
2: Ingen Konturglatning; løft under 45°.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 820 DREJE KONTUR PLAN
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM
Q463=+3 ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q487=+1 ;INDSTIKKE
Q488=+0 ;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q479=+0 ;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0 ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0 ;GRAENSEVAERDI Z
Q506=+0 ;KONTURUDGLATNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+75 Z-20
17 L X+50
18 RND R2
19 L X+20 Z-25
20 RND R2
21 L Z+0
22 LBL 0

Cykler: Dreje

12.16 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

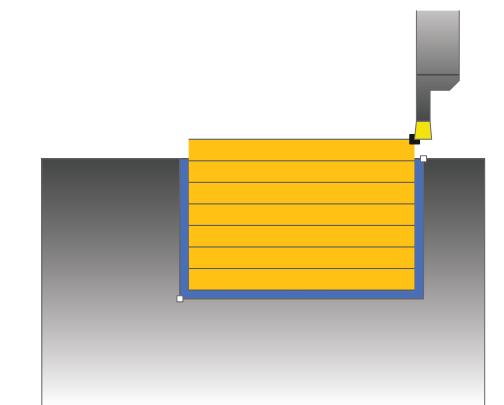
12.16 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallel.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra cyklus-startpunkt til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører TNC'en en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 5 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

STIKDREJNING SIMPEL RADIAL 12.16 (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



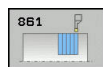
Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

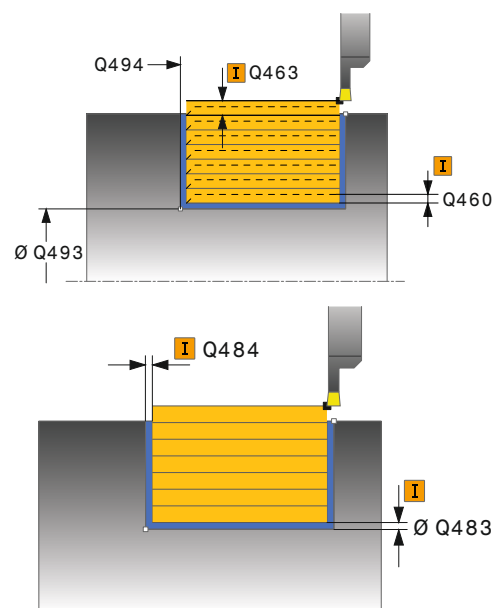
Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er angivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

12.16 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.):** Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?:** Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?:** Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.):**
 Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdning tilspænding.



NC-blokke

11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. DREJ., RADIAL RET.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+2	;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0	;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0	;OFFSET BREDE
Q509=+0	;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0	;TILSPAENDING INDSTIKNING
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

STIKDREJNING RADIAL UDVIDET 12.17 (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

12.17 STIKDREJNING RADIAL UDVIDET (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

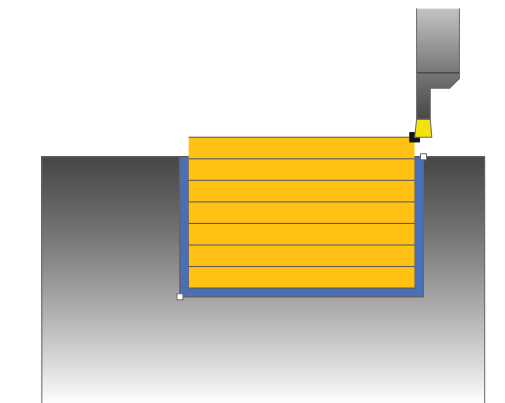
Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus'en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, positionerer TNC'en værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter cyklus derfra.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører TNC'en en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 5 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevægge.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.17 STIKDREJNING RADIAL UDVIDET (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Cyklusafvikling sletfræse

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, positionerer TNC'en værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter cyklus derfra.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500**, sletfræser TNC'en Noten komplet færdig i én omgang.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**. Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

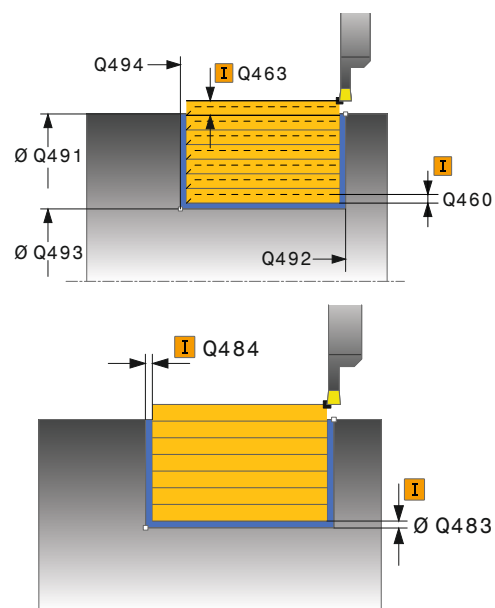
Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

STIKDREJNING RADIAL UDVIDET 12.17 (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunktet
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q495 Vinkel til flanken?:** Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen



12.17 STIKDREJNING RADIAL UDVIDET

(Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.

NC-blokke

11 CYCL DEF 842 RADIAL STIKN. UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+2	;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0	;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0	;OFFSET BREDE
Q509=+0	;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0	;TILSPAENDING INDSTIKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

STIKDREJNING RADIAL UDVIDET 12.17 (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?:** Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?:** Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdningens tilspænding.

Cykler: Dreje

12.18 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

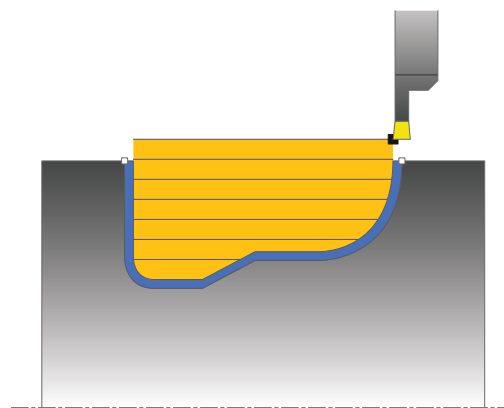
12.18 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallel.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i X-koordinaten til kontur-startpunktet og starter cyklus'en derfra.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang i Z-koordinaten (første indstikspønde).
- 2 TNC'en udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
- 3 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 4 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 5 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 6 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 7 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 8 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

STIKDREJNING KONTUR RADIAL 12.18 (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegrænsningen.

Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning. TNC 640'en afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før cykluskaldet.



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

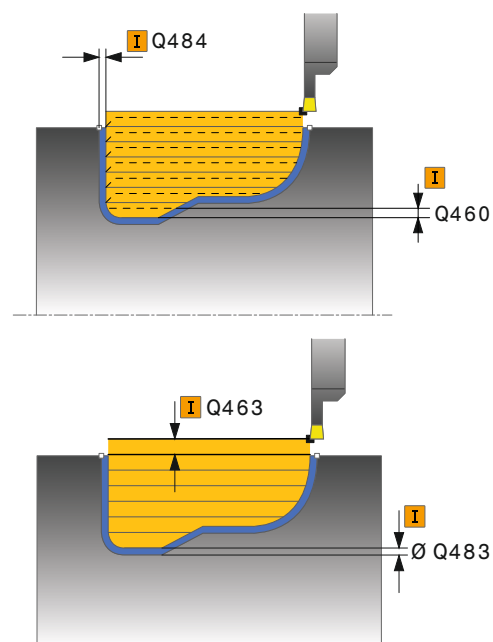
Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er ingivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

12.18 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?:**
 Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdnings tilspænding.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning



STIKDREJNING KONTUR RADIAL 12.18 (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?**: Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)?**: Bearbejdningsretning:
0: Bearbejdning i konturretning
1: bearbejdning mod konturretning.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 840 RECESS DREJN., RADIAL
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS- OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q488=+0 ;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q479=+0 ;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0 ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0 ;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+2 ;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0 ;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0 ;OFFSET BREDE
Q509=+0 ;DYBDE COMPENSATION
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z-10
17 L X+40 Z-15
18 RND R3
19 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
18 RND R3
20 L X+60 Z-40
21 LBL 0

Cykler: Dreje

12.19 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

12.19 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i planretningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører TNC'en en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 5 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

STIKDREJNING ENKELT AKSIAL 12.19 (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er ingivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

12

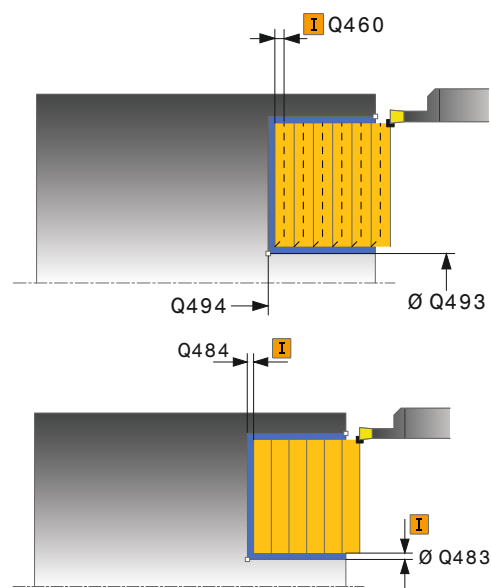
Cykler: Dreje

12.19 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.):** Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?:** Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?:** Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.):**
 Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdning tilspænding.



NC-blokke

11 CYCL DEF 851 SIMPEL REC DREJN, AX	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-10	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+2	;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0	;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0	;OFFSET BREDE
Q509=+0	;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0	;TILSPAENDING INDSTIKNING
12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET 12.20 (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

12.20 STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

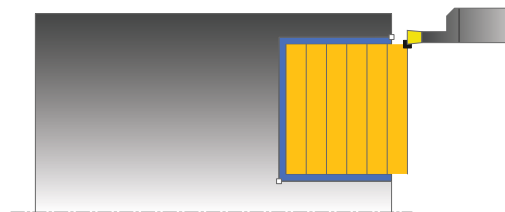
Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter tværgående. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse. Herved sker bearbejdningen med et minimum af opløft- og fremrykbevægelser. Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus'en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er større end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiametere **Q491** er mindre end slutdiametere **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til **Q492** og starter cyklus derfra.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører TNC'en en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i tværretning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 5 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevægge.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.20 STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Cyklusafvikling sletfræse

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til **Q492** og starter cyklus derfra.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500**, sletfræser TNC'en Noten komplet færdig i én omgang.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**. Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

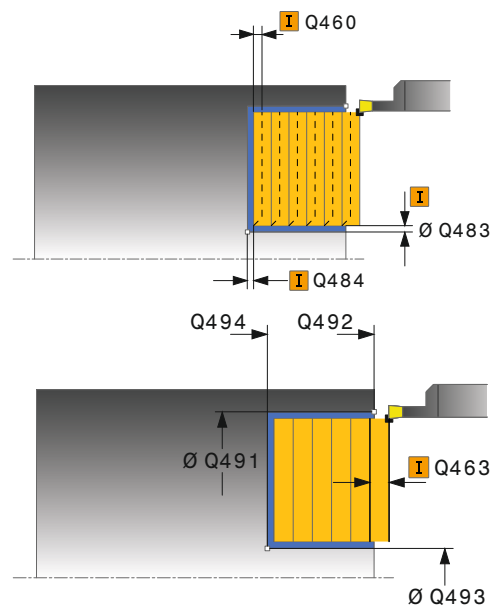
Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET 12.20 (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunkt
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunkt
- ▶ **Q495 Vinkel til flanken?:** Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen



12.20 STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameterovermål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.

NC-blokke

11 CYCL DEF 852 ENH.REC.DREJN, AX.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+2	;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0	;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0	;OFFSET BREDE
Q509=+0	;DYBDE COMPENSATION
Q488=+0	;TILSPAENDING INDSTIKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET 12.20 (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?:** Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?:** Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdningens tilspænding.

Cykler: Dreje

12.21 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

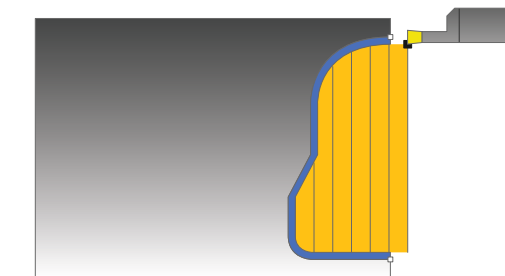
12.21 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial i længderetningen. Ved stikdrejning bliver skiftevis udført en stikbevægelse i fremrykningsdybden og efterfølgende en skrubbevægelse.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter cyklus'en derfra.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang i x-koordinaten (første indstikspønde).
- 2 TNC'en udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
- 3 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i tværetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 4 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstikselementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 5 I tilfælde af, at der kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1** hæver TNC'en værktøjet op til sikkerhedsafstand, kører i ilgang tilbage og kører igen til konturen med den definerede tilspænding. Ved bearbejdningsretning **Q507=0** bliver fremrykningen udført på begge sider.
- 6 Værktøjet indstikker til den første fremryk-dybde.
- 7 TNC'en gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 8 TNC'en positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

STIKDREJNING KONTUR AKSIAL 12.21 (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Cyklusafvikling sletfræse

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**. Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

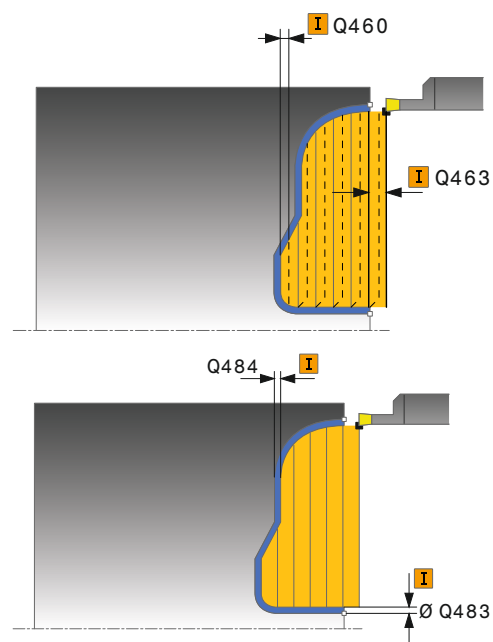
Fra den anden fremføring reducerer TNC'en hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er ingivet en forskydningsbrede **Q508**, reducerer TNC'en snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

12.21 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q488 Tilsp. indstikning (0=autom.)?:**
 Tilspændingshastighed ved bearbejdning af indstikelement. Denne indlæsningsværdi er valgfri. Bliver ikke programmeret, gælder for drejebearbejdning tilspænding.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning



STIKDREJNING KONTUR AKSIAL 12.21 (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?**: Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?**: Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q507 retning (0=bidir. / 1=unidir.)?**: Skærer retning:
0: tovejs (i begge retninger)
1: envejs (i korrekturretning)
- ▶ **Q508 OFFSET BREDE?**: Reducerer snitlængde. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. TNC'en reducerer i givet fald den programmerede forskydningsbredde.
- ▶ **Q509 Dybde komp. for sletspån?**: Afhængig af materiale, tiklspændingshastighed etc. "tipper" skæret ved drejebearbejdningen. Den herved opståede fremrykningsfejl korrigerer De med drejedybdekorrektoren.
- ▶ **Q499 Vende kontur om (0=nej/1=ja)?**:
 Bearbejdningsretning:
0: Bearbejdning i konturretning
1: bearbejdning mod konturretning.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 850 RECESS DREJN., AXIAL
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS- OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q488=0 ;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q479=+0 ;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0 ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0 ;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+2 ;MAKS. SNITDYBDE
Q507=+0 ;BEARBEJDNINGSRETNING
Q508=+0 ;OFFSET BREDE
Q509=+0 ;DYBDE COMPENSATION
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

Cykler: Dreje

12.22 STIK RADIAL

(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

12.22 STIK RADIAL

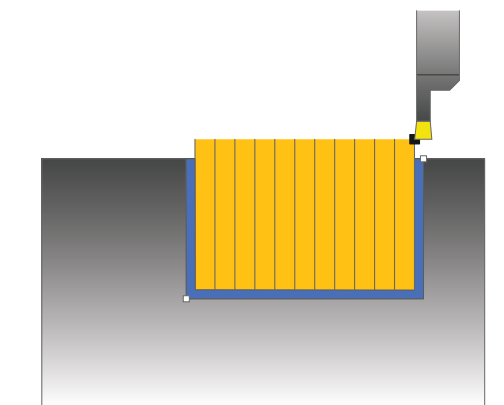
(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter radial.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

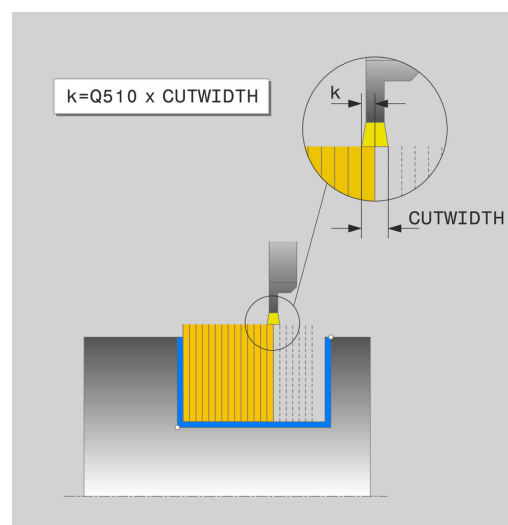
De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder kun området fra cyklus-startpunkt til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.



STIK RADIAL 12.22 (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



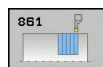
Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** . Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan acceptere positiv og negativ værdier og bliver adderet stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

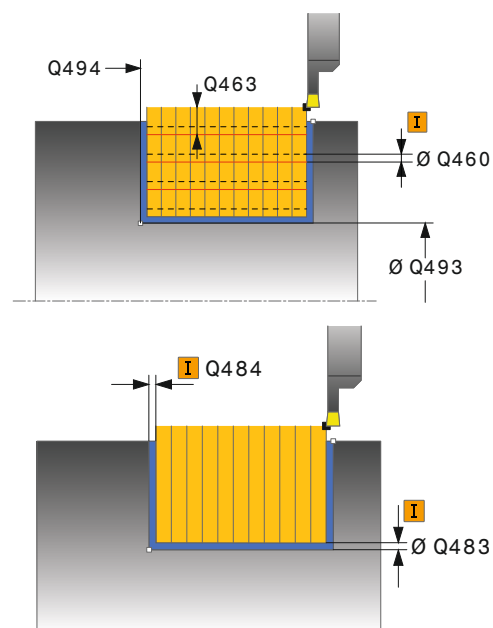
12.22 STIK RADIAL

(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?:** max. Stikdybde pr. snit
- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?:** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1



NC-blokke

11 CYCL DEF 861 STIKNING RADIAL

Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG

Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q493=+50 ;KONTURENDE X

Q494=-50 ;KONTURENDE Z

Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE

Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER

STIK RADIAL 12.22 (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

- ▶ **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- ▶ **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.

Q484=+0.2 ;OVERMAL Z

Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING

Q463=+0 ;BEGRAENSN.
EKSTRADYBDE

Q510=+0.8 ;OVERLAPNING STIK

Q511=+100;TILSPAENDINGSAKTOR

Q462=0 ;FUNKTION
TILBAGETRÆK

12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303

13 CYCL CALL

Cykler: Dreje

12.23 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

12.23 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke noter radialt. Udvidet funktionsomfang:

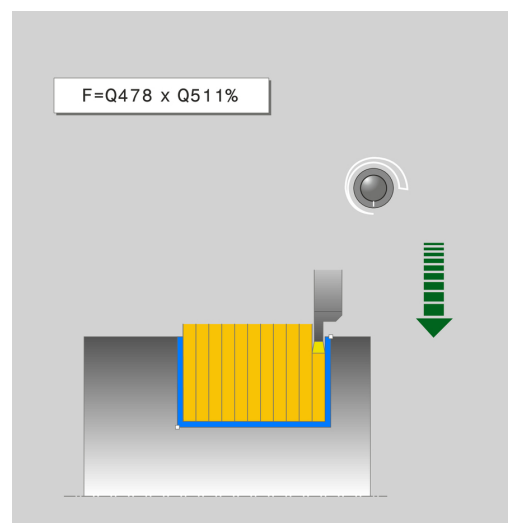
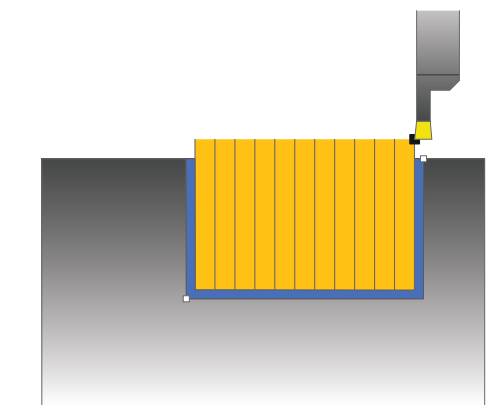
- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus'en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.



STIK RADIAL UDVIDET 12.23 (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** . Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

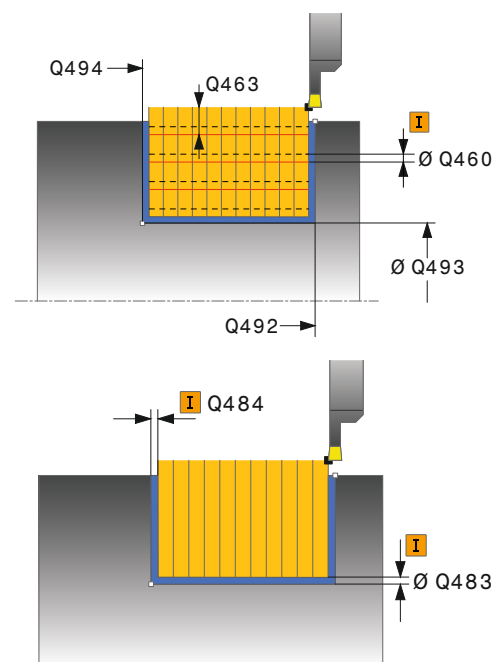
Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan acceptere positiv og negativ værdier og bliver adderet stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

12.23 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunkt
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunkt
- ▶ **Q495 Vinkel til flanken?:** Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen



STIK RADIAL UDVIDET 12.23 (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter- overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit

NC-blokke

11 CYCL DEF 862 RADIAL STIKN. UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=0.8	;OVERLAPNING STIK

12.23 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862)

- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1
- ▶ **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeprocess optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- ▶ **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.

Q511=+100;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0 ;FUNKTION
TILBAGETRÆK
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

STIK KONTUR RADIAL 12.24 (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

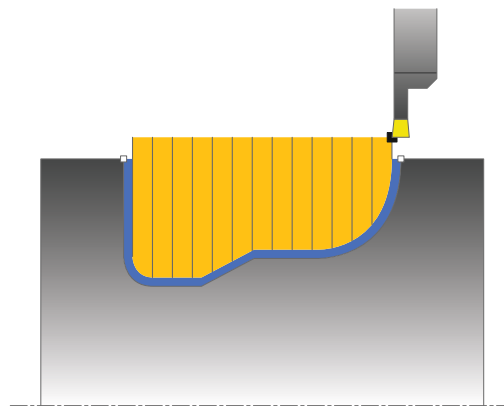
12.24 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke noter med vilkårlig form radialt.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startpunktet for konturen er større end kontur-endepunktet, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Er kontur-startpunktet mindre end slutpunktet, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.24 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve not med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en sletfræser den anden halvdel af noten med den definerede tilspænding.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegrænsningen.

Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning.

TNC 640'en afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før cykluskaldet.



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

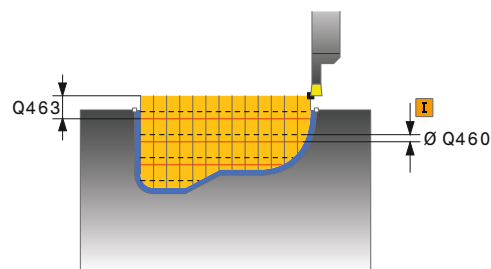
Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

STIK KONTUR RADIAL 12.24 (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

Cyklusparameter

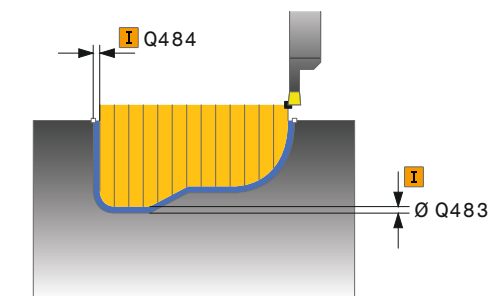


- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning



12.24 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?**: Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit
- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1
- ▶ **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor, at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbrede (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- ▶ **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.



NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
11 CYCL DEF 860 STIKNING KONT. RAD.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q479=+0	;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0	;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0	;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=0.08	;OVERLAPNING STIK
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	
14 M30	
15 LBL 2	
16 L X+60 Z-20	
17 L X+45	
18 RND R2	
19 L X+40 Z-25	
20 L Z+0	
21 LBL 0	

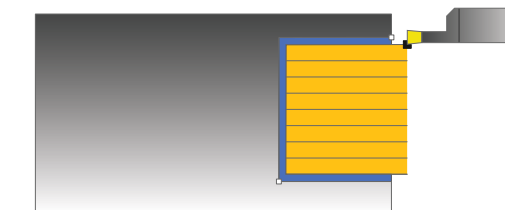
STIK AKSIAL 12.25 (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

12.25 STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke retvinklede noter axialt (planstikning).

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra cyklus-startpunkt til det i cyklus definerede slutpunkt.

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en sletfræser den halve notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.25 STIK AKSIAL

(Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Pas på ved programmeringen!



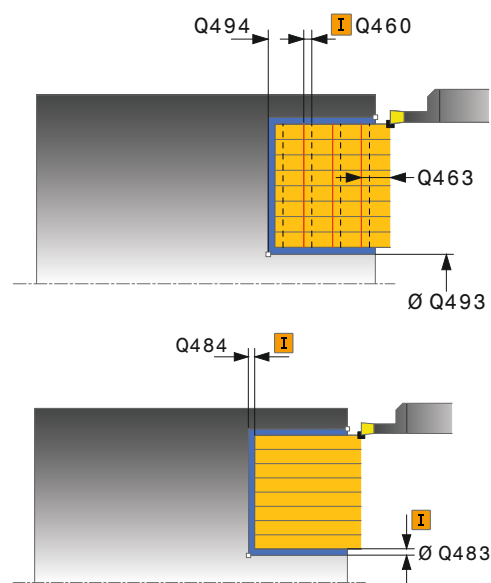
Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**. Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan acceptere positiv og negativ værdier og bliver adderet stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunktet
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?:** max. Stikdybde pr. snit
- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?:** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1



NC-blokke

11 CYCL DEF 871 AKSIAL STIKNING	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-10	;KONTURENDE Z
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z

STIK AKSIAL 12.25 (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

- **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.

Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING

Q463=+0 ;BEGRAENSN.
EKSTRADYBDE

Q510=+0.8 ;OVERLAPNING STIK

Q511=+100;TILSPAENDINGSFAKTOR

Q462=0 ;FUNKTION
TILBAGETRÆK

12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

Cykler: Dreje

12.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

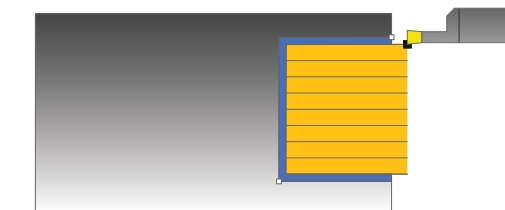
12.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke noter axialt (planstikning). Udvidet funktionsomfang:

- Ved konturstart og konturende kan De indføje en fase eller runding
- I Cyklus'en kan De definere vinkel for notens sidevægge
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til **Q492** og starter cyklus derfra.

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

STIK AKSIAL UDVIDET 12.26 (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Cyklusafvikling sletfræse

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt. Hvis Z-koodinaten til startpunktet er mindre end **Q492 KONTURSTART Z**, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koodinaten til **Q492** og starter cyklus derfra.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 5 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 6 TNC'en sletfræser den halve not med den definerede tilspænding.
- 7 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første side.
- 8 TNC'en sletfræser den anden halvdel af noten med den definerede tilspænding.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**. Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

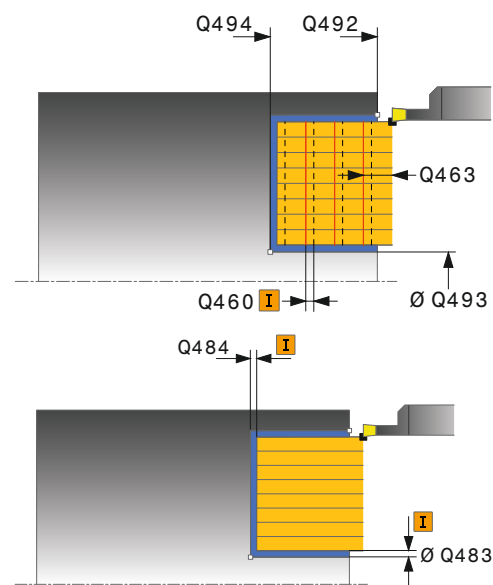
Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

12.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-koordinat til konturstartpunkt
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til konturendepunkt
- ▶ **Q495 Vinkel til flanken?:** Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen



STIK AKSIAL UDVIDET 12.26 (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

- ▶ **Q501 Type startelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturstart (omfangsflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af startelement?**: Størrelsen af startelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.
- ▶ **Q496 Vinkel til anden flanke?**: Vinklen mellem flanken ved konturstartpunktet og vinkelret på drejeaksen
- ▶ **Q503 Type slutelement (0/1/2)?**: Fastlæg type af Elementer ved Konturslut (planflade):
0: ingen yderligere Elementer
1: Element er en Fase
2: Element er en Radius
- ▶ **Q502 Størrelse af slutelement?**: Størrelsen af slutelementet (faseafsnit)
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**:
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter- overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit
- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1

NC-blokke

11 CYCL DEF 871 AKSIAL STIKN. UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X
Q494=-50	;KONTURENDE Z
Q495=+5	;VINKEL FLANKE
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5	;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5	;RADIUS KONTURHJORNE
Q495=+5	;VINKEL TIL FLANKEN
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5	;STORRELSE SLUTELEMENT
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=+0.08	;OVERLAPNING STIK
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

12.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

- ▶ **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeprocess optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- ▶ **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.

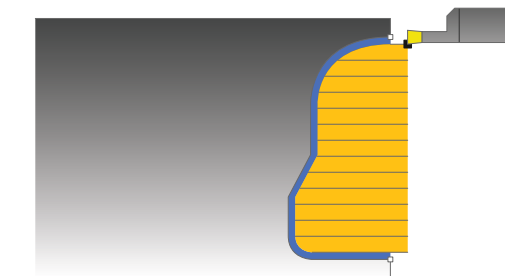
STIK KONTUR AKSIAL 12.27 (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

12.27 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De indstikke noter med vilkårlig form axialt (planstikning).

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.



Cyklusafvikling skrubbe

Som cyklus-startpunkt anvender TNC'en værktøjs-positionen ved cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer TNC'en værktøjet i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter cyklus'en derfra.

- 1 TNC'en kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 TNC'en hæver værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 TNC stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**CUTWIDTH**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker TNC'en påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker TNC'en værktøjet tilbage
- 6 TNC'en afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2-4.
- 7 Såsnar Notbredden er nået, positionerer TNC'en værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.27 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Cyklusafvikling sletfræse

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til første notside.
- 2 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 TNC'en sletfræser den halve not med den definerede tilspænding.
- 4 TNC'en trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til den anden notside.
- 6 TNC'en sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 TNC'en sletfræser den anden halvdel af noten med den definerede tilspænding.
- 8 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!



Snitbegrænsningen begrænser sig til det bearbejdende konturområde. Til- og frakørselsveje kan overkører snitbegrænsningen.

Værktøjspositionen før cykluskald er målgivende for udførelsen af en snitbegrænsning.

TNC 640'en afspåner materialet på den side af snitbegrænsningen, på hvilken værktøjet står før cykluskaldet.



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (cyklus-startpunkt).

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

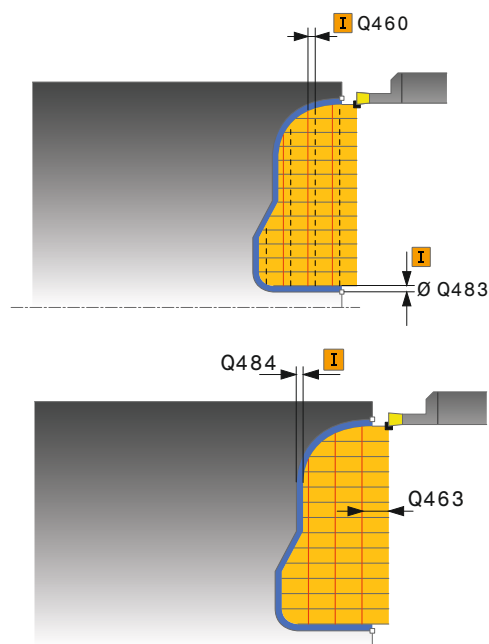
Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

STIK KONTUR AKSIAL 12.27 (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
 Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.



12.27 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870)

- ▶ **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?** : Aktiver snitbegrænsning:
0: Ingen snitbegrænsning aktiv
1: Snitbegrænsning (**Q480/Q482**)
- ▶ **Q480 Værdi diameterbegrænsning?**: X-værdi for begrænsning af konturen (diameterangivelse)
- ▶ **Q482 Værdi snitbegrænsning Z?**: Z-værdi for begrænsning af kontur
- ▶ **Q463 Begrænset ekstradybde?**: max. Stikdybde pr. snit
- ▶ **Q510 Overlapning for stikbrede?** Med faktor Q510 indflyder De sideværs fremføring af værktøjet ved skrubning. Q510 bliver med bredden **CUTWIDTH** af værktøjet multipliceret. Derved kommer den sideværs fremføring "k". Indlæseområde 0.001 til 1
- ▶ **Q511 Tilspændingsfaktor i %?** Med faktor Q511 indflyder De på tilspænding ved fuld indstik, altså ved indstik med hele værktøjsbredden **CUTWIDTH**. Når De benytter tilspændings faktor, kan De fremstille den resterende skrubbeproces optimale snitbetingelser. De kan dermed tilspændingen skrubning definerer så stor , at denne tillader optimale snitbetingelser ved hver overlapning af stikbredde (Q510). TNC'en reducerer så kun ved fuld indstik tilspændingen med faktor Q511. Tilsammen kan man dermed opnå mindre bearbejdningstider. Indlæseområde 0.001 til 150
- ▶ **Q462 Tilbagetrækningsforhold (0/1)?** Med Q462 definerer De tilbagetrækningsforhold efter indstik.
0: TNC'en hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: TNC'en kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.

NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11 CYCL DEF 870 STIKNING KONTUR PLAN
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4 ;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q479=+0 ;CONTOUR MACHINING LIMIT
Q480=+0 ;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0 ;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+0 ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=0.8 ;OVERLAPNING STIK
Q511=+100;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0 ;FUNKTION TILBAGETRÆK
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L Z-10
18 RND R5
19 L X+40 Z-15
20 L Z+0
21 LBL 0

GEVIND LANGS 12.28 (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

12.28 GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

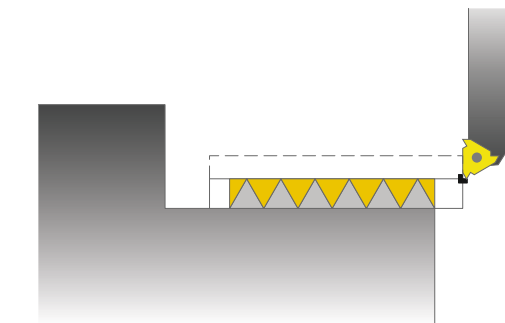
Anvendelse

Med denne cyklus kan De dreje gevind på langs.

De kan med cyklus'en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus'en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus'en gevinddybden iflg. Norm ISO1502.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 TNC'en udfører et akseparallelt længdesnit. Herved synkroniserer TNC'en tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 TNC'en opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467**.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået
- 7 TNC'en udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 TNC'en gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Cykler: Dreje

12.28 GEVIND LANGS

(Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

TNC'en anvender sikkerhedsafstanden **Q460** som indløbsvej. Indløbsvejen skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.

TNC'en anvender gevindstigningen som overløbsvej. Overløbsvejen skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden i tilspændingsaksen kan blive forsinket.

I cyklus 832 GEVIND UDVIDET står parametre for indløb og overløb til rådighed.

Medens TNC'en udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

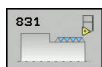


På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en separat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område (-X) og vende drejereetningen af værktøjet. Vær opmærksom på, at TNC'en ved forpositionering i negativ diameter-område, vender virkningen af parameter Q471 gevindplacering (så er udvengig gevind: 1 og indvendig gevind: 0).

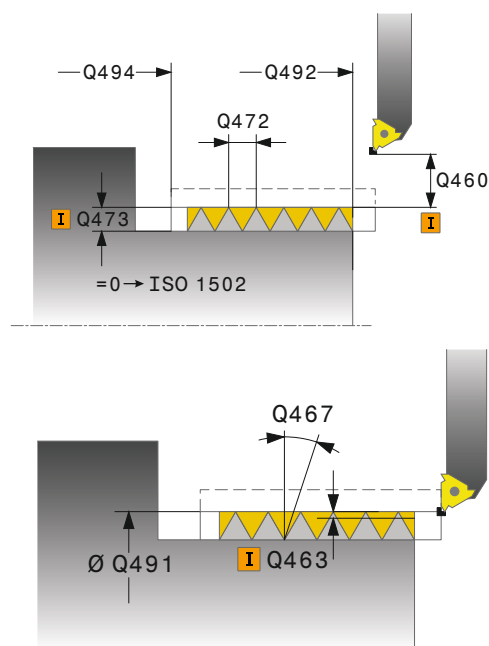
Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen. Positioner altid værktøjet således, at TNC'en ved Cykluslslut altid kan kører til startpunkt uden kollision.

GEVIND LANGS 12.28 (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

Cyklusparameter



- ▶ **Q471 Gevindplacering (0=udv./1=indv.)?:**
Fastlægge stedet for gevindet:
0: Udvendiggevind
1: Indvendiggevind
- ▶ **Q460 Sikkerheds-afstand?:** Sikkerhedsafstand i radial og i axial retning. I axial retning tjener sikkerhedsafstanden til acceleration (indløbsvej) på den synkroniserede tilspændingshastighed.
- ▶ **Q491 Gevindhøjde?:** Fastlægge nominel gevindhøjde.
- ▶ **Q472 Gevindstigning?:** Stigning af gevindet.
- ▶ **Q473 Gevindhøjde (radius)?** (inkremental): Dybden af gevindet. Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-Koordinat til startpunkt
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til endepunktet inklusiv gevindudløbet Q474.
- ▶ **Q474 Længde af gevindudløb?** (inkremental): Længden af vejen, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevindhøjden Q460 bliver ophævet.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maximale fremrykdybde i radial retning henført til radius.
- ▶ **Q467 Fremrykvinkel?:** Vinklen, under hvilken fremrykningen Q463 sker. Henføringsvinklen er den lodrette til drejeaksen.
- ▶ **Q468 Fremrykart (0/1)?:** Fastlæg typen af fremrykning:
0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
1: konstant fremrykningsdybde
- ▶ **Q470 Startvinkel?:** Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
- ▶ **Q475 Antal gevindløb?:** Antal stigninger
- ▶ **Q476 Antal tomme snit?:** Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevindhøjde



NC-blokke

11 CYCL DEF 831 GEVIND LANGS	
Q471=+0	;GEVINDPLACERING
Q460=+5	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;GEVINDDIAMETER
Q472=+2	;GEVINDSTIGNING
Q473=+0	;GEVINDDYBDE
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q494=-15	;KONTURENDE Z
Q474=+0	;GEVINDUDLOB
Q463=+0.5	;MAKS. SNITDYBDE
Q367=+30	;FREMRYKVINKEL
Q468=+0	;FREMRYKART
Q470=+0	;STARTVINKEL
Q475=+30	;GEVINDTAL
Q476=+30	;ANTAL TOMME SNIT
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

Cykler: Dreje

12.29 GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

12.29 GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Anvendelse

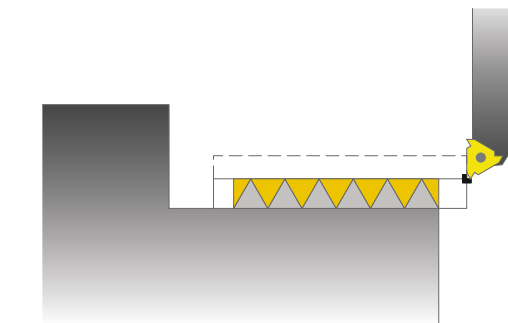
Med denne cyklus kan De gevind eller keglegevind såvel på langs- som også plandreje. Udvidet funktionsomfang:

- Valg af længdegevind eller plangevind.
- Parameter for målsætningart kegle, keglevinkel og konturstartpunkt X muliggør definitionen af forskellige keglegevind .
- Parameteren indløbsvej og overløbsvej definerer en vejstrækning, i hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret hhv. forsinket.

De kan med cyklus'en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus'en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus'en en normeret gevinddybde.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 TNC'en udfører et længdesnit. Herved synkroniserer TNC'en tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 TNC'en opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467** .
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået
- 7 TNC'en udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 TNC'en gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

Pas på ved programmeringen!

Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

Indløbsvejen (**Q465**) skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.

Overløbsvejen (**Q466**) skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden af tilspændingsaksen kan blive forsinket.

Medens TNC'en udfører et gevindsnit, er drejknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

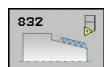


På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en separat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område (-X) og vende drejereetningen af værktøjet. Vær opmærksom på, at TNC'en ved forpositionering i negativ diameter-område, vender virkningen af parameter Q471 gevindplacering (så er udvengig gevind: 1 og indvendig gevind: 0).

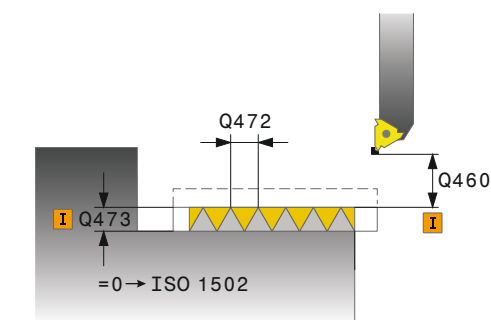
Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen. Positioner altid værktøjet således, at TNC'en ved Cyklus slut altid kan køre til startpunkt uden kollision.

12.29 GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Cyklusparameter



- ▶ **Q471 Gevindplacering (0=udv./1=indv.)?:**
Fastlægge stedet for gevindet:
0: Udvendiggevind
1: Indvendiggevind
- ▶ **Q461 Gevindorientering (0/1)?:** fastlæg retnings af gevindstigningen:
0: Langs (Parallel til drejeakse)
1: tværs (vinkelret på drejeakse)
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Sikkerhedsafstand lodret til gevindstigning
- ▶ **Q472 Gevindstigning?:** Stigning af gevindet.
- ▶ **Q473 Gevinddybde (radius)?** (inkremental): Dybden af gevindet Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
- ▶ **Q464 Målsætningsart konus (0-4)?:** fastlæg typen af dimension på keglekontur:
0: Vedr. Start- og slutpunkt
1: Vedr. slutpunkt, Start-X og Kegelvinkel
2: Vedr. slutpunkt, Start-Z og Kegelvinkel
3: Vedr. Startpunkt, slut-X og Kegelvinkel
4: Vedr. Startpunkt, slut-Z og Kegelvinkel
- ▶ **Q491 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af Konturendpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q492 Konturstart Z?:** Z-Koordinat til startpunkt
- ▶ **Q493 Konturstart diameter?:** X-Koordinater af slutpunkt (Diameterangivelse)
- ▶ **Q494 Konturende Z?:** Z-koordinat til slutpunktet
- ▶ **Q469 Konusvinkel (diameter)?:** Keglevinkel til kontur
- ▶ **Q474 Længde af gevindudløb? (inkremental):**
Længden af vejen, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren Q460 bliver ophævet.
- ▶ **Q465 Indløbsvej? (inkremental):** Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur.
- ▶ **Q466 Overløb sti?:** Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen forsinket. Overløbsvejen ligger indenfor den definerede gevindkontur.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykdybde til gevindstigning.
- ▶ **Q467 Fremrykvinkel?:** Vinklen, under hvilken fremrykningen Q463 sker. Henføringsvinklen er den parallelle til gevindstigning.



NC-blokke

11 CYCL DEF 832 GEVIND UDVIDET

Q471=+0	;GEVINDPLACERING
Q461=+0	;GEVINDORIENTERING
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q472=+2	;GEVINDSTIGNING
Q473=+0	;GEVINDDYBDE
Q464=+0	;MALAETNINGSART KONUS
Q491=+100	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z
Q493=+110	;KONTURENDE X
Q494=-35	;KONTURENDE Z
Q469=+0	;KONUSVINKEL
Q474=+0	;GEVINDUDLOB
Q465=+4	;INDLOBSVEJ
Q466=+4	;OVERLOBSVEJ
Q463=+0.5	;MAKS. SNITDYBDE
Q367=+30	;FREMRYKVINKEL
Q468=+0	;FREMRYKART
Q470=+0	;STARTVINKEL
Q475=+30	;GEVINDTAL
Q476=+30	;ANTAL TOMME SNIT

12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

GEVIND UDVIDET (Cyklus 832, DIN/ISO: G832) 12.29

- ▶ **Q468 Fremrykart (0/1)?**: Fastlæg typen af fremrykning:
0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
1: konstant fremrykningsdybde
- ▶ **Q470 Startvinkel?**: Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
- ▶ **Q475 Antal gevindløb?**: Antal stigninger
- ▶ **Q476 Antal tomme snit?**: Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde

Cykler: Dreje

12.30 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

12.30 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De gevind med en vilkårlig form såvel på langs- som også plandreje.

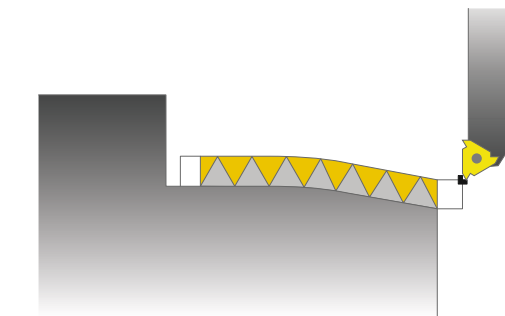
De kan med cyklus'en fremstille en- eller flergængede gevind

Hvis De i cyklus'en ingen gevinddybde indlæser, anvender cyklus'en en normeret gevinddybde.

De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning.



Cyklus 830 udfører overløbet **Q466** i tilslutning til den programmerede kontur. Vær opmærksom på pladsforholdene.



Cyklusafvikling

TNC'en anvender værktøjs-positionen ved cyklus-kald som cyklus-startpunkt.

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 TNC'en udfører et gevindsnit parallelt til den definerede gevindkontur. Herved synkroniserer TNC'en tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 TNC'en opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 TNC'en udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467**.
- 6 TNC'en gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået
- 7 TNC'en udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 TNC'en gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 TNC'en positionerer værktøjet i ilgang tilbage til cyklus-startpunktet.

GEVIND KONTURPARALLEL 12.30 (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Indløbsvejen (**Q465**) skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.

Overløbsvejen (**Q466**) skal være tilstrækkelig lang, for at hastigheden af tilspændingsaksen kan blive forsinket.

Såvel ind- og overløb finder sted udenfor den definerede kontur.

Medens TNC'en udfører et gevindsnit, er drejeknappen for tilspændings-override uvirksom. Drejeknappen for omdr.tal-override er kun begrænset aktiv (fastlagt af maskinfabrikanten, vær opmærksom på maskinhåndbogen).

Før cyklus-kaldet skal De programmere cyklus'en **14 KONTUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Hvis De anvender lokale Q-parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.



På mange maskintyper bliver drejeværktøjet ikke opspændt i fræsespindlen, men i en separat holder ved siden af spindlen. Her kan drejeværktøjet ikke drejes 180°, for eksempel kun fremstille med et værktøj udvendig- og indvendig-gevind. Hvis De på sådan en maskine vil anvende et udvendigt-værktøj til indvendig-bearbejdning, kan De udfører bearbejdning i negativ diameter-område (-X) og vende drejeretningen af værktøjet. Vær opmærksom på, at TNC'en ved forpositionering i negativ diameter-område, vender virkningen af parameter Q471 gevindplacering (så er udvengig gevind: 1 og indvendig gevind: 0).

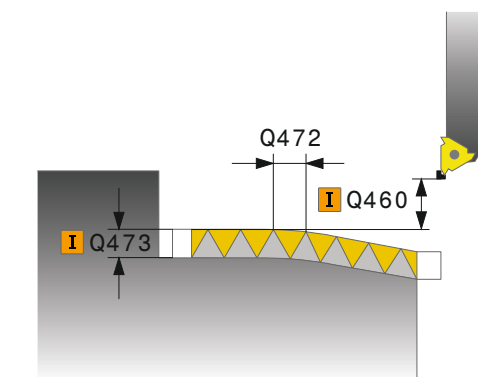
Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen. Positioner altid værktøjet således, at TNC'en ved Cykluslut altid kan køre til startpunkt uden kollision.

12.30 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

Cyklusparameter

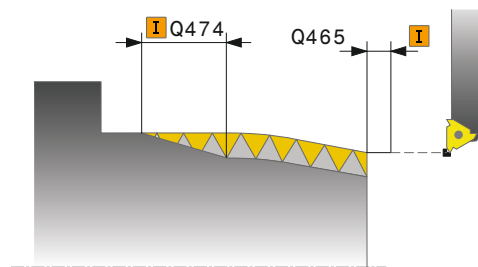


- ▶ **Q471 Gevindplacering (0=udv./1=indv.)?:**
Fastlægge stedet for gevindet:
0: Udvendiggevind
1: Indvendiggevind
- ▶ **Q461 Gevindorientering (0/1)?:** fastlæg retnings af gevindstigningen:
0: Langs (Parallel til drejeakse)
1: tværs (vinkelret på drejeakse)
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?:** Sikkerhedsafstand lodret til gevindstigning
- ▶ **Q472 Gevindstigning?:** Stigning af gevindet.
- ▶ **Q473 Gevinddybde (radius)?** (inkremental): Dybden af gevindet Ved indlæsning af 0 tager styringen dybden ved hjælp af stigningen for et metrisk gevind.
- ▶ **Q474 Længde af gevindudløb?** (inkremental): Længden af vejen, på hvilken ved enden af gevindet fra den aktuelle fremrykdybde på gevinddiameteren Q460 bliver ophævet.



GEVIND KONTURPARALLEL 12.30 (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)

- ▶ **Q465 Indløbsvej?** (inkremental): Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen bliver accelereret til den nødvendige hastighed. Indløbsvejen ligger udenfor den definerede gevindkontur.
- ▶ **Q466 Overløb sti?** Længden af vejen i retning af stigningen, på hvilken tilspændingsaksen forsinker. Overløbsvejen ligger indenfor den definerede gevindkontur.
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?** Maksimale fremrykdybde til gevindstigning.
- ▶ **Q467 Fremrykvinkel?** Vinklen, under hvilken fremrykningen Q463 sker. Henføringsvinklen er den parallelle til gevindstigning.
- ▶ **Q468 Fremrykart (0/1)?** Fastlæg typen af fremrykning:
0: Snit med konstant spåntværsnit (fremrykningen forringes med dybden)
1: konstant fremrykningsdybde
- ▶ **Q470 Startvinkel?** Vinklen for drejespindlen, i hvilken gevindstarten skal ske.
- ▶ **Q475 Antal gevindløb?** Antal stigninger
- ▶ **Q476 Antal tomme snit?** Antallet af tomme snit uden fremrykning på den færdige gevinddybde



NC-blokke

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2
11 CYCL DEF 830 GEVIND KONTURPARALLEL
Q471=+0 ;GEVINDPLACERING
Q461=+0 ;GEVINDORIENTERING
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q472=+2 ;GEVINDSTIGNING
Q473=+0 ;GEVINDDYBDE
Q474=+0 ;GEVINDUDLOB
Q465=+4 ;INDLOBSVEJ
Q466=+4 ;OVERLOBSVEJ
Q463=+0.5 ;MAKS. SNITDYBDE
Q367=+30 ;FREMRYKVINKEL
Q468=+0 ;FREMRYKART
Q470=+0 ;STARTVINKEL
Q475=+30 ;GEVINDTAL
Q476=+30 ;ANTAL TOMME SNIT
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
14 M30
15 LBL 2
16 L X+60 Z+0
17 L X+70 Z-30
18 RND R60
19 L Z-45
20 LBL 0

Cykler: Dreje

12.31 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)

12.31 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)

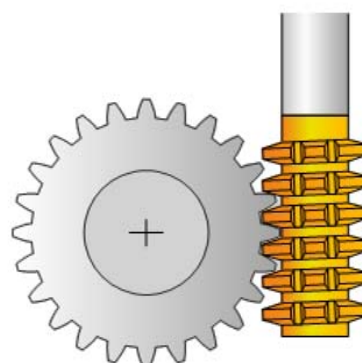
Cyklusafvikling

Med Cyklus 880 Snekkefræsning, kan De udvendig fremstille fortandet tandhjul eller skråtandhjul men en vilkårlig vinkel. I Cyklus beskriver De først **Tandhjul** og derefter **Værktøj**, med hvilken De vil gennemfører bearbejdningen. De kan i Cyklus vælge bearbejdnings strategi såvel som bearbejdnings side. Fremstillingsprocessen af snekkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og drejebordet. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet.

Når en Cyklus 880 Snekkefræsning er aktiv, kan der forekomme en drejning af koordinatsystemet. Herefter skal De efter afslutning af Cyklus ubetinget Cyklus **801 NULSTIL KOORDINATSYSTEM** og **M145 programmerer**.

Cyklusafvikling:

- 1 TNC'en positionerer værktøjet i værktøjsaksen i Q260 sikker højde med tilspænding FMAX. Når værktøjet allerede er på en værdi i værktøjsaksen der er større end der står i Q260, sker der ingen bevægelse.
- 2 Før svingning af bearbejdningsplanet, positionerer TNC'en værktøjet i i X mded tilspænding FMAX til en sikker koordinat. Når værktøjet allerede er på en koordinat i bearbejdningsplanet, der er større end den nåede koordinat, sker der ingen bevægelse.
- 3 Nu svinger TNC'en bearbejdningsplanet med tilspænding Q253; **M144** er intern aktiv i Cyklus
- 4 TNC'en positionerer værktøjet med tilspænding FMAX til startpunktet af bearbejdningsplanet.
- 5 Herefter kører TNC'en værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding Q253 til sikkerhedsafstand Q460
- 6 TNC'en valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding Q478 (ved skrubning) eller Q505 (ved sketning). Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z Q551+Q460 og ved slutpunkt i Z.Q552+Q460
- 7 Når TNC'en befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen Q253 og positionerer den tilbage til startpunkt.
- 8 TNC'en gentager disse forløb 5-7 gange, indtil det definerede tandhjul er fremstillet.
- 9 Afslutningsvis positionerer TNC'en værktøjet tilbage til sikker højde Q260 med tilspænding FMAX.
- 10 Bearbejdningen slutter i transformeret system
- 11 Bevæg nu selv Deres værktøjet til sikker højde og sving bearbejdningsplanet tilbage
- 12 Nu programmerer De ubetinget Cyklus 801 NULSTIL KOORDINATSYSTEM og **M145**



TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880) 12.31

Pas på ved programmeringen!



Indgivelsen for Modul, Tandtal og emnediameter bliver overvåget. Stemmer disse indgivelser ikke overens, kommer der en fejlmeddelelse. De har kun muligheden med disse parameter, at udfylde 2 af 3 parameter med værdier. Indgiv derfor enten ved Modul eller Tandtal eller ved emnediameter værdien 0, I dette tilfælde beregner TNC'en den forkerte værd.

Programmer FUNCTION TURNDATA SPIN
VCONST:OFF

Når De programmerer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15, så opnås omdr. tal af værktøjet således: $Q541 \times S$. for $Q541=238$ og $S=15$ opnås omdr. tal af værktøjet på 3570/min.

De definerer Deres værktøj i værktøjstabellen som fræseværktøj.

For ikke at overskride det maksimale omdr. tal for værktøjet, kan de arbejde med en begrænsning. (Indlæs i værktøjstabellen "tool.t" i kolonne "Nmax").

Programmer før Cyklus start drejeretningen af Deres emne (M303/M304).

Sæt før Cykluskald Deres nulpunkt i drejecentrum.



Cyklus 880 Snekkefræsning bliver udført i drejedrift og er CALL-aktiv.

Software-option 50 skal være frigivet.

Software-option 131 skal være frigivet.



Pas på kollisionsfare!

Værktøjet forpositioneres således, at det allerede befinder sig på den ønskede bearbejdningsside Q550. Tilkør en sikker position på denne bearbejdningsside, at der ved svingning ingen kollision kan ske mellem værktøj og emne (opspændingsmiddel).

Vær opmærksom på, at start- og slut-punkt i Z er forlænget med sikkerhedsafstanden Q460. Spænd Deres emne således at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!

Når De programmerer M136 før en cyklus, fortolker TNC'en tilspændings-værdier i cyklus'en i mm/omdr., når De arbejder uden M136 i mm/min!

Kald ubetinget efter Cyklus 880 SNEKKEFRÆSNING Cyklus 801 og M145, for at tilpasse koordinatsystemet.

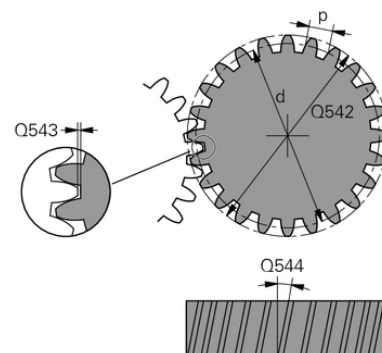
Hvis De gennemfører en programafbrydelse under bearbejdning, skal De ubetinget **Koordinatsystem med Cyklus 801 nulstille** og kald **M145**, før De starter bearbejdningen påny!

12.31 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:**
 Bearbejdnings-omfang fastlægges:
0: skrub- og slet-fræse
1: kun skrubning
2: kun slette til færdigmål
3: Kun sletfræsning til overmål
- ▶ **Q540 Modul?:** Beskriv tandhjul: Tandhjul modul
 Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q541 Tandtal?:** Beskriv tandhjul: antal tænder
 Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q542 Topcirkeldiameter?:** Beskriv tandhjul:
 Udvendig diameter færdigdel. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q543 Topslør?:** beskriv tandhjul: Afstand mellem hovedcirkel til det færdige tandhjul og fodcirkel af modgear Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q544 Skråvinkel?:** Beskriv tandhjul: Vinkel, om hvilken en skråfortanding er skråtstillet i forhold til den aksiale retning. (Ved eb lige fortanding er denne vinkel 0°) Indlæseområde -45 til +45
- ▶ **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?:** Beskriv værktøj:
 Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (eks. 0°47'=0,7833)
 Indlæseområde: -60.0000 til +60.0000
- ▶ **Q546 Værktøj Drejeretning (3=M3/4=M4)?:**
 Værktøjsbeskrivelse: Spindeldrejeretning af snekkefræser:
3: Højre drejet værktøj (M3)
4: Venstre drejet værktøj (M4)
- ▶ **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?:** Vinkel, med hvilken TNC'en drejer emnet ved Cyklus-start.
 Indlæseområde: -180.0000 til +180.0000
- ▶ **Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?:** Fastlæg, på hvilken side bearbejdningen skal ske.
0: positiv bearbejdningsside
1: negativ bearbejdningsside
- ▶ **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?:** Valg af alternative angrebsmuligheder.
0: Løsning med korteste vej
-1: Løsning i negativ retning
+1: Løsning i positiv retning
-2: Løsning i negativ retning i et område mellem -90° og -180°
+2: Løsning i positiv retning i området +90° og +180°
- ▶ **Q530 Forespurgt bearbejdning?:** Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. TNC'en udfører med lineær akse en udligningsbevægelse
2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)



NC-blokke

63 CYCL DEF 880 TANDHJUL
SNAEKKEF.

Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;TANDTAL
Q542=0	;TOPCIRKELDIAMETER
Q543=0.167	;TOPSLØR
Q544=0	;SKRAVINKEL
Q545=0	;VK.-STIGNINGSVINKEL
Q546=3	;VZ-DREJERETNING
Q547=0	;VINKELOFFSET
Q550=1	;BEARBEJDNINGSSIDE
Q533=0	;FORETRUKNE
Q530=2	;FORESPURGTE BEARB.
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q260=100	;SIKKERE HOEJDE
Q553=10	;VÆRKTØJ L-OFFSET
Q551=0	;STARTPUNKT I Z?
Q552=-10	;SLUTPUNKT I Z?
Q463=1	;MAKS. SNITDYBDE
Q460=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q488=0.3	;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q478=0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q505=0.2	;SLETTE TILSPAENDING

TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880) 12.31

- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselshastigheden for værktøjet ved svingning og ved forpositionering, såvel som ved positionering af værktøjsakse mellem de enkelte fremføringer.
Indlæsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q553 VK: L-offset bearbejdningsstart?:** Fastlæg, hvilke område snekkefræseren skal indsættes. Da processen med snekkefræsning producerer slid på tænderne af værktøjet, kan disse forskydes i længderetningen, så værktøjet belastes ens i hele værktøjslængden. I parameter Q553 indgiver De trinvis afstand, med hvilken værktøjet skal forskydes i længderetningen Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q551 Startpunkt i Z?:** Startpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q552 Slutpunkt i Z?:** Startpunkt af snekkefræsning i Z. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering Indlæseområde 0 til 999.999
- ▶ **Q488 Tilspænding indstik:** Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse.
Indlæseområde 0 til 99999.999
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur .
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136 fortolker TNC'en tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.

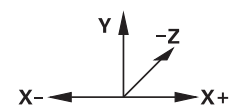
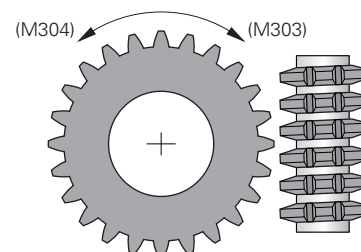
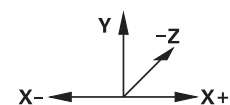
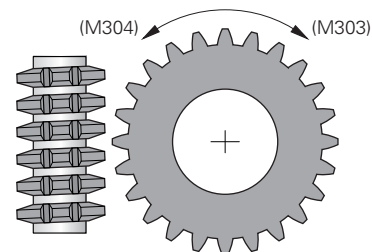
12.31 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)

Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550)

Bestem drejeretnings af bordet:

- 1 Hvilket værktøj? (Højreskæring/Venstreskæring)?
- 2 Hvilken bearbejdningsside? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)
- 3 Indlæs drejeretning af bordet fra 2. tabel! Vælg dertil tabellen med Deres værktøjsdrejeretning (**Røjreskæring/Venstreskæring**). Indlæs fra denne tabel drejeretningen af ordet for Deres bearbejdningsside **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**.

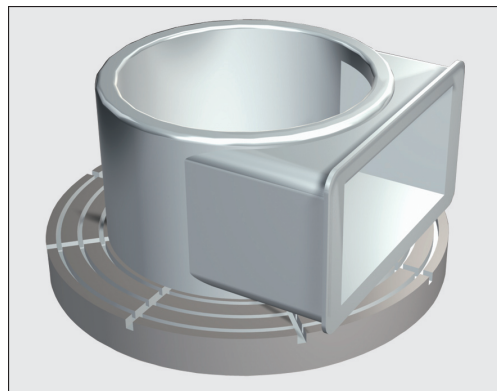
Værktøj: højreskæring M3	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Værktøj: Venstreskæring M4	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)



12.32 KONTROLLER ULIGEVEÆGT (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Anvendelse

Ved drejebearbejdning af et usymmetrisk emne, som f.eks. et pumpehus, kan der opstå en uligevægt. Afhængig af omdr., massen og formen af emnet, bliver maskinen udsat for høje belastninger. Med Cyklus 892 **892 CHECK IMBALANCE** kontrollerer TNC'en uligevægt i drejespindlen. Denne Cyklus anvender to parameter. Q450 beskriver den maksimale uligevægt og Q451 den maksimale omdr. **Ved overskridelse af max. uligevægt, kommer der en fejlmeddelelse og programmet afbrydes.** Når max. uligevægt ikke overskrides, afvikler TNC'en programmet uden afbrydelse. Denne funktion beskytter mekanikken af Deres maskine. De kan reagerer, når der bliver fastslået en for stor uligevægt.



12.32 KONTROLLER ULIGEVÆGT (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Pas på ved programmeringen!



Kontroller ubalance efter opspænding af et nyt emne. Hvis nødvendigt, kompenserer De ubalancen med udligningsvægte.

Ved vækbearbejdning af materiale under bearbejdning, vil massefordeling ændre sig på arbejdsområdet. Dette kan påvirke emnet til at komme i ubalance. Kontroller ubalancen mellem bearbejdningsskridtene.

Tag hensyn til emnes masse og ubalance ved valg af omdr. Anvend ikke høje omdrejningstal ved tunge eller ubalancerede emner.



Software-option 50 skal være frigivet.

Denne funktion bliver udført i drejefølg. FUNCTION MODE TURN skal være aktiv, ellers afgiver TNC'en en fejlmelding.

Konfigurationen af Cyklus 892 udfører Deres maskinproducent.

Funktion af Cyklus 892 fastlægger Deres maskinproducent.

Under uligevægt bestemmelse, drejes drejespindlen.

Denne funktion kan også udføres på maskiner med flere end én drejespindel. Kontakt Deres maskinproducent om dette.

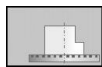
Anvendelse muligheden af styringens uligevægt-funktionalitet skal kontrolleres for hver af Deres maskintyper. Effekterne af uligevægt-amplituden af drejespindlen på tilstødende akser kan kun være meget lille, kan beregninger herfra af uligevægten ikke give nogen meningsfuld værdi. I dette tilfælde må man ty til et system med ekstern sensor for at lave en uligevægt-overvågning.



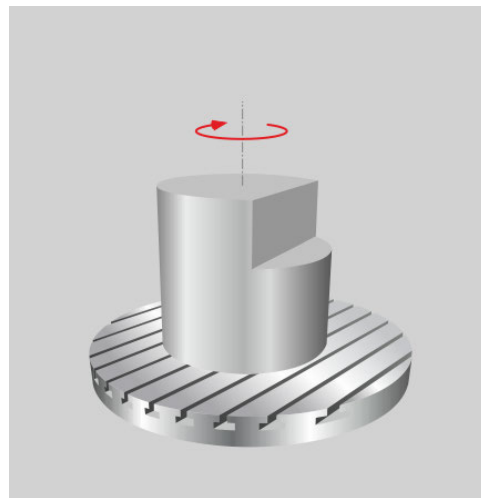
Efter Cyklus KONTROLLER ULIGEVÆGT har afbrudt programmet, anbefales det at anvende den manuelle Cyklus MÅL ULIGEVÆGT. Med denne Cyklus bestemmer TNC'en uligevægten og beregner masse og positionen af en nødvendig kontravægt. Mere information om Cyklus MÅL ULIGEVÆGT finder De i Deres brugervejledning Klartekst-programmering.

KONTROLLER ULIGEVEÆGT (Cyklus 892, DIN/ISO: G892) 12.32

Cyklusparameter



- ▶ **Q450 Maksimal tilladte udslag?:** (mm) giver det maksimale udslag af et sinusformet uligevægt signal. Dette signal fremkommer fra slæbefejl i maskinen og fra spindelomdrejningerne.
- ▶ **Q451 Omdr.tal?:** (O/min) Kontrollen af en uligevægt starter med lave startomdrejninger (f.eks. 50 o/min). Det bliver automatisk forhøjet med en forudindstillet forhøjelse (f.eks. 25 o/min) til de maksimal angivne omdrejninger. Spindel-override er ikke virksom.



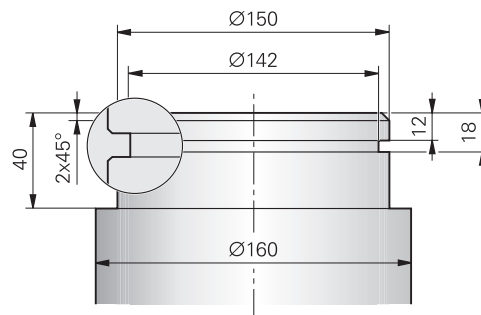
NC-blokke

63 CYCL DEF 892 CHECK IMBALANCE	
Q450=0	;MAKSIMAL UDSLAG
Q451=50	;OMDR. TAL

12.33 Programmerings-eksempel

12.33 Programmerings-eksempel

Eksempel: Afsats med indstikning



0 BEGIN PGM SKULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Råemne-definition
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Værktøjs-kald
4 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
5 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	Konstant snithastighed
7 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM	Cyklus-definition tilpasse drejesystem
Q497=+0 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=0 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+0 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSEENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSEENTERD. UDEN STOP	
8 M136	Tilspænding i mm pr.omdrejning
9 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Kørsel til startpunkt i planet
10 L Z+2 R0 FMAX M304	Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
11 CYCL DEF 812 AFSATS PA LANGS UDV.	Cyklus-definition afsats på langs
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q491=+160 ;KONTURSTART DIAMETER	
Q492=+0 ;KONTURSTART Z	
Q493=+150 ;KONTURENDE X	
Q494=-40 ;KONTURENDE Z	
Q495=+0 ;VINKEL OMKREDSFLADE	
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT	
Q502=+2 ;STORRELSE AF STARTELEMENT	
Q500=+1 ;RADIUS KONTURHJORNE	

Programmerings-eksempel 12.33

Q496=+0	;VINKEL PLANFLADE	
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT	
Q504=+2	;STORRELSE SLUTELEMENT	
Q463=+2.5	;MAKS. SNITDYBDE	
Q478=+0.25	;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q484=+0.2	;OVERMAL Z	
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING	
Q506=+0	;KONTURUDGLATNING	
12 CYCL CALL M8		Cyklus-kald
13 M305		Drejespindel ud
14 TOOL CALL 15		Værktøjs-kald
15 M140 MB MAX		Værktøj frikøres
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstant snithastighed
17 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM		Cyklus-definition tilpasse drejesystem
Q497=+0	;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0	;REVERSE TOOL	
Q530=0	;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0	;FREMRYKVINKEL	
Q532=750	;TILSPAENDING	
Q533=+0	;FORETRUKNE	
Q535=0	;EKSENTERDREJNING	
Q536=+0	;EKSENTERD. UDEN STOP	
18 L X+165 Y+0 R0 FMAX		Kørsel til startpunkt i planet
19 L Z+2 R0 FMAX M304		Sikkerheds-afstand, drejespindel ind
20 CYCL DEF 862 RADIAL STIKN. UDV.		Cyklus-definition indstikning
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q491=+150	;KONTURSTART DIAMETER	
Q492=-12	;KONTURSTART Z	
Q493=+142	;KONTURENDE X	
Q494=-18	;KONTURENDE Z	
Q495=+0	;VINKEL FLANKE	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT	
Q502=+1	;STORRELSE AF STARTELEMENT	
Q500=+0	;RADIUS KONTURHJORNE	
Q496=+0	;VINKEL TIL FLANKEN	
Q503=+1	;TYPE SLUTELEMENT	
Q504=+1	;STORRELSE SLUTELEMENT	
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q484=+0.2	;OVERMAL Z	

12.33 Programmerings-eksempel

Q505=+0.15	;SLETTE TILSPAENDING	
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE	
21 CYCL CALL M8		Cyklus-kald
22 M305		Drejespindel ud
23M137		Tilspænding i mm pr.minut
24 M140 MB MAX		Værktøj frikøres
25FUNCTION MODE MILL		Aktivere fræsefunktion
26 M30		Program-slut
27 END PGM AFSATS MM		

Eksempel snekkefræsning

I følgende program bliver Cyklus 880 SNEKKEFRÆSNING anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul =2,1.

Programafvikling

- Værktøjskald: Snekkefræser
- Aktivér drejedrift
- Kør til sikker position
- Cyklus kald
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801 og M145

0 BEGIN PGM 5 MM		
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150		Råemne-definition Cylinder
2 FUNCTION MODE MILL		Aktivér fræsedrift
3 TOOL CALL "GEARFRÆSER_D75"		Kald værktøj
4 FUNCTION MODE TURN		Aktivér drejedrift
5 CYCL DEF 801 NULSTIL KOORDINATEN-SYSTEM		Nulstil koordinatsystem
6 M145		Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50		Konstant skærehastighed UDE
8 M140 MB MAX		Værktøj frikøres
9 L A+0 R0 FMAX		Stil drejeakse på 0
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX		Forpositioner værktøj i bearbejdningsplanet på siden for senere bearbejdning
11 Z+20 R0 FMAX		Forpositionér værktøj i spindelakse
12 L M136		Tilspænding i mm/omdr.
13 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF.		Aktivér Interpolationsdrejning
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q540=+2.1	;MODUL	
Q541=+0	;TANDTAL	
Q542=+69.3	;TOPCIRKELDIAMETER	
Q543=+0.1666	;TOPSLOR	
Q544=-5	;SKRAVINKEL	
Q545=+1.6833	;VK.-STIGNINGSVINKEL	

Programmerings-eksempel 12.33

Q546=+3	;VZ-DREJERETNING	
Q547=+0	;VINKELOFFSET	
Q550=+0	;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+0	;FORETRUKNE	
Q530=+2	;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2000	;F FOR-POSITIONERING	
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE	
Q553=+10	;VÆRKTOJ L-OFFSET	
Q551=+0	;STARTPUNKT I Z?	
Q552=-10	;SLUTPUNKT I Z?	
Q463=+1	;MAKS. SNITDYBDE	
Q460=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q488=+1	;TILSPAENDING INDSTIKNING	
Q478=+2	;TILSPAENDING SKRUBBE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q505=+1	;SLETTE TILSPAENDING	
14 CYCL CALL M303		Cyklus kald, Spindel inde
15 CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM		Nulstil koordinatsystem
16 M145		Afslut aktive M144 i Cyklus
17 FUNCTION MODE MILL		Aktivér fræsedrift
18 M140 MB MAX		Værktøj i værktøjsakse frikøres
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		Nulstilling af drejning
20 M30		Program SLUT
21 END PGM 5 MM		

13

**Arbejde med
tastsystemcykler**

Arbejde med tastsystemcykler

13.1 Generelt om tastsystemcykler

13.1 Generelt om tastsystemcykler



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Funktionsmåde

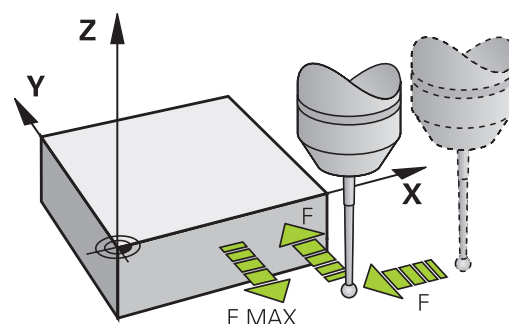
Når TNC'en afvikler en tastsystem-cyklus, kører 3D-tastesystemet akseparallelt hen til emnet (også ved aktiv grunddrejning og ved transformeret bearbejdningsplan). Maskinproducenten fastlægger taste-tilspændingen i en maskin-parameter.

Yderligere informationer: "Før De arbejder med tastsystem-cykler!", Side 467

Når taststiften berører emnet,

- sender 3D-tastesystemet et signal til TNC'en: Koordinaterne til den tastede position bliver gemt
- standser 3D-tastesystemet og
- kører i ilgang tilbage til startpositionen for tastforløbet

Bliver tastestiften ikke udbøjet indenfor en fastlagt afstand, afgiver TNC'en en hertil svarende fejlmelding (afstanden: **DIST** fra tastsystem-tabellen).



Tilgodeese en grunddrejning i manuel drift

TNC'en tilgodeser ved tastforløbet en aktiv grunddrejning og kører skråt til emnet.

Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og EL. håndhjul,

TNC'en står i driftsarten **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**

Tastesystem Cyklus tilgængelig med hvilken De:

- Kalibrerer tastsystemet
- Kompenserer for skrå emneflader
- Fastlægger henføringspunkter

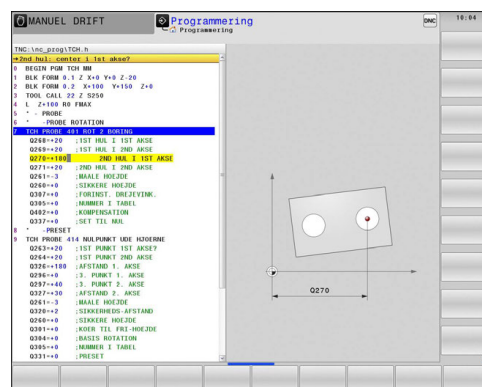
Tastesystemcykler for automatisk-drift

Ved siden af tastsystem-Cyklus, som De anvender i driftsarterne manuel og el. håndhjul, stiller TNC'en et stort antal Cyklus til rådighed for de mest forskelligartede anvendelsesmuligheder i automatik-drift:

- Kalibrering af et kontakt tastsystem
- Kompenserer for skrå emneflader
- Fastlægger henføringspunkter
- Automatisk emnekontrol
- Automatisk værktøjs-opmåling

Tastesystem-Cyklus programmerer De i driftsart **Programmering** med tasten **TOUCH PROBE**. Anvendelse af tastsystem-cykler med numre fra 400, ligesom nyere bearbejdningscyklus, Q-parameter som overføringsparameter. Parametre med samme funktion, som TNC'en behøver i forskellige cykler, har altid det samme nummer: f.eks. Q260 er altid sikker højde, Q261 altid målehøjde osv.

For at forenkle programmeringen, viser TNC'en under cyklus-definitionen et hjælpebillede. I hjælpebilledet er parameteren som De skal indlæse vist med lys baggrund, (se billedet til højre).



Arbejde med tastsystemcykler

13.1 Generelt om tastsystemcykler

Definering af tastsystem-Cyklus i driftsart programmering



- Softkey-listen viser - inddelt i grupper - alle til rådighed værende tastsystem-funktioner



- Vælg tastecyklus-gruppe, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse. Cykler for automatisk værktøjs-opmåling står kun til rådighed, hvis Deres maskine er forberedt til det



- Vælg Cyklus, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse lommemidte. TNC'en åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier; samtidig indblænder TNC'en i den højre billedskærms halvdel en grafik, i hvilken parameteren der skal indlæses vises på en lys baggrund.
- Indlæs alle de af TNC'en krævede parametre og afslut hver indlæsning med tasten ENT
- TNC'en afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data.

Softkey	Målecyklus-gruppe	Side
	Cykler for automatisk registrering og kompenserings af en emne-skråflade	474
	Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse	494
	Cykler for automatisk emne-kontrol	548
	Specialcykler	594
	TS Kalibrering	594
	Kinematik	645
	Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)	676
	Overvågning med kamera (Option 136 VSC)	618

NC-blokke

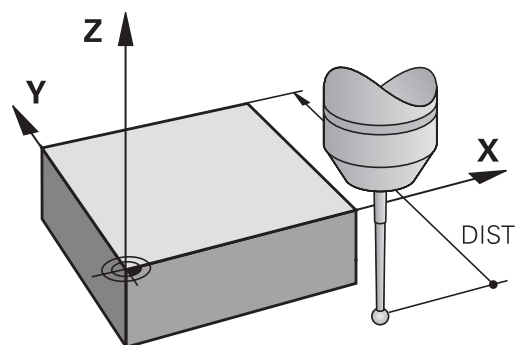
5 TCH PROBE 410 HENFP. FIRKANT INDVENDIG
Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE
Q223=60 ;1. SIDE-LAENGDE
Q324=20 ;2. SIDE-LAENGDE
Q261=-5 ;MAALE HOEJDE
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE
Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=10 ;NUMMER I TABEL
Q331=+0 ;PRESET
Q332=+0 ;PRESET
Q303=+1 ;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1 ;TAST I TS AKSE
Q382=+85 ;1. KO. FOR TS AKSE
Q383=+50 ;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0 ;3. KO. FOR TS AKSE
Q332=+0 ;PRESET

13.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

For at kunne dække det størst mulige anvendelsesområde for måleopgaver, står med maskin-parametrene indstillingsmuligheder til rådighed, som grundlæggende fastlægger forholdene for alle tastsystem-Cykler:

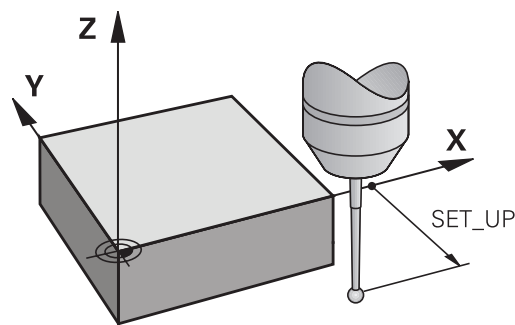
Maksimale kørselsvej til tastepunktet: DIST i tastsystem-tabellen

Når taststiften indenfor den i **DIST** fastlagte vej ikke bliver udbøjet, afgiver TNC'en en fejlmelding.



Sikkerheds-afstand til tastepunktet: SET_UP i tastsystem-tabellen

I **SET_UP** fastlægger De, hvor langt TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede – hhv. af cyklus beregnede – tastpunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastsystemcykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker additivt til **SET_UP**.



Orienter et infrarødt-tastesystem på den programmerede tasteretning: TRACK i tastsystem-tabellen

For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med **TRACK** = ON opnå, at et Infrarødt-tastesystem før hvert tasteforløb orienteres i retning af den programmerede tasteretning. Tastestiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning.



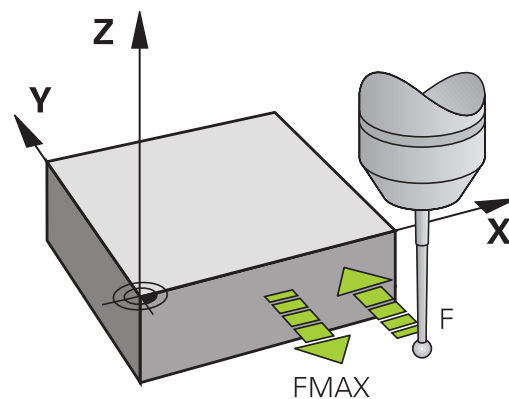
Hvis De ændrer **TRACK** = ON, så skal De kalibrere tastsystemet påny.

Arbejde med tastsystemcykler

13.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

Kontakt tastsystem, tastetilspænding: **F** i tastsystem-tabellen

I **F** fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en skal taste emnet.



Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: **FMAX**

I **FMAX** fastlægger De tilspændingen, med hvilken TNC'en forpositionerer tastsystemet, hhv. positionerer mellem målepunkterne.

Kontakt tastsystem, ilgang for positioneringsbevægelser: **F_PREPOS** i tastsystem-tabellen

I **F_PREPOS** fastlægger De, om TNC'en skal positionere tastsystemet med den i **FMAX** definerede tilspænding, eller i maskin-ilgang.

- Indlæseværdi = **FMAX_PROBE**: Positionere med tilspændingen fra **FMAX**
- Indlæseværdi = **FMAX_MASKINE**: Forpositioner med maskin-ilgang

Afvikle tastsystemcykler

Alle tastsystemcykler er DEF-aktive. TNC'en afvikler altså en cyklus automatisk, når i programafviklingen cyklus-definitionen bliver afviklet af TNC'en.



Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af tastsystem-Cyklus må ingen Cyklus for koordinat-omregning (Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**) være aktiv.



Tastesystem-cyklerne 408 til 419 må De også gerne afvikle med aktiv grunddrejning. De skal dog passe på, at vinklen for grunddrejningen ikke mere ændres, når De efter målecyklus'en med Cyklus 7 Nulpunkt-forskydning arbejder fra nulpunkt-tabellen.

Tastsystem-cykler med et nummer større end 400 forpositionerer tastsystemet efter en positioneringslogik:

- Er de aktuelle koordinater til taststift-sydpolen mindre end koordinaterne til sikker højde (defineret i cyklus), så trækker TNC'en tastsystemet først tilbage i tastsystemaksen til sikker højde og positionerer herefter i bearbejdningsplanet til første tastpunkt
- Er de aktuelle koordinater til taststift-sydpolen større end koordinaterne til sikker højde, positionerer TNC'en tastsystemet først i bearbejdningsplanet til det første tastpunkt og derefter i tastsystemaksen direkte til målehøjden

13.3 Tastesystem-Tabel

13.3 Tastesystem-Tabel

Generelt

I tastesystem-tabellen er forskellige data gemt, som bestemmer forholdene ved tasteforløb. Hvis De på deres maskine har indsat flere tastesystemer, kan De til hvert tastesystem gemme separate data.

Editor Tastesystemtabel

For at kunne editere tastesystem-tabellen går De frem som følger:



- Driftsart: Tryk Tasten **MANUEL DRIFT**



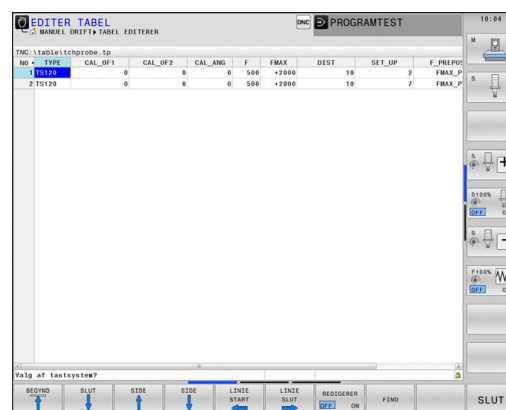
- Vælg tastefunktioner: Tryk softkey **KANTTASTER**
TNC'en viser yderligere softkeys



- Vælg tastefunktioner: Tryk softkey **TASTSYSTEM TABEL**



- Sæt softkey **EDITERING** på **IND**
- Vælg med piltasten den ønskede indstilling
- Gennemfør den ønskede ændring
- Forlad tastesystemtabel: Tryk softkey **SLUT**



Tastesystemdata

Fork.	Indlæsning	Dialog
NO	Nummeret på tastsystemet: Dette nummer skal De indføre i værktøjstabellen (spalte: TP_NO) under det tilsvarende værktøjsnummer	–
TYPE	Udvalg af de anvendte tastsystemer	Valg af tastsystem?
CAL_OF1	Forskydning af tastesystem-aksen til spindelaksen i hovedaksen	TS-midtpunktsforskyd. hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskydning af tastesystem-aksen til spindelaksen i sideaksen	TS-midtpunktsforskyd. sideakse? [mm]
CAL_ANG	TNC'en orienterer tastesystemet før kalibreringen hhv. tastning på orienteringsvinklen (hvis en orientering er mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Tilspænding, med hvilken TNC'en taster emnet	Tast-tilspænding? [mm/min]
FMAX	Tilspændingen, med hvilken Tastesystemet forpositionerer, hhv. bliver positioneret mellem målepunkterne	Ilgang i tast-cyklus? [mm/min]
DIST	Hvis tastestiften ikke udbøjes indenfor de her definerede værdier, afgiver TNC'en en fejlmelding.	Maksimale måleområde? [mm]
SET_UP	Med SET_UP fastlægger De, hvor langt væk TNC'en skal forpositioner tastesystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastepunkt. Jo mindre denne værdi indlæses, desto nøjagtigere skal De definere tastpositionen. I mange tastesystem-cykler kan De yderligere definere en sikkerheds-afstand, der virker additivt til maskin-parameter SET_UP	SIKKERHEDS-AFSTAND ? [mm]
F_PREPOS	Fastlægge hastigheden ved forpositionering: ■ Forpositionering med hastigheden fra FMAX: FMAX_PROBE ■ Forpositionering med maskin-tilgang: FMAX_MASKINE	Forposition. med ilgang? ENT/NOENT
TRACK	For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med TRACK = ON opnå, at TNC'en orienterer et infrarødt-tastsystem før hver tastforløb i retning af den programmerede tastretning. Taststiften bliver herved altid udbøjet i den samme retning. ■ ON: Gennemføre en spindel-efterføring ■ OFF: Ikke gennemføre en spindel-efterføring	Tastsystem orient.?. Ja=ENT/ Nej=NOENT

14

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
fremskaffelse af
skrå emneflade**

14.1 Grundlag

14.1 Grundlag

Oversigt



Ved udførelse af tastsystem-cykler må cyklus 8 SPEJLING, cyklus 11 DIM.FAKTOR og cyklus 26 DIM.FAKTOR AKSESPEC. ikke være aktive.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastsystemer.

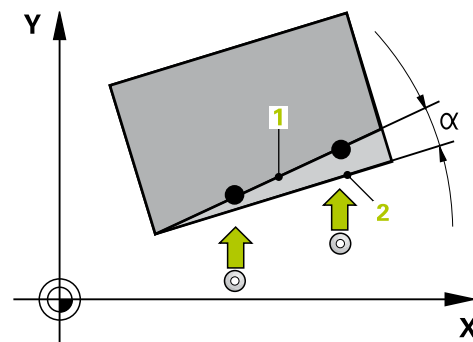
Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

TNC'en stiller fem cykler til rådighed, med hvilke De kan registrere og kompensere en emne-skråflade. Yderligere kan De med cyklus 404 tilbagestille en grunddrejning:

Softkey	Cyklus	Side
	400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, compensation med funktion grunddrejning	476
	401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to boringer, compensation med funktion grunddrejning	479
	402 ROT 2 Tappe Automatisk registrering med to tappe, compensation med funktion grunddrejning	482
	403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, compensation med funktion rundbordsdrejning	485
	405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et boringsmidtpunkt og den positive Y-akse, compensation med en rundbordsdrejning	489
	404 FASTLÆG GRUNDDREJNING Fastlæg en vilkårlig grunddrejning	488

Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner

Med cyklerne 400, 401 og 402 kan De med parameter **Q307 forindstilling grunddrejning** fastlægge, om resultatet af målingen skal korrigeres med en kendt vinkel # (se billedet til højre). Herved kan De måle grunddrejningen på en vilkårlig retlinie **1** på emnet og fremstille henføringen til den egentlige 0°-retning **2**.



Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

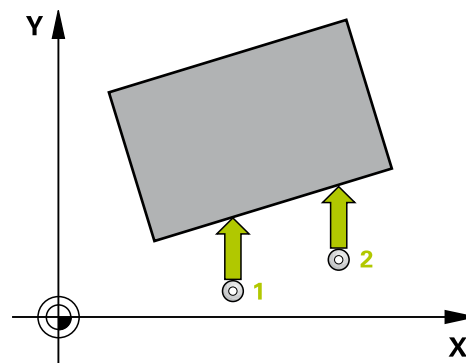
14.2 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400 G400)

14.2 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400 G400)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 400 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den målte værdi.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den konstaterede grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

14.2 GRUNDDREJNING (Cyklus 400, DIN/ISO: G400 G400)

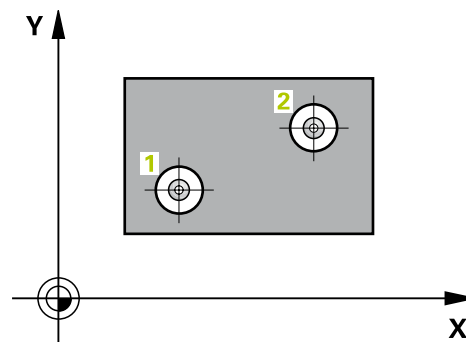
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut): Når skråfladen der skal måles ikke skal henhøre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinien.
Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?**: Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel
Indlæseområde 0 til 99999

14.3 GRUNDDREJNING via 2 boringer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to boringer. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem boringsmidtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første boringsmidtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet boringsmidtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

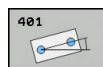
Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender TNC'en automatisk følgende drejeakser:

- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

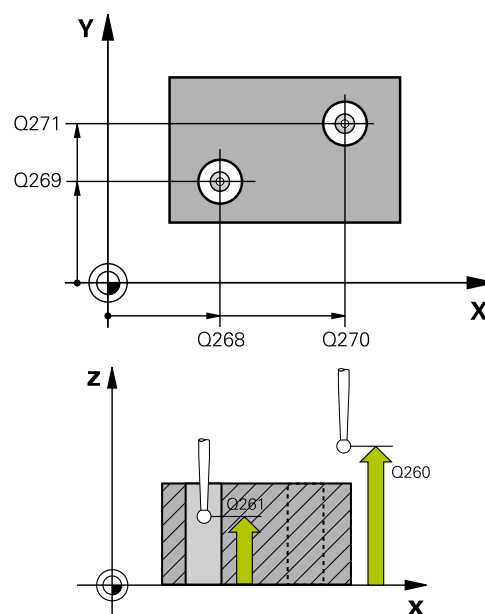
Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

14.3 GRUNDDREJNING via 2 boringer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1st hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut): Når skråfladen der skal måles ikke skal henhøre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000



NC-blokke

5 TCH PROBE 401 ROT 2 BORING

Q268=-37 ;1ST HUL I 1ST AKSE

Q269=+12 ;1ST HUL I 2ND AKSE

Q270=+75 ;2ND HUL I 1ST AKSE

Q271=+20 ;2ND HUL I 2ND AKSE

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q307=0 ;FORINST. DREJEVINK.

Q305=0 ;NUMMER I TABEL

Q402=0 ;KOMPENSATION

Q337=0 ;SET TIL NUL

- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?:** Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Parameteren har ingen virkning, hvis skråfladen skal kompenseres med rundbordsdrejning (**Q402=1**). I dette tilfælde bliver skråfladen ikke gemt som en vinkelværdi. Indlæseområde 0 til 99999.
- ▶ **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om TNC'en skal sætte den overførte skrå-flade som grunddrejning, eller det skal foretages med rundbordsdrejning:
 - 0:** Sæt Grunddrejning
 - 1:** Udfør rundbordsdrejning
 Når De vælger rundbordsdrejning, så gemmer TNC'en ikke den overførte skrå-flade, også når De i Parameter **Q305** har defineret en Tabellinie.
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejeakse i Preset-tabellen hhv. Nulpunktstabellen skal sættes til 0:
 - 0:** Visning af drejeakse skal ikke sættes til 0 efter opretning
 - 1:** Sæt visning af drejeakse til 0 efter justering. TNC'en sætter så kun visningen = 0, når De har defineret **Q402=1**

Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

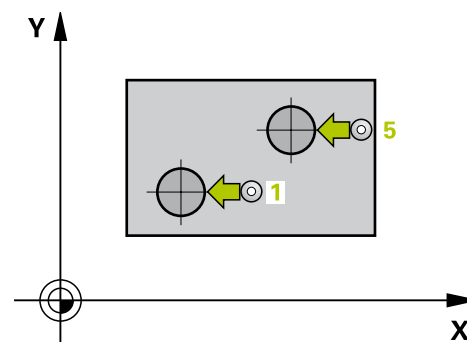
14.4 GRUNDDREJNING va 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402)

14.4 GRUNDDREJNING va 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet for to tappe. Herefter beregner TNC'en vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinien mellem tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer TNC'en den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) på tastepunktet **1** af denn første Tap
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første tap-midtpunkt Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastsystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden Tap
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste **Målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den registrerede grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



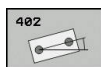
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en sætter en aktiv grunddrejning tilbage ved cyklusstart.

Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender TNC'en automatisk følgende drejeakser:

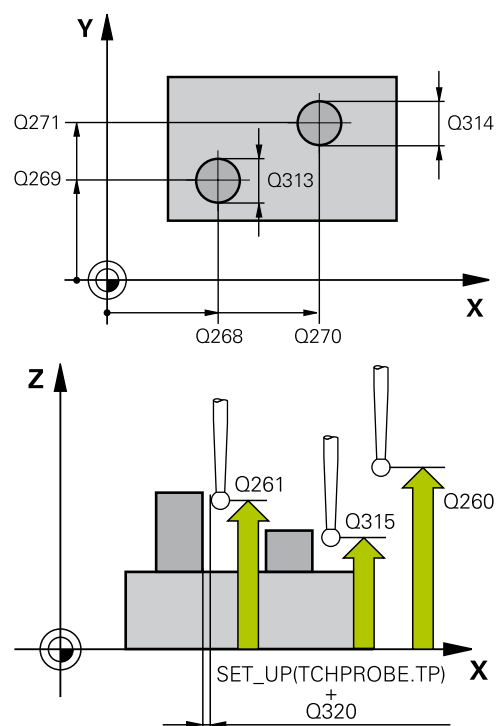
- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

GRUNDDREJNING va 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402) 14.4

Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1ste gevind: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt af den første tap i hovedaksen i bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st gevind: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for første tap i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q313 Diameter af gevind 1?:** ca. diameter af 1. tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøjde gevind 1 i TS akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i taster-system-aksen, på hvilke målingen for tappen 1 skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd gevind: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for anden tap i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd gevind: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for anden tap i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q313 Diameter af gevind 2?:** ca. diameter af 2. tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q315 Måle-højde gevind 2 i TS akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i taster-system-aksen, på hvilke målingen for tappen 2 skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og taster-systemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i taster-system-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem taster-system og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan taster-systemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde



NC-blokke

5 TCH PROBE 402 ROTATION AF 2 GEVIND

Q268=-37 ;1ST HUL I 1ST AKSE

Q269=+12 ;1ST HUL I 2ND AKSE

Q313=60 ;DIAMETER AF GEVIND 1

Q261=-5 ;MAALEHOEJDE GEVIND 1

Q270=+75 ;2ND HUL I 1ST AKSE

Q271=+20 ;2ND HUL I 2ND AKSE

Q314=60 ;DIAMETER AF GEVIND 2

Q315=-5 ;MAALE HOJDE GEVIND 2

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

14.4 GRUNDDREJNING va 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402)

- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut): Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. TNC'en fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?:** Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Parameteren har ingen virkning, hvis skråfladen skal kompenseres med rundbordsdrejning (**Q402=1**). I dette tilfælde bliver skråfladen ikke gemt som en vinkelværdi. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om TNC'en skal sætte den overførte skrå-flade som grunddrejning, eller det skal foretages med rundbordsdrejning:
 - 0:** Sæt Grunddrejning
 - 1:** Udfør rundbordsdrejning
 Når De vælger rundbordsdrejning, så gemmer TNC'en ikke den overførte skrå-flade, også når De i Parameter **Q305** har defineret en Tabellinie
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om TNC'en skal sætte visningen af den oprettede drejeakse i Preset-tabellen hhv. Nulpunktstabellen skal sættes til 0:
 - 0:** Visning af drejeakse skal ikke sættes til 0 efter opretning
 - 1:** Sæt visning af drejeakse til 0 efter justering. TNC'en sætter så kun visningen = 0, når De har defineret **Q402=1**

Q307=0	;FORINST. DREJEVINK.
Q305=0	;NUMMER I TABEL
Q402=0	;KOMPENSATION
Q337=0	;SET TIL NUL

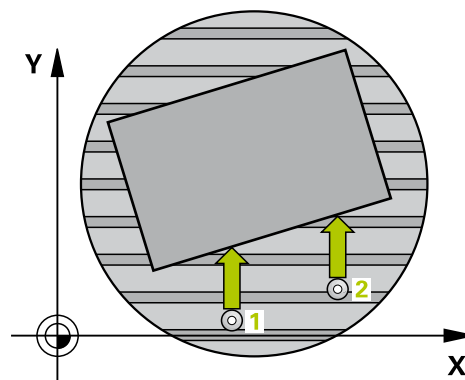
GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ ISO: G403) 14.5

14.5 GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ISO: G403)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 403 fremskaffer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinie, en emne-skråflade. Den registrerede skrå emne-flade kompenserer TNC'en for ved drejning af A-, B- eller C-aksen. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og drejer den i cyklus definerede drejeakse med den registrerede værdi Eventuelt kan De angive, om TNC'en skal sætte drejevinklen i Preset-Tabellen hhv. i Nulpunkt-Tabellen til 0.



Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

Pas på at De har tilstrækkelig stor sikker højde, så at ved afsluttende positionering af drejeaksen ingen kollisioner kan opstå!

Når De i parameter **Q312, akse for udligningsbevægelse**, indgiver værdien 0, overfører Cyklus den justerede drejeakse automatisk (anbefalet indstilling) Dermed bliver, afhængig af rækkefølgen af tastepunkter, en vinkel med den faktiske retning bestemt. Den overførte vinkel vises fra den første og til anden tastepunkt. Når De i parameter **Q312**, vælger A-, B- eller C-akse som udligningsakse, overfører Cyklus vinklen uafhængig af rækkefølgen af tastepunkter. Den beregnede vinkel ligge i området -90 til +90°. Kontroller efter udførsel positionen af drejeaksen!



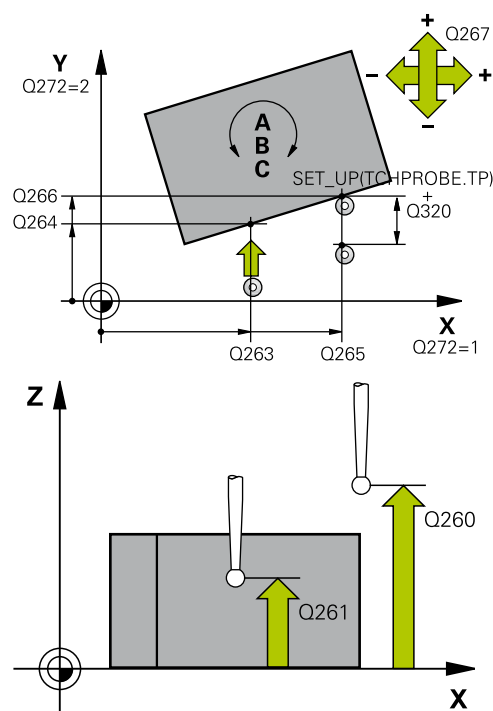
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC gemmer den fremskaffede vinkel også i parameter **Q150**.

14.5 GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ISO: G403)

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd måle-punkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
 - 1: Hovedakse = Måleakse
 - 2: Sideakse = Måleakse
 - 3: Tastesystem-Akse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:
 - 1: Kørselsretning negativ
 - +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q261 Måle-højde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 403 ROT OVER DREJEAKSE	
Q263=+0	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+0	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q265=+20	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+30	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MAALE-AKSE
Q267=-1	;KOERSEL RETNING
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE

GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ 14.5 ISO: G403)

- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tasteret skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: Kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q312 Akse f. kompenserende bevægelse?**: Fastlæg, med hvilken drejeakse TNC'en skal kompensere den målte skråflade:
0: Automatisk funktion – TNC'en overfører den kompenserede drejeakse i forhold til aktiv kinematik. I automatikmodus bliver den første drejebordakse anvendt (udgående fra emne) som udligningsakse. Anbefalede indstillinger!
4: Skråflade kompenseres med drejeakse A
5: Skråflade kompenseres med drejeakse B
6: Skråflade kompenseres med drejeakse C
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?**: Fastlæg, om TNC'en skal sætte vinklen af den justerede drejeakse i Preset-Tabellen hhv. i Nulpunkt-Tabellen til 0 efter justering.
0: Sæt ikke tabellen til 0, efter justering af drejaksens vinkel
1: Sæt tabellen til 0, efter justering af drejaksens vinkel
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i preset-tabellen/nulpunkt-tabellen, i hvilket TNC'en skal nulle drejeaksen. Kun virksom, hvis Q337 = 1
Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om den fremskaffede grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkt-Tabel Henføringssystem er det aktive emnekoordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskinkoordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse)**: Vinkel, på hvilken TNC'en skal oprette den tastede retlinje. Kun virksom, når drejeaksen = automatiskmodus eller C er valgt (Q312=0 eller 6). Indlæseområde -360.000 til 360.000

Q312=0	;KOMPENSATION AKSE
Q337=0	;SET TIL NUL
Q305=1	;NUMMER I TABEL
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q380=+90	;HENF. VINKEL

Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

14.6 SÆT GRUNDDREJNING (Cyklus 404; DIN/ISO: G404)

14.6 SÆT GRUNDDREJNING (Cyklus 404; DIN/ISO: G404)

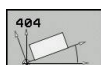
Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 404 kan De under programafviklingen automatisk fastlægge en vilkårlig grunddrejning eller gemme i Preset-Tabal. De kan også anvende Cyklus 404, når De vil nulstille en tidligere gennemført grunddrejning.

NC-blokke

5 TCH PROBE 404 SET BASIC ROTATION	
Q307=+0	;FORINST. DREJEVINK.
Q305=-1	;NUMMER I TABEL

Cyklusparameter



- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel:**
Vinkelværdien, med hvilken grunddrejningen skal fastlægges Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Preset nummer i tabel?:** Angiv nummeret i preset-tabellen, hvori TNC'en skal gemme den fremskaffede grunddrejning. Indlæseområde -1 til 99999 Ved indlæsning af Q305=0 og Q305=1, lægger TNC'en den fremskaffede grunddrejning i menuen (**TASTNING ROT**) i betjeningsart **Manuel drift**.
 -1 = Aktiv Preset overskrives og aktiveres
 0 = Kopier Aktiv Preset i Preset-linje 0 og Preset 0 aktiver
 >1 = Gem Grunddrejning i den angivne Preset.
 Preset bliver ikke aktiveret

Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: 14.7 G405)

14.7 Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: G405)

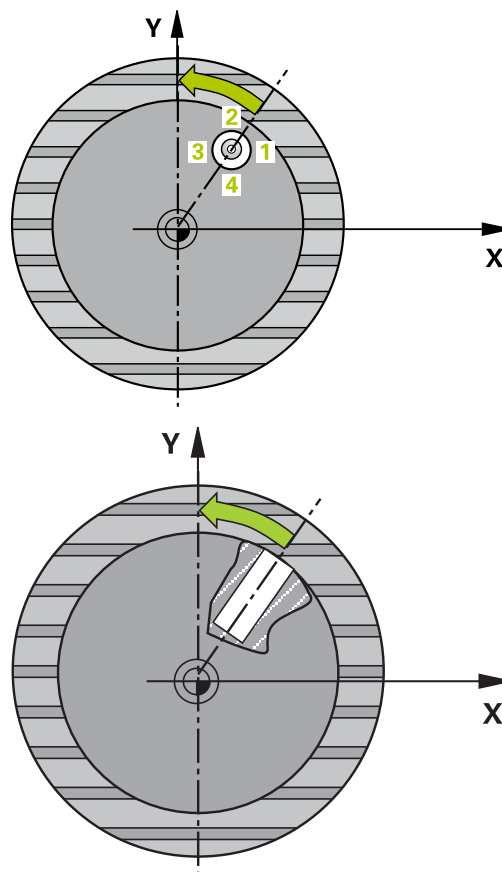
Cyklusafvikling

Med tastsystem-cyklus 405 fremskaffer De

- vinkelforskydningen mellem den positive Y-akse for det aktive koordinat-system og midterlinien for en boring eller
- Vinkelforskydningen mellem Soll-position og Akt.position for et borings-midtpunkt

Den fremskaffede vinkelforskydning kompenserer TNC'en ved drejning af C-aksen. Emnet kan derfor være opspændt vilkårligt på rundbordet, Y-koordinaten for boringen skal dog være positiv. Når De måler vinkelforskydningen for boringen med tastsystemakse Y (vandret position af boringen), kan det være nødvendigt, at udføre cyklus flere gange, da der ved målemetoden kan opstå en unøjagtighed på ca. på ca. 1 % af skråfladen.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb og positionerer tastsystemet på den fremskaffede boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet. TNC'en drejer herved rundbordet således, at borings-midtpunktet efter kompenseringen - såvel med lodret som også med vandret tastsystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Soll-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150.



Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

14.7 Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: G405)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

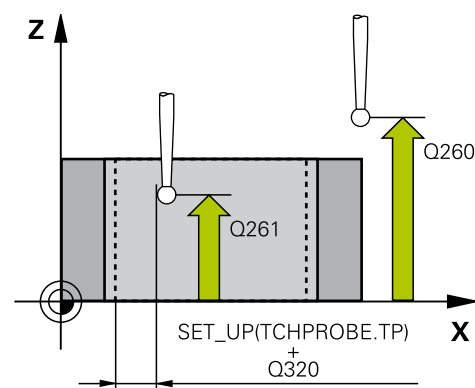
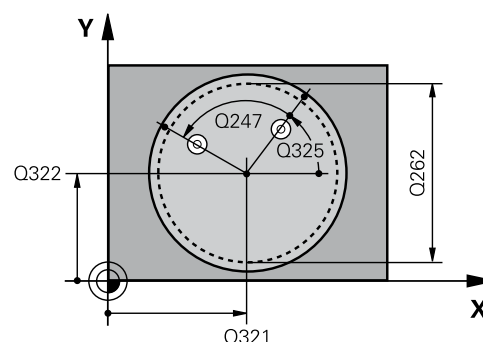
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en cirkelmidtpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 ulig 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Soll-positionen (vinklen, der fremkommer fra boringsmidten) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til SET_UP (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 405 ROTATION I C-AXIS

Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q262=10 ;NOMINAL DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=90 ;VINKELSKRIDT

Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: 14.7 G405)

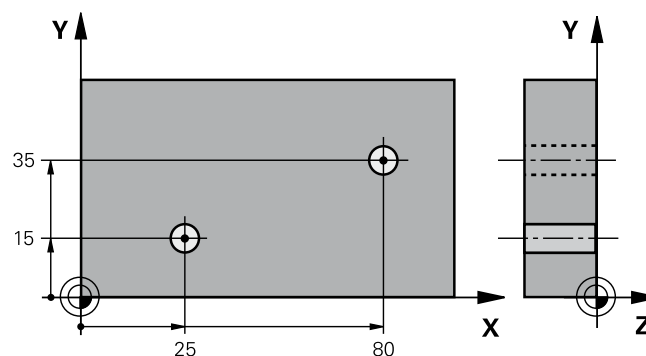
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?**: Fastlægger, om TNC'en skal sætte visningen af C-aksen på 0, eller skal skrive vinkelforskydningen i spalten C i nulpunkt-tabellen:
0: Sæt visning af C-aksen til 0
>0: Skriv den målte vinkelforskydning med rigtige fortegn i Nulpunkt-Tabellen. Linie-nummer = Værdien fra Q337. Er der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer TNC'en den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt

Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q337=0	;SET TIL NUL

Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade

14.8 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to borer

14.8 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to borer



0 BEGIN P GM CYC401 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORING		
Q268=+25	;1ST HUL I 1ST AKSE	Startpunkt 1. boring: X-koordinat
Q269=+15	;1ST HUL I 2ND AKSE	Startpunkt 1. Boring: Y-koordinat
Q270=+80	;2ND HUL I 1ST AKSE	Startpunkt 2. boring: X-koordinat
Q271=+35	;2ND HUL I 2ND AKSE	Startpunkt 2. Boring: Y-koordinat
Q261=-5	;MAALE HOEJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q307=+0	;FORINST. DREJEVINK.	Vinkel til henførings-retlinie
Q305=0	;NUMMER I TABEL	
Q402=1	;KOMPENSATION	Kompensere skråflade med rundbordsdrejning
Q337=1	;SET TIL NUL	Efter opretningen nulles visningen
3 CALL PGM 35K47		
4 END PGM CYC401 MM		

15

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
registrering af
henføringspunkter**

15.1 Grundlag

15.1 Grundlag

Oversigt



Ved udførelse af tastsystem-cykler må cyklus 8 SPEJLING, cyklus 11 DIM.FAKTOR og cyklus 26 DIM.FAKTOR AKSESPEC. ikke være aktive.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

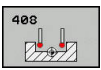
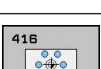


TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastsystemer.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

TNC'en stiller tolv cykler til rådighed, med hvilke De automatisk fremskaffer henføringspunkter og kan forarbejde som følger:

- Sæt den fremskaffede værdi direkte som displayværdi
- Skrive fremskaffede værdier i preset-tabellen
- Skrive fremskaffede værdier i en nulpunkt-tabel

Softkey	Cyklus	Side
	408 HENF.PKT. MIDTE NOT Bredden af en not måles indvendig, sæt midten af noten som henf.punkt	498
	409 HENF.PKT. MIDTE TRIN Bredde af et trin måles udvendig, sæt midten af trinnet som henf.punkt	502
	410 HEN.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	505
	411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	509
	412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige cirkelpunkter, sæt cirkelcentrum som henf.punkt	512
	413 HENF.PKT UDV.KREDS Måle fire vilkårlige cirkelpunkter udvendigt, sæt cirkelcentrum som henf.punkt	517
	414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Måle to retlinier udvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	522
	415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Måle to retlinier indvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	527
	416 HENF.PKT HULKREDS-MIDTE (2.softkey-plan) Måle tre vilkårlige borer i på hulkredsen, sæt hulkreds- midten som henf.punkt	531
	417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål en vilkårlig position i tastsystem-aksen og sæt det som henf.punkt	535
	418 HENF.PKT 4 BORINGER (2. softkey-plan) Måling altid af 2 borer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt	537
	419 HENF.PKT ENKELT AKSE (2. softkey-plan) Måle vilkårlig position i en valgbare akse og fastlæg den som henføringsspunkt	541

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.1 Grundlag

Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastsystem-cyklerne 408 til 419 med aktiv rotation (grunddrejning eller cyklus 10).

Henføningspunkt og tastsystem-akse

TNC'en sætter henføningspunktet i bearbejdningsplanet i afhængighed af tastsystem-aksen, som De har defineret i Deres måleprogram

Aktive tastsystem-akse	Sæt henf.pkt. In
Z	X og Y
Y	Z og X
X	Y og Z

Gemme beregnet henføningspunkt

Ved alle Cykler for henf.punkt-fastlæggelse kan De med indlæseparameter Q303 og Q305 fastlægge, hvorledes TNC'en skal gemme det beregnede henføningspunkt:

- **Q305 = 0, Q303 = vilkårlig værdi:** TNC'en sætter det beregnede henf.punkt i displayet. Det nye henf.punkt er straks aktivt. Samtidig gemmer TNC'en det pr. cyklus i displayet fastlagte henføningspunkt også i linien 0 i preset-tabellen
- **Q305 ulig 0, Q303 = -1**



Denne kombination kan kun opstå, når De

- indlæser programmer med cyklerne 410 til 418, som er fremstillet på en TNC 4xx
- indlæse programmer med cyklerne 410 til 418, som blev fremstillet med en ældre softwareudgave fra iTNC530
- med cyklus-definitionen ikke bevidst har defineret måleværdi-overdragelsen med parameter Q303

I sådanne tilfælde afgiver TNC'en en fejlmelding, da den komplette handling i forbindelse med REF-henførte nulpunkt-tabeller har ændret sig og De med parameter Q303 skal fastlægge en defineret måleværdi-overdragelse.

- **Q305 ulig 0, Q303 = 0** TNC'en skriver det beregnede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er det aktive emne-koordinatsystem. Værdien af parameter Q305 bestemmer nulpunkt-nummeret. **Aktivere nulpunkt med cyklus 7 i NC-programmet**
- **Q305 ulig 0, Q303 = 1**:TNC'en skriver det beregnede henf.punkt i den aktive nulpunkt-tabel. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-koordinater). Værdien af parameter Q305 bestemmer preset-nummeret. **Aktivere preset med cyklus 247 i NC-programmet**

Måleresultater i Q-parametre

Måleresultatet for den til enhver tid værende tast-cyklus gemmer TNC'en i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160. Denne parameter kan De genanvende i Deres program. Pas på tabellen med resultat-parametre, som ved alle cyklus-beskrivelser er opført med.

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

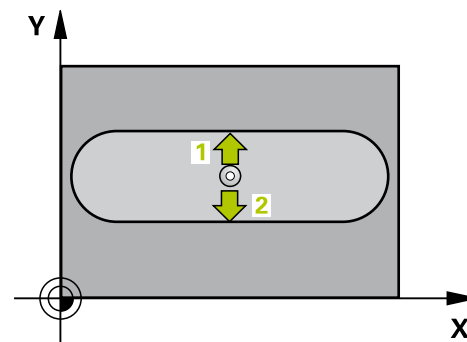
15.2 HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (Cyklus 408; DIN/ISO: G408)

15.2 HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (Cyklus 408; DIN/ISO: G408)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 408 fremskaffer midtpunktet for en not og fastlægger dette midtpunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføningspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte notbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen

Pas på ved programmeringen!**Pas på kollisionsfare!**

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De notbredden hellere for **lille**.

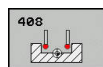
Hvis notbredden og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra notens midte. Mellem de to målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

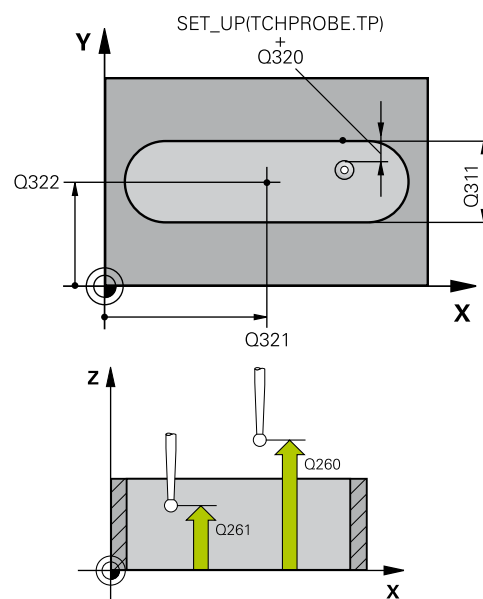
Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastesystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

15.2 HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (Cyklus 408; DIN/ISO: G408)

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af noten i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af noten i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Bredde af noten?** (inkremental): Bredde af feder uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = Måleakse
2: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af noten. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i midten af noten Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke TNC'en skal fastsætte den fremskaffede midte af noten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om den fremskaffede grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).



NC-blokke

5 TCH PROBE 408 HENF.PKT MIDTE NOT
Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE
Q311=25 ;NOT BREDE
Q272=1 ;MAALE-AKSE
Q261=-5 ;MAALE HOEJDE
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE
Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=10 ;NUMMER I TABEL
Q405=+0 ;NULPUNKT
Q303=+1 ;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1 ;TAST I TS AKSE
Q382=+85 ;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50 ;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0 ;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1 ;NULPUNKT

HENFØRINGSPUNKT MIDTE NOT (Cyklus 408; DIN/ISO: G408) 15.2

- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1):** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringspunktet i tastesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringspunkt i Tastesystem-aksen
1: Sæt henføringspunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
 Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
 Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
 Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
 Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

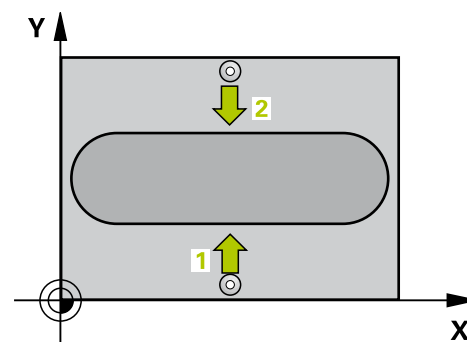
15.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KROP (Cyklus 409; DIN/ISO: G409)

15.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KROP (Cyklus 409; DIN/ISO: G409)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 409 fremskaffer midtpunktet for et trin og sætter dette midtpunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet i sikker højde til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføningspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter.
- 5 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte trinbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

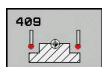
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De trinbredden hellere for **stor**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

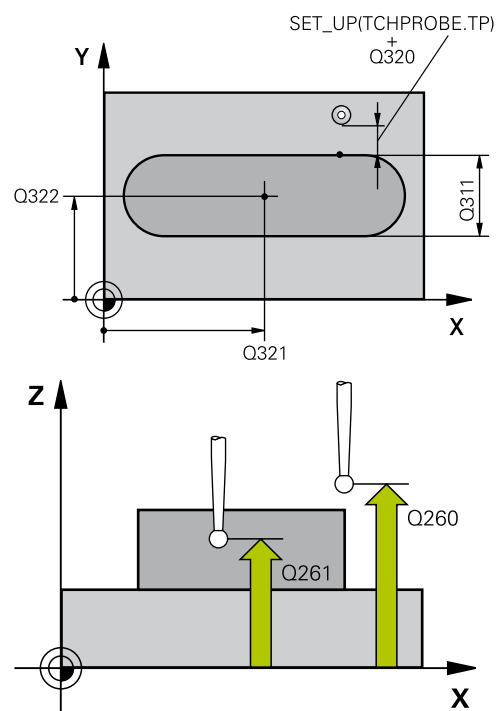
Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

HENFØRINGSPUNKT MIDT KROP (Cyklus 409; DIN/ISO: G409) 15.3

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af Feder i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af Feder i sideakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Bredde af kam?** (inkremental): Bredde af feder uafhængig af stedet i bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = Måleakse
2: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i taster-system-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og taster-systemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i taster-system-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem taster-system og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af Feder. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringssystem er i Rod-midten Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke TNC'en skal fastsætte den fremskaffede midte af Feder. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om den fremskaffede grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel Henføringssystem er det aktive emne-kordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringssystemet i taster-system-aksen:
0: Sæt ikke henføringssystem i Taster-system-aksen
1: Sæt henføringssystem i Taster-system-aksen



NC-blokke

5 TCH PROBE 409 HENF.PKT. MIDTE TRIN	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q311=25	;BREDDE AF KAM
Q272=1	;MAALE-AKSE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q305=10	;NUMMER I TABEL
Q405=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

15.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KROP (Cyklus 409; DIN/ISO: G409)

- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

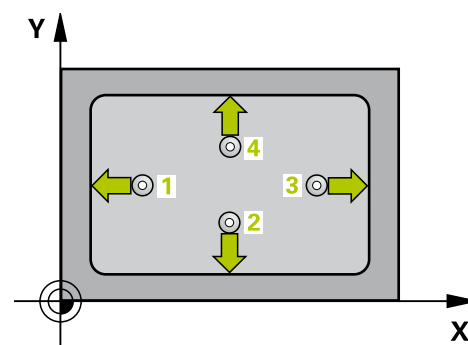
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: 15.4 G410)

15.4 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 410 fremskaffer midtpunktet i en firkantlomme og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.4 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde af lommen helst for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

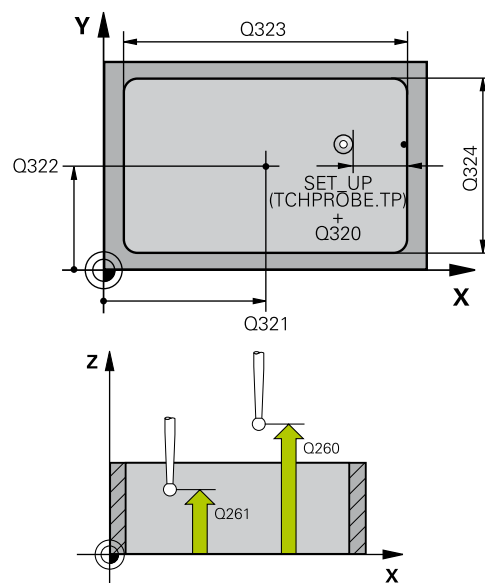
Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: 15.4 G410)

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q323 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremantel): Længden af lommen, parallelt med en hovedakse i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q324 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af Feder. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 410 NULPUNKT I FIRKANT

Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q223=60	;1. SIDE-LAENGDE
Q324=20	;2. SIDE-LAENGDE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=10	;NUMMER I TABEL
Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

15.4 HENFØRINGS-PUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410)

- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte.
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496)
 - 0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
 - 1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
 - 0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastsystem-aksen
 - 1: Sæt henføningspunkt i Tastsystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater, på hvilke TNC'en skal lægge henføningspunktet Grundindstilling = 0.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

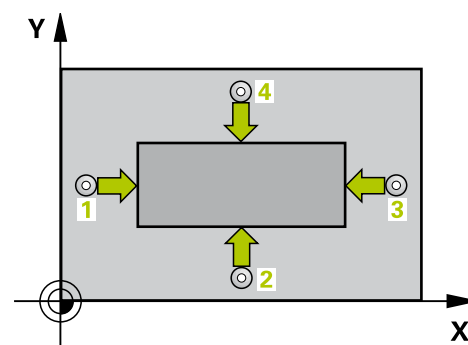
HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: 15.5 G411)

15.5 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: G411)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 411 fremskaffer midtpunktet af en firkant-tap og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henv.punktet i tastsystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. Indlæs hellere Sidelængden af Tappen for **stor**.

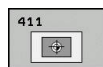
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Hvis De sætter et henføringsspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

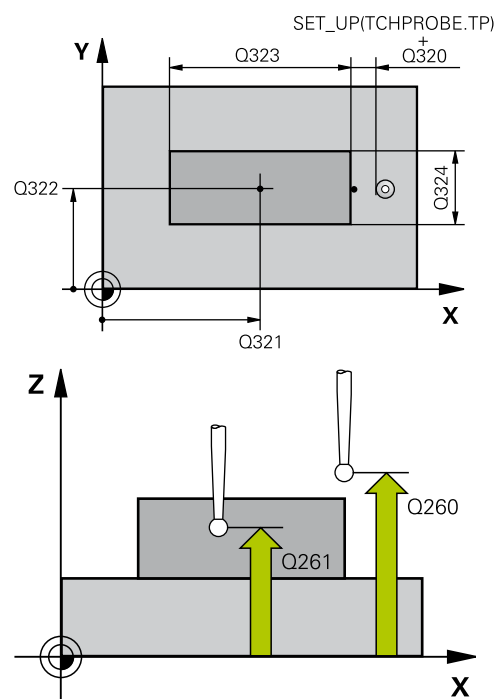
Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringsspunkter

15.5 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: G411)

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q323 1. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længde af tappen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q324 2. SIDELÆNGDE ?** (inkremental): Længde af tappen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af Tappen. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i tappens midte Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 411 NULPUNKT UDE FIRKANT	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q223=60	;1. SIDE-LAENGDE
Q324=20	;2. SIDE-LAENGDE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=0	;NUMMER I TABEL
Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: 15.5 G411)

- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle testesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i testesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsspunkt i Testesystem-aksen
1: Sæt henføringsspunkt i Testesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i testesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i testesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i testesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i testesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater i testesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringsspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringsspunkter

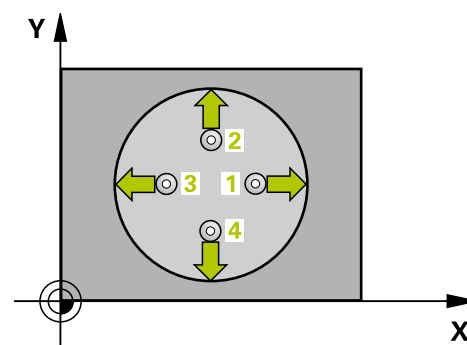
15.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: G412)

15.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: G412)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 412 fremskaffer centrum for en cirkulær-lomme (boring) og fastlægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter.
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter

HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: 15.6 G412)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastpunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en henføringspunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

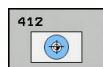
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Hvis De sætter et henføringspunkt med Tastesystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

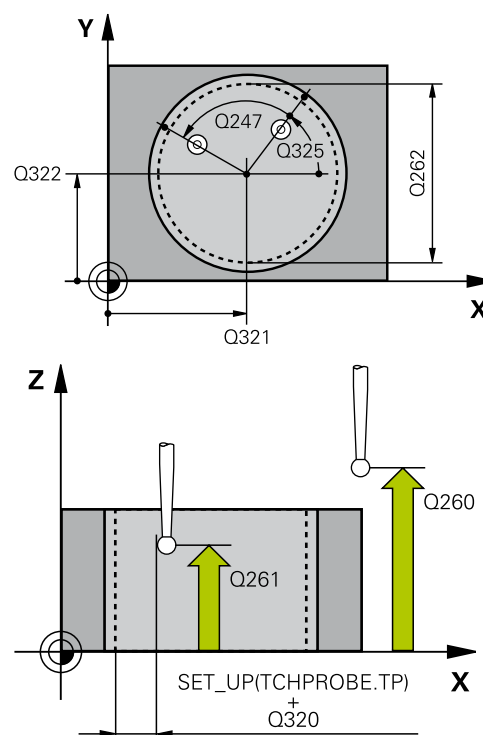
Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringsspunkter

15.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: G412)

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Soll-position Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for den cirkulære lomme (boring). Indlæs helst værdien for lille Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af Feder. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henf.punkt er i lommemidten Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 412 NULPUNKT I CIRKEL	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=75	;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=12	;NUMMER I TABEL
Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q365=1	;KOERSELSART

HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: 15.6 G412)

- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede lommemidte.
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
 - 0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
 - 1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastesystem-aksen:
 - 0: Sæt ikke henføringsspunkt i Tastesystem-aksen
 - 1: Sæt henføringsspunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INDVENDIG (Cyklus 412; DIN/ISO: G412)

- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren

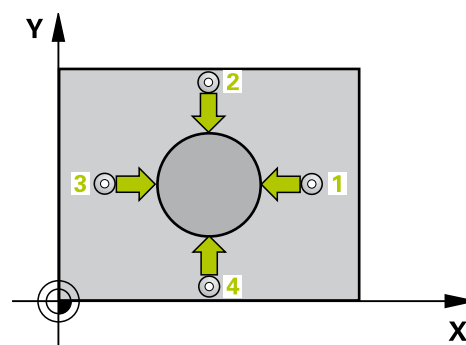
HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: 15.7 G413)

15.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: G413)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 413 fremskaffer midtpunktet for en rund tap og lægger dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter.
- 6 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: G413)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for tappen hellere for **stor**.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en henføningspunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

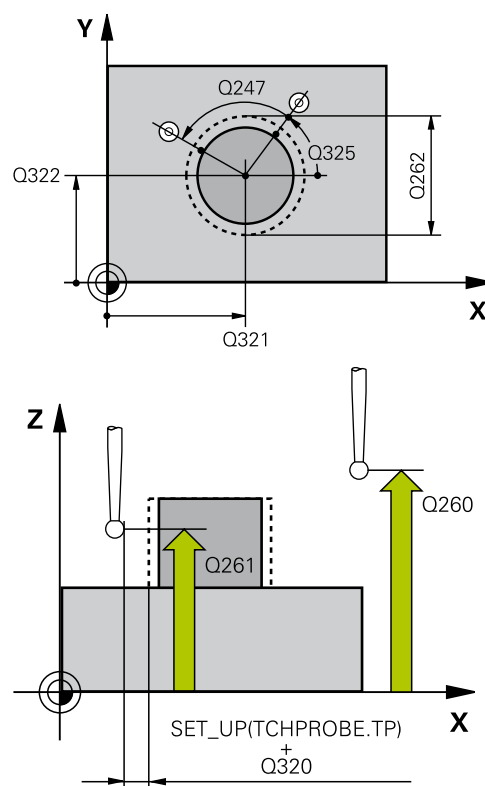
Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: 15.7 G413)

Cyklusparameter



- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter TNC'en borings-midtpunktet på Soll-position Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Cirka diameteren for Tap. Indlæs helst for stor værdi Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tasteretnetet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tasteretnetet-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tasteretnetetkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tasteretnetet-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tasteretnetet-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tasteretnetet og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tasteretnetet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde



NC-blokke

5 TCH PROBE 413 NULPUNKT UDE CIRKEL

Q321=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q322=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q262=75 ;NOMINAL DIAMETER

Q325=+0 ;STARTVINKEL

Q247=+60 ;VINKELSKRIDT

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q305=15 ;NUMMER I TABEL

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: G413)

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til midten af Tappen. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføningspunkt er i tappens midte. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede midte af tappen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1):** Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføningspunkt i Tastsystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q365=1	;KOERSELSART

HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 413; DIN/ISO: 15.7 G413)

- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

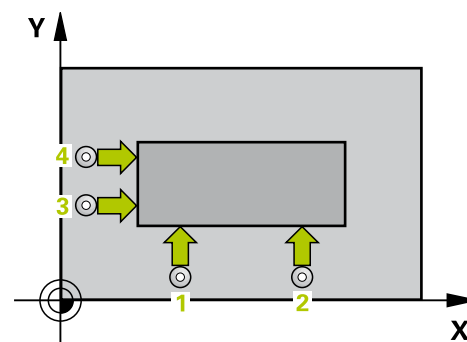
15.8 HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: G414)

15.8 HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: G414)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 414 registrerer skæringspunktet af to retlinier og fastlægger dette skæringspunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre). TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af det programmerede 3. Målepunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføningspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer koordinaterne af overførte hjørne i efterfølgende udførte Q-parameter
- 4 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning

Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse

HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: 15.8 G414)

Pas på ved programmeringen!



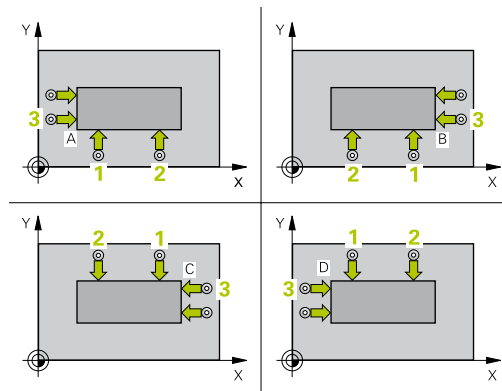
Pas på kollisionsfare!

Hvis De sætter et henføringspunkt med Tastesystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

Med placeringen af målepunkterne **1** og **3** fastlægger De hjørnet, på hvilke TNC'en lægger henf.punktet (se billedet til højre i midten og efterfølgende tabel).



Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt 1 større end punkt 3	Punkt 1 mindre end punkt 3
B	Punkt 1 mindre end punkt 3	Punkt 1 mindre end punkt 3
C	Punkt 1 mindre end punkt 3	Punkt 1 større end punkt 3
D	Punkt 1 større end punkt 3	Punkt 1 større end punkt 3

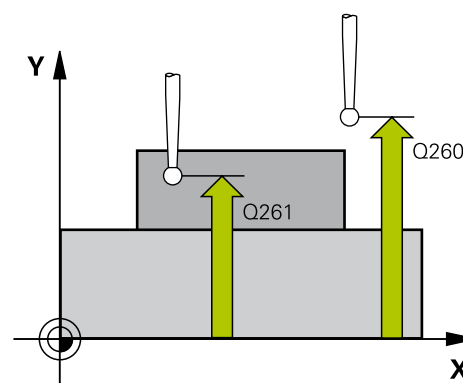
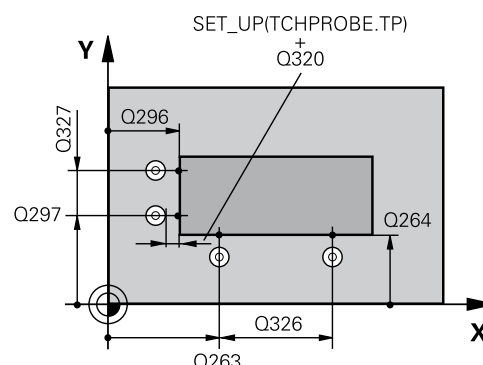
Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringsspunkter

15.8 HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: G414)

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q326 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q296 3rd målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q297 3rd målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til det tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q327 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehhøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehhøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde



NC-blokke

5 TCH PROBE 414 NULPUNKT I HJØRNE	
Q263=+37	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+7	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q326=50	;AFSTAND 1. AKSE
Q296=+95	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+25	;3. PUNKT 2. AKSE
Q327=45	;AFSTAND 2. AKSE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q304=0	;BASIS ROTATION
Q305=7	;NUMMER I TABEL

HENFØRINGSPUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: 15.8 G414)

- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?**: Fastlægger, om TNC'en skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføres
1: Grunddrejning gennemføres
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i hjørnet. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføringsspunktet i tastesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsspunkt i Tastesystem-aksen
1: Sæt henføringsspunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

15.8 HENFØRINGSUNKT UDDVENDIG HJØRNE (Cyklus 414; DIN/ISO: G414)

- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

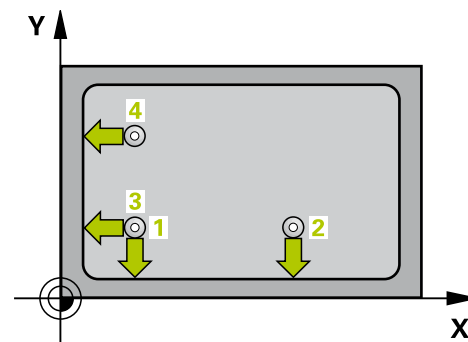
HENFØRINGSPUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: 15.9 G415)

15.9 HENFØRINGSPUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: G415)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 415 registrerer skæringspunktet af to retlinier og fastlægger dette skæringspunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra spalte FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til første tastpunkt **1** (se billedet øverst til højre) som De definerer i cyklus. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenumeret
- 1 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 2 TNC'en positionerer tastsystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 4 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.9 HENFØRINGSPUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: G415)

Pas på ved programmeringen!

**Pas på kollisionsfare!**

Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv



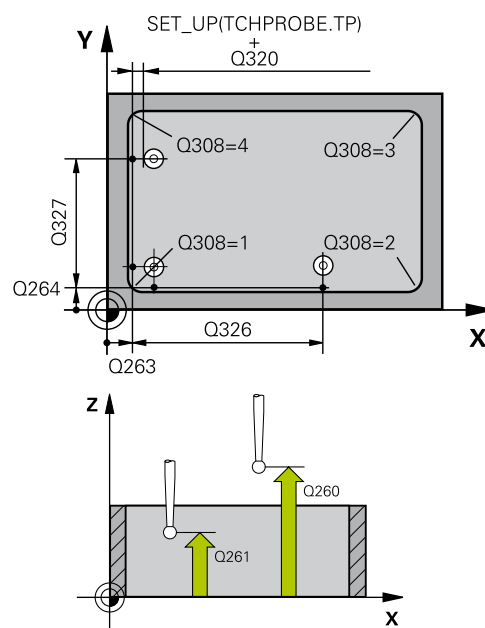
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en måler altid den første retlinie i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

HENFØRINGSPUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: 15.9 G415)

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q326 AFSTAND 1. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem første og andet målepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q327 AFSTAND 2. AKSE ?** (inkremental): Afstand mellem tredje og fjerde målepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q308 Hjørne? (1/2/3/4):** Nummeret på hjørnet, hvor TNC'en skal fastlægge henføringspunktet Indlæseområde 1 til 4
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?:** Fastlægger, om TNC'en skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføres
1: Grunddrejning gennemføres
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hjørnet. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringspunkt er i hjørnet. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999



NC-blokke

5 TCH PROBE 415 NULPUNKT UDE HJØRNE

Q263=+37	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+7	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q326=50	;AFSTAND 1. AKSE
Q327=45	;AFSTAND 2. AKSE
Q308=+1	;HJØRNE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q304=0	;BASIS ROTATION
Q305=7	;NUMMER I TABEL
Q331=+0	;NULPUNKT
Q332=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.9 HENFØRINGS-PUNKT INDVENDIG HJØRNE (Cyklus 415; DIN/ISO: G415)

- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede hjørne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 -1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496)
 0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-kordinatsystem
 1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastesystem-aksen:
 0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastesystem-aksen
 1: Sæt henføningspunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

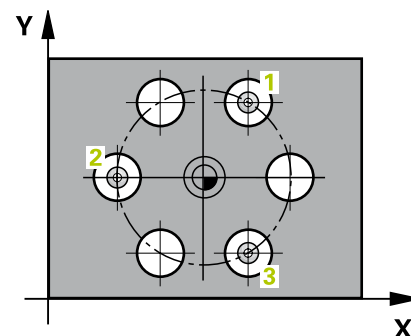
HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: 15.10 G416)

15.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 416 beregner midtpunktet for en hulcirkel ved måling af tre borer og fastlægge dette centrum som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle testesystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 8 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi hulkreds-diameter

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416)

Pas på ved programmeringen!

**Pas på kollisionsfare!**

Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv



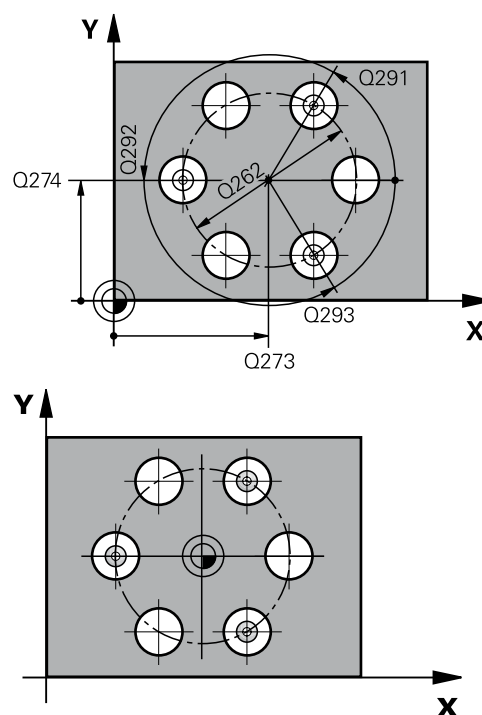
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: 15.10 G416)

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs cirka hulkreds-diameteren Jo mindre boringsdiameteren er, desto nøjagtigere skal De angive Soll-diameteren Indlæseområde -0 til 99999,9999
- ▶ **Q291 Polar koord. vinkel af 1st hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q292 Polar koord. vinlel 2nd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til anden borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q293 Polar koord. vinkel til 3rd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til hulcirkel- midte. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i hulkreds-midten. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede hulkreds-midte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge den fremskaffede hulkreds-midte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 416 NULPUNKT CIRKELCENT.

Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q262=90 ;NOMINAL DIAMETER

Q291=+34 ;VINKEL 1ST HUL

Q292=+70 ;VINKEL TIL 2ND HUL

Q293=+210;VINKEL TIL 3RD HUL

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q305=12 ;NUMMER I TABEL

Q331=+0 ;NULPUNKT

Q332=+0 ;NULPUNKT

Q303=+1 ;MALEVAERDI-OVERFOER.

Q381=1 ;TAST I TS AKSE

Q382=+85 ;1. KO. FOR TS AKSE

Q383=+50 ;2. KO. FOR TS AKSE

Q384=+0 ;3. KO. FOR TS AKSE

Q333=+1 ;NULPUNKT

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416)

- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastesystem-aksen
1: Sæt henføningspunkt i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut): Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføningspunktet i tastesystem-aksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999

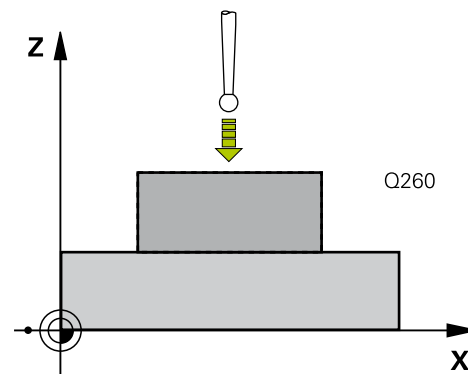
HENFØRINGSPUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417; DIN/ISO: 15.11 G417)

15.11 HENFØRINGSPUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417; DIN/ISO: G417)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 417 måler en vilkårlig koordinat i tastsystem-aksen og fastlægger denne koordinat som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive de målte koordinater i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastpunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 496) og gemmer aktuel værdi i efterfølgende udførte Q-parameter.



Parameter-nummer	Betydning
Q160	Akt.-værdi for det målte punkt

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

Hvis De sætter et henføringspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv

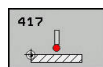


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. TNC'en fastlægger så i denne akse henføringspunktet.

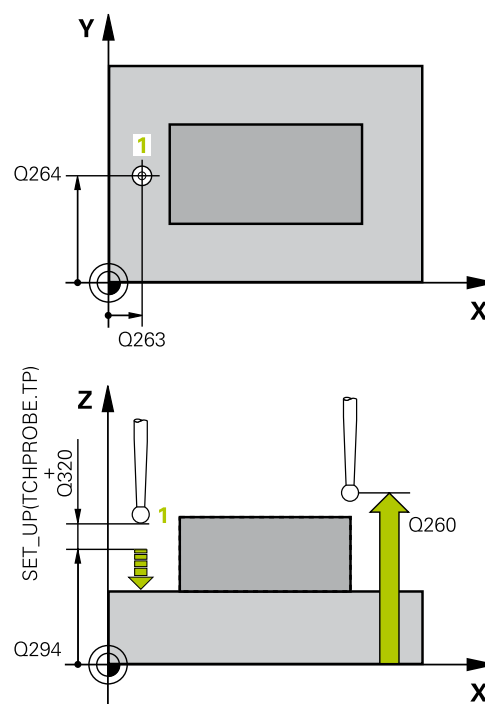
Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringsspunkter

15.11 HENFØRINGSPUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417; DIN/ISO: G417)

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q294 1st målepunkt punkt i 3rd akse?** (absolut):
Koordinater til det første tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er på den tastede flade. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater, på hvilke TNC'en skal lægge henføringsspunktet Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 -1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
 0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
 1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).



NC-blokke

5 TCH PROBE 417 NULPUNKT I TS AKSE	
Q263=+25	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+25	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q294=+25	;1ST PUNKT 3RD AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+50	;SIKKERE HOEJDE
Q305=0	;NUMMER I TABEL
Q333=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.

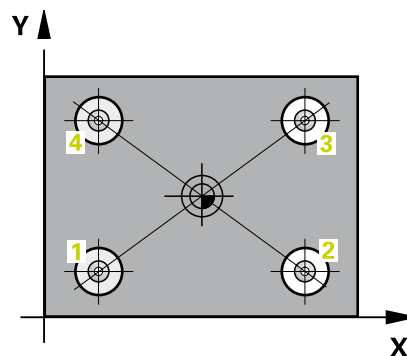
HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: 15.12 G418)

15.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinierne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive skæringspunktet i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til midten af første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 TNC'en gentager forløb 3 og 4 for borerne **3** og **4**
- 6 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 496) TNC'en beregner henføringspunktet som skæringspunkt for forbindelseslinien borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** og gemmer Akt.-værdien i den efterfølgende opførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, fremskaffer TNC'en herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi skæringspunkt hovedakse
Q152	Akt.-værdi skæringspunkt sideakse

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418)

Pas på ved programmeringen!

**Pas på kollisionsfare!**

Hvis De sætter et henføningspunkt med Tastsystem-Cyklus (Q303 = 0) og samtidig bruger TS-aksen (Q381 = 1) til tastning, må ingen koordinat-omdrejning være aktiv



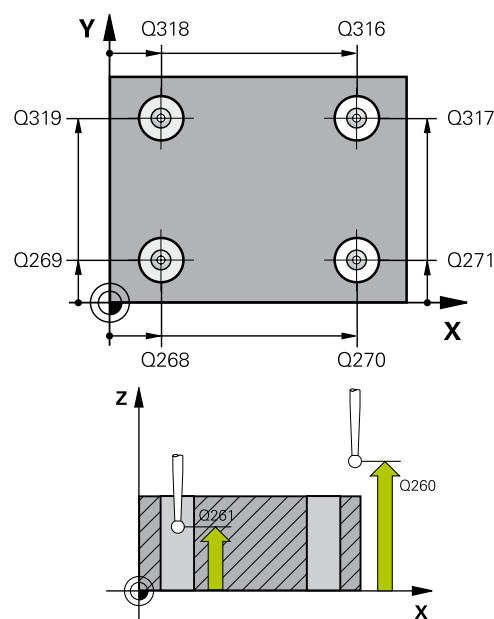
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: 15.12 G418)

Cyklusparameter



- ▶ **Q268 1st hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q269 1st hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for første boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q270 2nd hul: center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q271 2nd hul: center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt for anden boring i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q316 3je hul: Center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt af 3. boring i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q317 3je hul: Center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt af 3. Boring i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q318 4re hul: Center i 1st akse?** (absolut): Midtpunkt af 4. boring i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q319 4re hul: Center i 2nd akse?** (absolut): Midtpunkt af 4. Boring i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i taster-system-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i taster-system-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem taster-system og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne til skæringspunktet for forbindelseslinjerne. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er i skæringspunktet for forbindelseslinjerne Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999



NC-blokke

5 TCH PROBE 418 HENF.PKT 4 BORINGER

Q268=+20 ;1ST HUL I 1ST AKSE
Q269=+25 ;1ST HUL I 2ND AKSE
Q270=+150;2ND HUL I 1ST AKSE
Q271=+25 ;2ND HUL I 2ND AKSE
Q316=+150;3JE CENTER 1ST AKSE
Q317=+85 ;3JE CENTER 2ND AKSE
Q318=+22 ;4RE CENTER 1ST AKSE
Q319=+80 ;4RE CENTER 2ND AKSE
Q261=-5 ;MAALE HOEJDE
Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE
Q305=12 ;NUMMER I TABEL
Q331=+0 ;NULPUNKT
Q332=+0 ;NULPUNKT
Q303=+1 ;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1 ;TAST I TS AKSE
Q382=+85 ;1. KO. FOR TS AKSE
Q383=+50 ;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0 ;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+0 ;NULPUNKT

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418)

- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?**
(absolut): i hovedaksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen som TNC'en skal fastlægge det fremskaffede skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fremskaffede henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 496)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-kordinatsystem
1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om TNC'en også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføningspunkt i Tastsystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i sideaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastsystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastsystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastsystem-aksen, på hvilke TNC'en skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

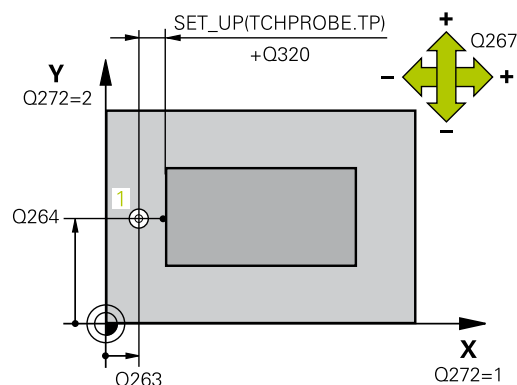
HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419) 15.13

15.13 HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 419 måler en vilkårlig koordinat i en valgbare akse og sætter denne koordinat som henf.punkt. Valgfrit kan TNC'en også skrive de målte koordinater i en nulpunkt- eller preset-tabel.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den programmerede kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med en enkel tastning Akt.-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fremskaffede henføringsspunkt i afhængighed af cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)



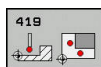
Pas på ved programmeringen!



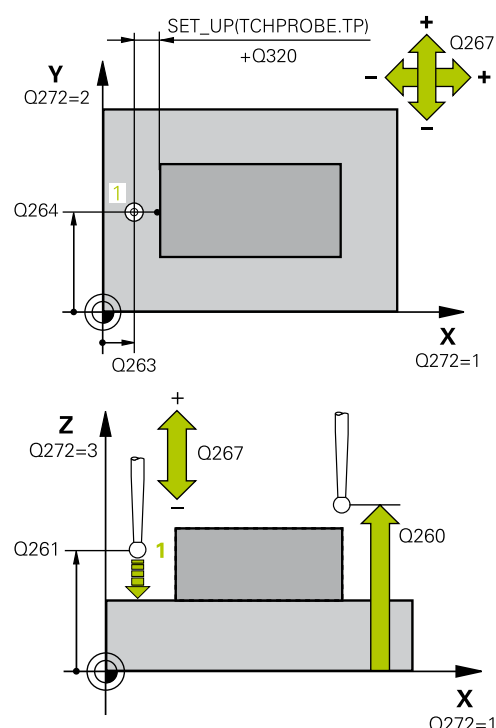
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. Hvis De vil gemme henføringsspunkter i flere akser i Preset-tabellen, kan De anvende Cyklus 419 flere gange efter hinanden. Dertil skal De dog påny aktivere Preset-nummer efter hver Cyklus 419. Når De arbejder med Preset o som aktiv Preset, bortfalder denne fremgang.

15.13 HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419)

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (ospændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
 - 1:** Hovedakse = Måleakse
 - 2:** Sideakse = Måleakse
 - 3:** Tastesystem-Akse = Måleakse



NC-blokke

5 TCH PROBE 419 HENF.PKT I EN AKSE
Q263=+25 ;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+25 ;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q261=+25 ;MAALE HOEJDE
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+50 ;SIKKERE HOEJDE
Q272=+1 ;MAALE-AKSE
Q267=+1 ;KOERSEL RETNING
Q305=0 ;NUMMER I TABEL
Q333=+0 ;NULPUNKT
Q303=+1 ;MALEVAERDI-OVERFOER.

Akseopdelinger

Aktiv tastsystem- akse: Q272= 3	Tilhørende hovedakse: Q272= 1	Tilhørende sideakse: Q272= 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

- **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tasterystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv

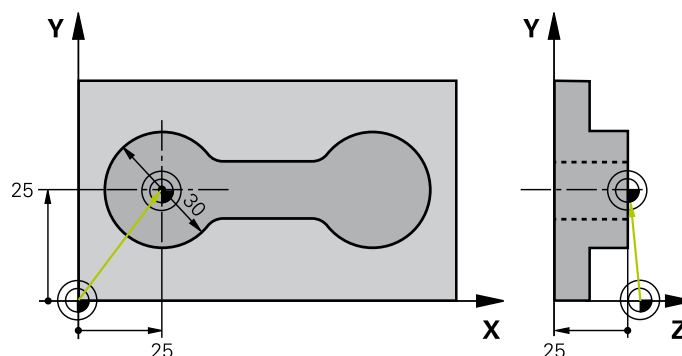
HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419) 15.13

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv nummeret i nulpunkt-tabellen/preset-tabellen, i hvilken TNC'en skal gemme koordinaterne. Hvis Q303=1: Ved indlæsning af Q305=0, sætter TNC'en automatisk displayet således, at det nye henføringsspunkt er på den tastede flade. Hvis Q303=0: Ved indlæsning af Q305=0, skriver TNC'en linje 0 i Nulpunkts-tabel. Indlæseområde 0 til 99999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater, på hvilke TNC'en skal lægge henføringsspunktet Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fremskaffede henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i preset-tabellen:
 - 1: Brug ikke! Indføres af TNC'en, når gamle programmer indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 496)
 - 0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
 - 1: Skrive den fremskaffede grunddrejning i preset-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant

15.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant

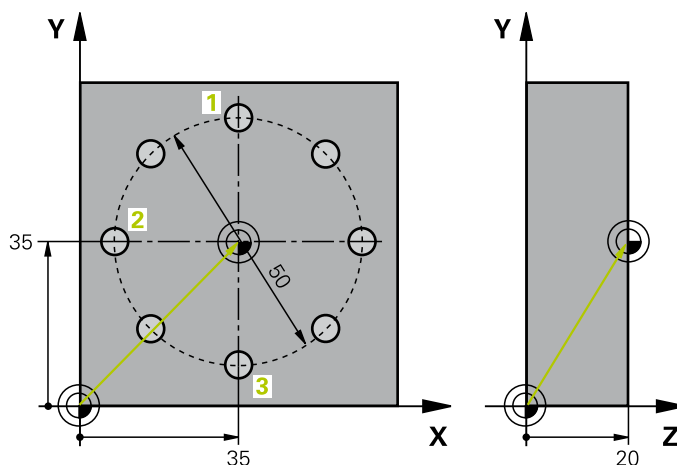


0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH PROBE 413 NULPUNKT UDE CIRKEL		
Q321=+25	;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for cirkel: X-koordinat
Q322=+25	;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for cirklen: Y-koordinat
Q262=30	;NOMINAL DIAMETER	Diameter af cirklen
Q325=+90	;STARTVINKEL	Polarkoordinat-vinkel for 1. tastpunkt
Q247=+45	;VINKELSKRIDT	Vinkelskridt for beregning af tastpunkt 2 til 4
Q261=-5	;MAALE HOEJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q320=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE	Mellem målepunkterne køres ikke til sikker højde
Q305=0	;NUMMER I TABEL	Fastlæg display
Q331=+0	;NULPUNKT	Visning i X sættes på 0
Q332=+10	;NULPUNKT	Visning i Y sættes på 10
Q303=+0	;MALEVAERDI-OVERFOER.	Uden funktion, da display skal fastlægges
Q381=1	;TAST I TS AKSE	Fastlæg også henf.punkt i TS-aksen
Q382=+25	;1. KO. FOR TS AKSE	X-koordinat tastpunkt
Q383=+25	;2. KO. FOR TS AKSE	Y-koordinat tastpunkt
Q384=+25	;3. KO. FOR TS AKSE	Z-koordinat tastpunkt
Q333=+0	;NULPUNKT	Sæt visning i Z på 0
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER	Opmåle cirkel med 4 tastninger
Q365=0	;KOERSELSART	Mellem målepunkterne køres på cirkelbanen
3 CALL PGM 35K47		Kald bearbejdningsprogram
4 END PGM CYC413 MM		

Eksempel: Henføningspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i 15.15 midten af en hulcirkel

15.15 Eksempel: Henføningspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel

Det målte hulcirkel-midtpunkt skal skrives i en preset-tabel for senere anvendelse.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		Kald værktøj 0 for fastlæggelse af tastsystem-akse
2 TCH POBE 417 NULPUNKT I TS AKSE		Cyklus-definition for henf.punkt-fastlæggelse i tastsystem-akse
Q263=+7,5	;1ST PUNKT 1ST AKSE?	Tastpunkt: X-koordinat
Q264=+7,5	;1ST PUNKT 2ND AKSE	Tastpunkt: Y-koordinat
Q294=+25	;1ST PUNKT 3RD AKSE	Tastpunkt: Z-koordinat
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND	Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP
Q260=+50	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1	;NUMMER I TABEL	Skriv Z-koordinat i linie 1
Q333=+0	;NULPUNKT	Sæt tastsystemakse på 0
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR
3 TCH PROBE 416 NULPUNKT CIRKELCENT.		
Q273=+35	;MIDTE 1. AKSE	Midtpunkt for hulkreds: X-koordinat
Q274=+35	;MIDTE 2. AKSE	Midtpunkt for hulcirkel: Y-koordinat
Q262=50	;NOMINAL DIAMETER	Diameter af hulcirkel
Q291=+90	;VINKEL 1ST HUL	Polarkoordinat-vinkel for 1. Boringsmidtpunkt 1
Q292=+180	;VINKEL TIL 2ND HUL	Polarkoordinat-vinkel for 2. Boringsmidtpunkt 2
Q293=+270	;VINKEL TIL 3RD HUL	Polarkoordinat-vinkel for 3. Boringsmidtpunkt 3
Q261=+15	;MAALE HOEJDE	Koordinater i tastsystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastsystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1	;NUMMER I TABEL	Skriv hulcirkel-midten (X og Y) i linie 1
Q331=+0	;NULPUNKT	
Q332=+0	;NULPUNKT	
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i preset-tabellen PRESET.PR

Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter

15.15 Eksempel: Henføningspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel

Q381=0	;TAST I TS AKSE	Fastlæg ingen henf.punkt i TS-aksen
Q382=+0	;1. KO. FOR TS AKSE	Uden funktion
Q383=+0	;2. KO. FOR TS AKSE	Uden funktion
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE	Uden funktion
Q333=+0	;NULPUNKT	Uden funktion
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND.	Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP
4 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT		Aktivér ny preset med cyklus 247
Q339=1	;NULPUNKT NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Kald bearbejdningsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

16

**Tastsystemcykler:
Automatisk kontrol
af emne**

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

16.1 Grundlag

16.1 Grundlag

Oversigt



Ved udførelse af tastsystem-cykler må cyklus 8 SPEJLING, cyklus 11 DIM.FAKTOR og cyklus 26 DIM.FAKTOR AKSESPEC. ikke være aktive.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastestsystemer.

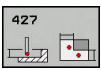
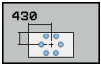
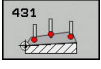


TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastestsystemer.

Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

TNC'en stiller tolv cykler til rådighed, med hvilken De automatisk kan opmåle emner:

Softkey	Cyklus	Side
	0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse	554
	1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel	555
	420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan	556
	421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring	559
	422 MÅLING AF UDV. KREDS Måling af sted og diameter af en rund tap	564
	423 MÅLING AF INDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en firkantet lomme	569
	424 MÅLING AF UDV. FIRKANT Måling af sted, længde og bredde af en	572
	425 MÅLING INDV.BREDDE (2. softkey-plan)Måling af indvendig notbredde	575
	426 MÅLING AF UDV. STYKKE (2. softkey-plan)Måling af udvendigt trin	578

Softkey	Cyklus	Side
	427 MÅLING AF KOORDINATER (2. Softkey-plan) måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse	581
	430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan) måling af hulkreds-sted og -diameter	584
	431 MÅLING af PLAN (2. softkey-plan) måling af A- og B-aksevinkel for et plan	587

Protokoler måleresultat

Til alle cykler, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), kan De lade TNC'en fremstille en måleprotokol. I den pågældende tastcyklus kan De definere, om TNC'en

- skal gemme måleprotokollen i en fil
- skal udlæse måleprotokollen på billedskærmen og afbryde programafviklingen
- ikke generere en måleprotokol

Såfremt De vil lægge måleprotokollen i en fil, gemmer TNC'en dataerne standardmæssigt som en ASCII-fil. TNC'en vælger at gemme i samme bibliotek som det tilhørende NC-program.



Benyt Dem af HEIDENHAIN dataoverføringssoftware TNCremo, når De vil udlæse måleprotokollen over datainterface'et.

16.1 Grundlag

Eksempel: Protokolfil for tastcyklus 421:

Måleprotokoll tastcyklus 421 måle boring

Dato: 30-06-2005

Tidspunkt: 6:55:04

Måleprogram: TNC:\GEH35712\CHECK1.H

Sollværdier:

Midte hovedakse	50.0000
Midte sideakse	65.0000
Diameter:	12.0000

Forudgivne grænseværdier:

Størstemål midte hovedakse:	50.1000
Mindstemål midte hovedakse:	49.9000
Størstemål midte sideakse:	65.1000

Mindstemål midte sideakse:	64.9000

Størstemål boring:	12.0450

Mindste mål boring:	12.0000

Akt.værdi:

Midte hovedakse	50.0810
Midte sideakse	64.9530
Diameter:	12.0259

Afvigelser:

Midte hovedakse	0.0810
Midte sideakse	-0.0470
Diameter:	0.0259

Yderligere måleresultat: Målehøjde:	-5.0000

Måleprotokol-slut

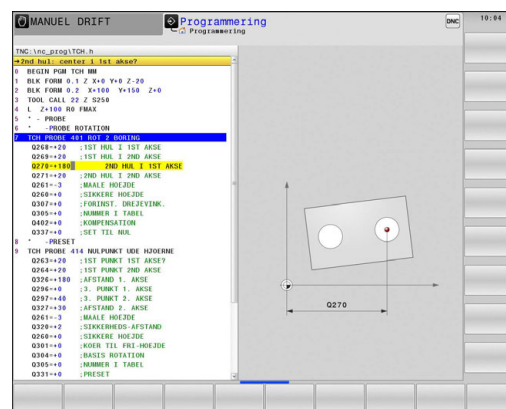
Måleresultat i Q-Parameter

Måleresultatet for den til enhver tid værende tast-cyklus gemmer TNC'en i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160.

Afvielser fra Sollværdi er gemt i parametrene Q161 til Q166.

Pas på tabellen med resultat-parametre, som ved alle cyklus-beskrivelser er opført med.

Yderligere viser TNC'en ved cyklus-definitionen i hjælpebillede pågældende cyklus for resultat-parameter med (se billedet til højre). Hermed hører resultat-parameteren med lys baggrund til den pågældende indlæseparameter.



Status for måling

Ved nogle Cyklus kan De med de globalt virksomme Q-parametre Q180 til Q182 spørge om status for målingen

Måle-status	Parameterværdi
Måleværdier ligger indenfor tolerancen	Q180 = 1
Efterbearbejdning nødvendig	Q181 = 1
Skrotes	Q182 = 1

TNC sætter efterbearbejdnings- hhv. skrot-mærker, så snart en måleværdi ligger udenfor tolerancen. For at fastslå hvilke måleresultater der ligger udenfor tolerancerne, skal De yderligere være opmærksom på måleprotokollen, eller løbende kontrollere måleresultaterne (Q150 til Q160) for deres grænseværdier.

Ved cyklus 427 går TNC'en standardmæssigt ud fra, at De opmåler et udvendigt mål (Tappe). Med et relevant valg af største- og mindstemål i forbindelse med tastretningen kan De dog indstille status for målingen rigtigt.



TNC'en sætter så også status-mærket, når De ingen toleranceværdier eller største-/mindstemål indlæser.

Tolerance-overvågning

Ved de fleste cykler for emne-kontrol kan De med TNC'en lade en tolerance-overvågning gennemføre. Herfor skal De ved cyklus-definitionen definere de nødvendige grænseværdier. Hvis De ikke vil gennemføre en toleranceovervågning, indlæser De denne parameter med 0 (= forindstillet værdi)

16.1 Grundlag

Værktøjs-overvågning

Ved nogle cykler for emne-kontrol kan De med TNC'en lade gennemføre en værktøjs-overvågning. TNC'en overvåger så, om

- på grund af afvigelser fra Soll-værdier (værdier i Q16x) om værktøjs-radius skal korrigeres
- afvigelsen fra Soll-værdien (værdier i Q16x) er større end brudtolerancen for værktøjet

Værktøjs-korrektur



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågningen i cyklus: **Q330** ulig 0 eller indlæser et værktøjs-navn. Indlæsningen af værktøjs-navnet vælger De pr. softkey. TNC'en viser ikke mere det højre anførselstegn.

Når De gennemfører flere korrekturmålinger, så adderer TNC'en den pågældende målte afvigelse til den i værktøjs-tabellen allerede gemte værdi.

Fræseværktøj: Når De i parameter Q330 henviser til et fræseværktøj, så bliver tilsvarende værdier korrigeret: TNC'en korrigerer grundlæggende altid værktøjs-radius i kolonne DR af værktøjstabellen, også når den målte afvigelse ligger indenfor den angivet tolerance. Om De skal efterbearbejde, kan De i Deres NC-program spørge om med parameter Q181 (Q181=1: Efterbearbejdning nødvendig).

Drejeværktøj: (Gælder kun for Cyklus 421, 422, 427) Når De henviser til et drejeværktøj i parameter Q330, så bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL, hhv. DXL korrigeret. TNC'en overvåger også brudtolerance, som er defineret i kolonne LBREAK. Om De skal efterbearbejde, kan De i Deres NC-program spørge om med parameter Q181 (Q181=1: Efterbearbejdning nødvendig).

Værktøjs-brud overvågning



Funktionen arbejder kun

- ved aktiv værktøjs-tabel
- når De indkobler værktøjs-overvågning i cyklus (Q330 indlæses ulig 0)
- hvis for det indlæste værktøjs-nummer i tabellen brud-tolerancen RBREAK er indlæst større end 0 (se også bruger-håndbogen, kapitel 5.2 "Værktøjs-data")

TNC'en afgiver en fejlmelding og standser programafviklingen, hvis den målte afvigelse er større end brud-tolerancen for værktøjet. Samtidig spærrer den værktøjet i værktøjs-tabellen (spalte TL = L).

Henføringssystem for måleresultater

TNC'en afgiver alle måleresultater i resultat-parameteren og i protokolfilen i det aktive - også evt. i forskudte og/eller drejede/transformerede - koordinatsystem.

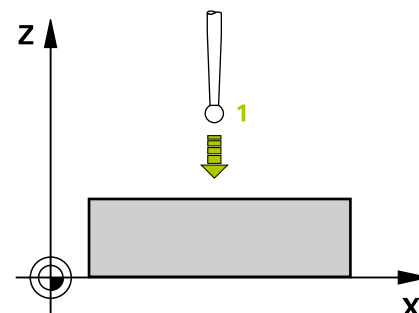
Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

16.2 HENFØRINGSPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55)

16.2 HENFØRINGSPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55)

Cyklusafvikling

- 1 Tastsystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) til den i cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastsystemet tast-forløbet med tast-tilspænding (kolonne **F**). Tast-retningen er fastlagt i cyklus
- 3 Efter at TNC'en har registreret positionen, kører tastsystemet tilbage til startpunktet for tast-forløbet og gemmer de målte koordinater i en Q-parameter. Yderligere gemmer TNC'en koordinaterne til positionen, på hvilken tastsystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, i parametrene Q115 til Q119. For værdierne i disse parametre tager TNC'en ikke hensyn til taststiftlængde og -radius



Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!

Tastsystemet forpositioneres således, at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.

Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, i hvilket værdien for koordinaten bliver anvist. Indlæseområde 0 til 1999
- ▶ **TAST-AKSE / TAST-RETNING ?**: Indlæs tast-akse med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet og fortegnet for tasteretningen. Bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde for alle NC-akser
- ▶ **POSITIONS-VÆRDI ?**: Med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

NC-blokke

67 TCH PROBE 0.0 BEROERINGSPUNKT Q5 X-

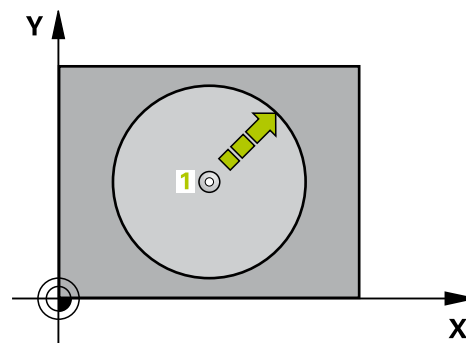
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

16.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1)

Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 1 registrerer i en vilkårlig tast-retning en vilkårlig position på emnet.

- 1 Tastesystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) til den i cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastesystemet tast-forløbet med tast-tilspænding (kolonne **F**). Ved tastforløb kører TNC'en samtidigt i 2 akser (afhængig af tast-vinkel) Tast-retningen fastlægges med en polarvinkel i cyklus
- 3 Efter at TNC'en har registreret positionen, kører tastesystemet tilbage til startpunktet for tast-forløbet. Koordinaterne til positionen, på hvilken tastesystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, gemmer TNC'en i parametrene Q115 til Q119.



Pas på ved programmeringen!



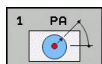
Pas på kollisionsfare!

Tastesystemet forpositioneres således, at en kollision ved kørsel til den programmerede forposition undgås.



De i Cyklus definerede taste-akse fastlægger tasteplanet:
Taste-akse X: X/Y-Planet
Taste-akse Y: Y/Z-Planet

Cyklusparameter



- ▶ **Taste akse?:** Indlæs taste-aksen med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet. Bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde **X, Y** eller **Z**
- ▶ **Taste vinkel?:** Vinkel henført til taste-aksen, i hvilken tastesystemet skal køre. Indlæseområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **POSITIONS-VÆRDI ?:** Med aksevalg-tasten eller med ASCII-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

NC-blokke

67 TCH PROBE 1.0 POLAR NULPUNKT

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

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

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

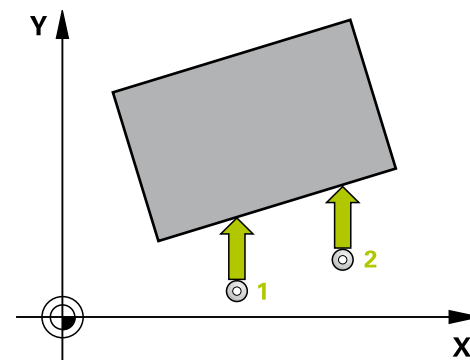
16.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420)

16.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 420 fremskaffer vinklen, som en vilkårlig retlinje tilslutter sig hovedaksen i bearbejdningsplanet.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet til næste tastpunkt **2** og gennemfører det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fremskaffede vinkel i følgende Q-parameter:



Parameter-nummer	Betydning
Q150	Målte vinkel henført til hovedaksen for bearbejdningsplanet

Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

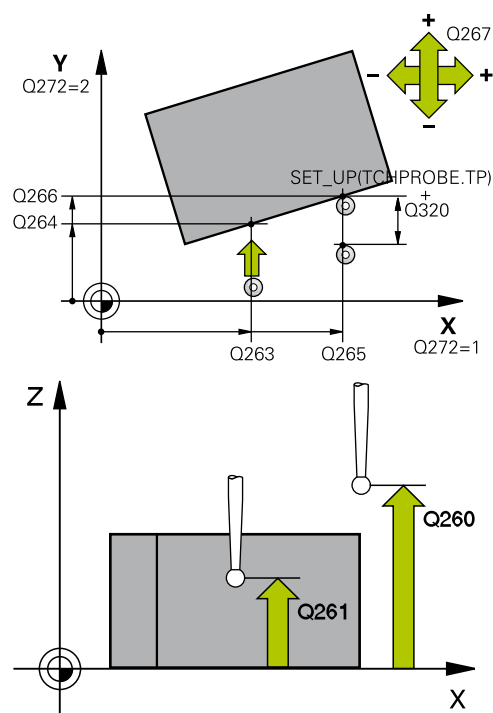
Hvis tastsystemaksen er defineret = måleaksen, så vælges **Q263** lig **Q265**, hvis vinklen skal måles i retning af A-aksen; vælg **Q263** ulig **Q265**, hvis vinklen skal måles i retning af B-aksen.

MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420) 16.4

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd målepunkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
 1: Hovedakse = Måleakse
 2: Sideakse = Måleakse
 3: Tastesystem-Akse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:
 -1: Kørselsretning negativ
 +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til SET_UP (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-aksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 420 MAALE-VINKEL	
Q264=+10 ;1ST PUNKT 1ST AKSE?	
Q264=+10 ;1ST PUNKT 2ND AKSE	
Q265=+15 ;2. PUNKT 1. AKSE	
Q266=+95 ;2. PUNKT 2. AKSE	
Q272=1 ;MAALE-AKSE	
Q267=-1 ;KOERSEL RETNING	
Q261=-5 ;MAALE HOEJDE	
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE	
Q301=1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q281=1 ;MAALE LOG	

16.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420)

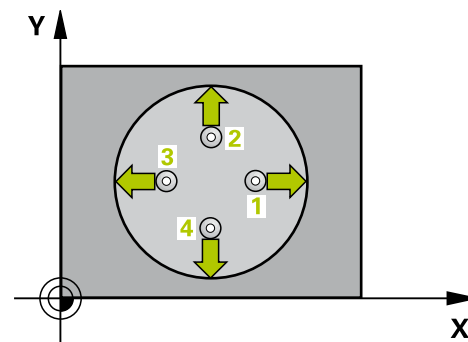
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
 - 0**: Kør mellem målepunkt af målehøjde
 - 1**: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0**: Fremstil ikke en måleprotokol
 - 1**: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger**Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
 - 2**: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start**Q281**

16.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 421 registrerer centrum og diameter for en boring (cirkulær lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.-værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra fra spalte SET_UP i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse fra diameter

Pas på ved programmeringen!

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en boringsmålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

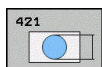
Når De henviser til et drejeværktøj i parameter Q330, gælder følgende:

- Parameter Q498 og Q531 skal beskrives
- Indgivelse i parameter Q498, Q531 for Cyklus 800 skal stemme overens
- Når TNC'en udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- TNC'en overvåger også brudtolerancen, som er defineret i kolonne LBREAK

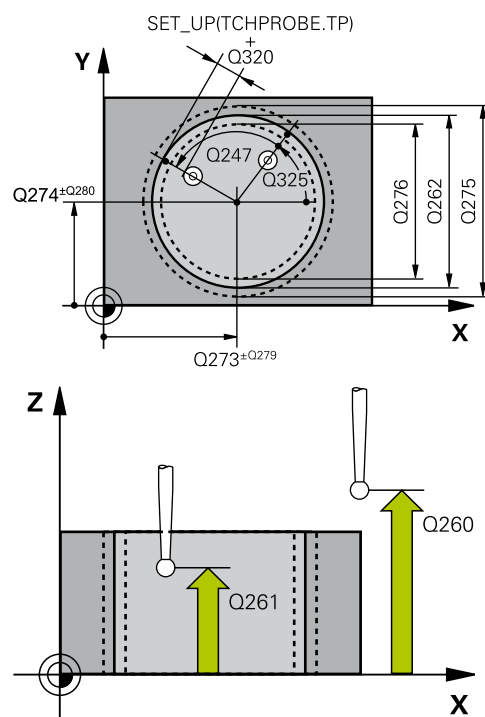
Når De henviser til et fræseværktøj i parameter Q330, så har indlæsningen i parameter Q498 og Q531 ingen virkning.

MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421) 16.5

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**
(absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?**
(absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs diameteren for boring Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger drejeretningen (- = medurs), med hvilken tastesystemet kører til næste målepunkt. Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120.000 til 120.000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 421 MAALE BORING	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q262=75	;NOMINAL DIAMETER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q247=+60	;VINKELSKRIDT
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND

16.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421)

- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q275 Maximum grænse f. hul størrelse?**: Største tilladte diameter for boringen (cirkulær lomme).
 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q276 Minimum bore-størrelse?**: Mindste tilladte diameter for boringen (cirkulær lomme).
 Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?**:
 Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?**:
 Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstiles: TNC'en gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsavrende NC-program er gemt.
2: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på TNC-billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q275=75,12;MAXIMUM GRAENSE

Q276=74,95;MINIMUM GRAENSE

Q279=0.1 ;TOLERANCE 1ST
CENTERQ280=0.1 ;TOLERANCE 2ND
CENTER

Q281=1 ;MAALE LOG

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

Q330=0 ;VAERKTOEJ

Q423=4 ;ANTAL TASTNINGER

Q365=1 ;KOERSELSART

- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1**: Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren
- ▶ **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?**: Kun relevant, når De forud i parameter Q330 har angivet et drejeværktøj. For en korrekt overvågning af drejeværktøjet, skal TNC'en kende den nøjagtige nbearbejdningssituation. Indgiv derfor følgende:
1: Drejeværktøjet er spejlet (drejet 180°), f.eks. ved Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=1
0: Drejeværktøjet svarer til beskrivelsen i værktøjstabellen toolturn.trn, ingen ændring ved f.eks. Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=0
- ▶ **Q531 Fremrykvinkel?**: Kun relevant, Når De forud har angivet i parameter Q330 et drejeværktøj. Angiv indgrebsvinkel mellem drejeværktøj og emne under bearbejdning, f.eks. fra Cyklus 800 parameter **Fremrykvinkel?** Q531. Indlæseområde: -180° til +180°

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

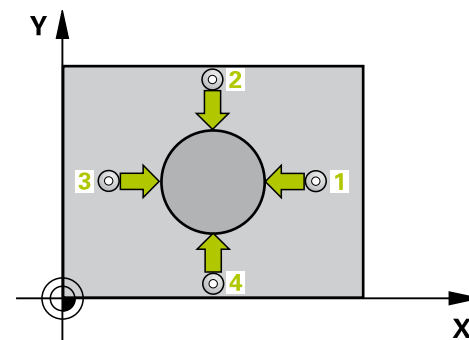
16.6 MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422)

16.6 MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 422 registrerer midtpunktet og diameteren af en cirkulær tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). TNC'en bestemmer tast-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse fra diameter

Pas på ved programmeringen!

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner TNC'en tappens mål. Mindste indlæseværdi: 5°.

Når De henviser til et drejeværktøj i parameter Q330, gælder følgende:

- Parameter Q498 og Q531 skal beskrives
- Indgivelse i parameter Q498, Q531 for Cyklus 800 skal stemme overens
- Når TNC'en udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- TNC'en overvåger også brudtolerancen, som er defineret i kolonne LBREAK

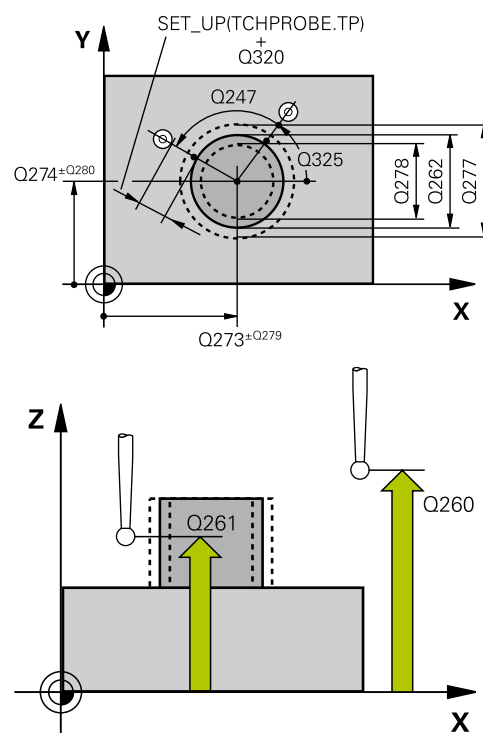
Når De henviser til et fræseværktøj i parameter Q330, så har indlæsningen i parameter Q498 og Q531 ingen virkning.

16.6 MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422)

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?:** Indlæs diameteren for Tappen Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q247 VINKELSKRIDT ?** (inkremental): Vinklen mellem to målepunkter, fortegnet for vinkelskridtet fastlægger bearbejdningsretningen (- = medurs). Hvis De vil opmåle en cirkelbue, så programmerer De et vinkelskridt mindre end 90°. Indlæseområde -120,0000 til 120,0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q277 Maximum Tap-størrelse?:** Største tilladte diameter for tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q278 Minimum Tap-størrelse?:** Største tilladte diameter for tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 422 MAALE CIRKEL UDVEND.

Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q262=75 ;NOMINAL DIAMETER

Q325=+90 ;STARTVINKEL

Q247=+30 ;VINKELSKRIDT

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q277=35,15 MAXIMUM GRAENSE

Q278=34,9 ;MINIMUM GRAENSE

Q279=0.05 ;TOLERANCE 1ST CENTER

MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422) 16.6

- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Fremstil ikke en måleprotokol
1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativ værktøjs-navn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?:** Fastlægger, om TNC'en skal måle tappen med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

Q280=0.05 ;TOLERANCE 2ND CENTER

Q281=1 ;MAALE LOG

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

Q330=0 ;VAERKTOEJ

Q423=4 ;ANTAL TASTNINGER

Q365=1 ;KOERSELSART

16.6 MÅL CIRKEL UDVENDIG (Cyklus 422; DIN/ISO: G422)

- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1:** Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal kører mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulærer bearbejdningerne på delcirkel-diameteren
- ▶ **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?:** Kun relevant, når De forud i parameter Q330 har angivet et drejeværktøj. For en korrekt overvågning af drejeværktøjet, skal TNC'en kende den nøjagtige nbearbejdningssituation. Indgiv derfor følgende:
1: Drejeværktøjet er spejlet (drejet 180°), f.eks. ved Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=1
0: Drejeværktøjet svarer til beskrivelsen i værktøjstabellen toolturn.trn, ingen ændring ved f.eks. Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=0
- ▶ **Q531 Fremrykvinkel?:** Kun relevant, Når De forud har angivet i parameter Q330 et drejeværktøj. Angiv indgrebsvinkel mellem drejeværktøj og emne under bearbejdning, f.eks. fra Cyklus 800 parameter **Fremrykvinkel?** Q531. Indlæseområde: -180° til +180°

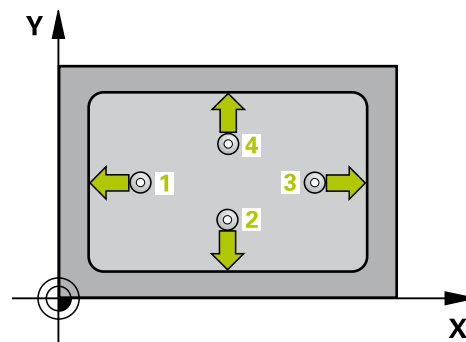
16.7 MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423; DIN/ISO: G423)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 423 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkantlomme. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde sideakse



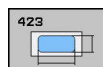
Pas på ved programmeringen!



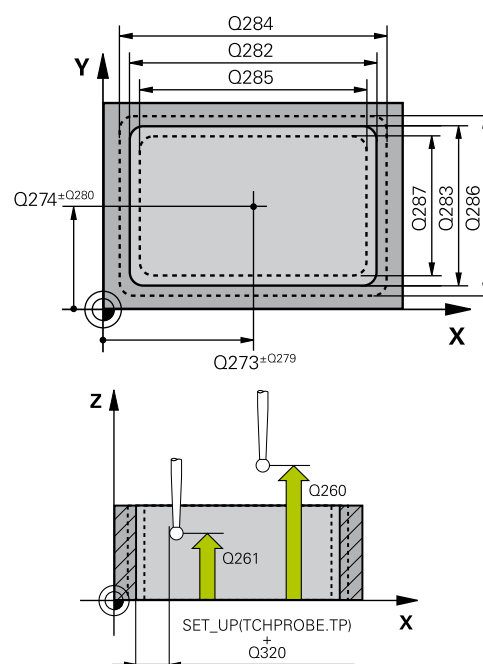
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen. Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster TNC'en altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

16.7 MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423; DIN/ISO: G423)

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**
(absolut): Midten af lommen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut):
Midten af lommen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q282 1st side længde (nominal værdi)?**:
Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q283 2nd side længde (nominal værdi)?**:
Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q284 Max. størrelse 1st side længde?**: største tilladte længde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q285 Min. størrelse 1st side længde?**: mindst tilladte længde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q286 Max. størrelse 2nd side længde?**: største tilladte bredde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q287 Min. størrelse 2nd side længde?**: mindst tilladte bredde på lommen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?**:
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?**:
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INDEN	
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q274=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q282=80	;1. SIDE-LAENGDE
Q283=60	;2. SIDE-LAENGDE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q284=0	;MAX. GRAEN. 1ST SIDE
Q285=0	;MIN. GRAEN. 1ST SIDE
Q286=0	;MAX. GREAN. 2ND SIDE
Q287=0	;MIN. GRAEN. 2ND SIDE
Q279=0	;TOLERANCE 1ST CENTER
Q280=0	;TOLERANCE 2ND CENTER
Q281=1	;MAALE LOG
Q309=0	;PGM STOP TOLERANCE
Q330=0	;VAERKTOEJ

MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423; DIN/ISO: G423) 16.7

- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0**: Fremstil ikke en måleprotokol
 - 1**: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger**Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
 - 2**: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
 - 0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
 - 1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning(se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativ værktøjs-navn med maksimal 16 tegn
 - 0**: Overvågning ikke aktiv
 - >0**: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

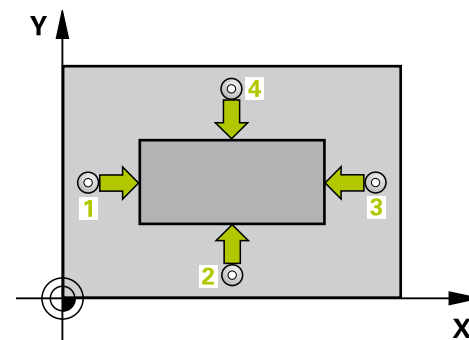
16.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424; DIN/ISO: G424)

16.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424; DIN/ISO: G424)

Cyklusafvikling

Tastsystem-Cyklus 424 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkant tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**).
- 3 Herefter kører tastsystemet enten akseparalelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 TNC'en positionerer tastsystemet til tastpunktet **3** og derefter til tastpunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde tast-forløb
- 5 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde sideakse

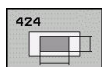
Pas på ved programmeringen!



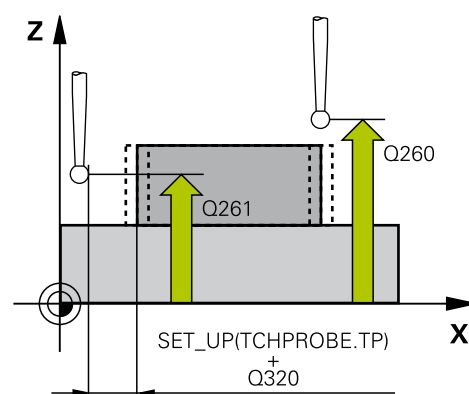
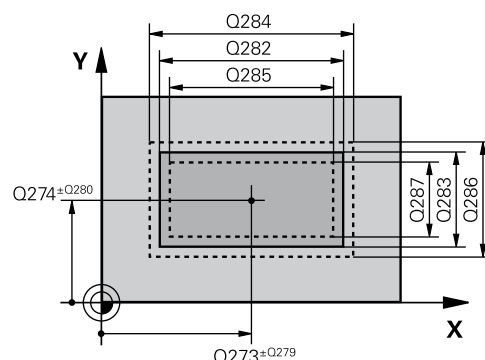
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424; DIN/ISO: G424) 16.8

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?**
(absolut): Midten af tappen i hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut):
Midten af tappen i sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q282 1st side længde (nominal værdi)?**:
Længden af lommen, parallelt med hovedaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q283 2nd side længde (nominal værdi)?**:
Længden af lommen, parallelt med sideaksen i bearbejdningsplanet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut):
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i taster-system-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og taster-system-kugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i taster-system-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem taster-system og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan taster-systemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q284 Max. størrelse 1st side længde?**: største tilladte længde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q285 Min. størrelse 1st side længde?**: mindst tilladte længde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q286 Max. størrelse 2nd side længde?**: største tilladte bredde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UDE

Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q274=+50 ;2ND HUL I 2ND AKSE

Q282=75 ;1. SIDE-LAENGDE

Q283=35 ;2. SIDE-LAENGDE

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q260=+20 ;SIKKERE HOEJDE

Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q284=75,1 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE

Q285=74,9 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE

Q286=35 ;MAX. GREAN. 2ND SIDE

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

16.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424; DIN/ISO: G424)

- ▶ **Q287 Min. størrelse 2nd side længde?:** mindst tilladte bredde på Tappen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Fremstil ikke en måleprotokol
1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

Q287=34,95 MIN. GRAEN. 2ND SIDE

Q279=0.1 ;TOLERANCE 1ST CENTER

Q280=0.1 ;TOLERANCE 2ND CENTER

Q281=1 ;MAALE LOG

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

Q330=0 ;VAERKTOEJ

16.9 MÅL BREDE INDVENDIG (Cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 425 registrerer stedet og bredden af en not (lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

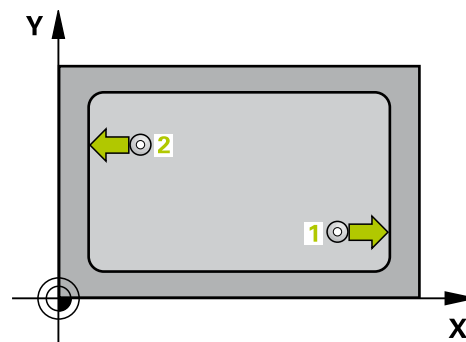
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerheds-afstanden fra kolonne **SET_UP** i tastsystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). 1. 1. Tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Hvis De for den anden måling indlæser en forskydning, så kører TNC'en tastsystemet (evt. i sikker højde) til næste tastpunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb. Ved store Soll-længder positionerer TNC'en til det andet tastpunkt med ilgang. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler TNC'en bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afvigelse af den målte længde

Pas på ved programmeringen!

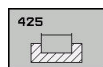


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

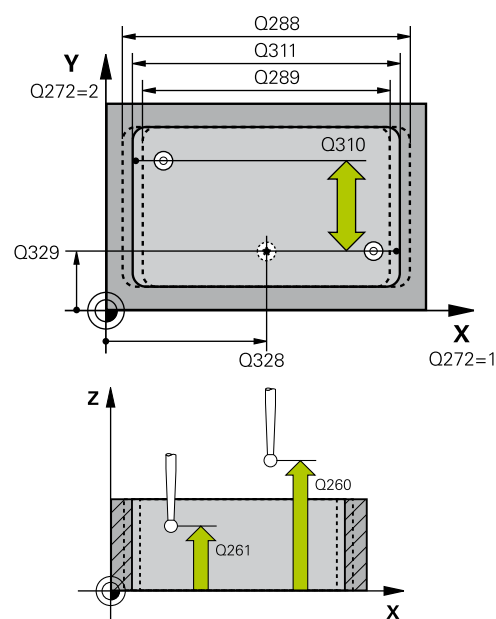


16.9 MÅL BREDE INDVENDIG (Cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Cyklusparameter



- ▶ **Q328 STARTPUNKT 1. AKSE ?** (absolut): Startpunkt for tasteforløbet i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q329 STARTPUNKT 2. AKSE ?** (absolut): Startpunkt for tasteforløbet i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q310 Offset for 2nd måling (+/-)?** (inkremental): Værdien, med hvilken tastesystemet bliver forskudt før den anden måling. Hvis De indlæser 0, forskyder TNC'en ikke tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = Måleakse
2: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Måle højde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Nominel længde?** : Nom.-værdi for længden der skal måles Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindsts tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Måleprotokol Q281**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Fremstil ikke en måleprotokol
1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR425.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding



NC-blokke

5 TCH PROBE 425 MAALE BREDE INDVEND.

Q328=+75	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q329=-12.5	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q310=+0	;OFFS. 2ND MAALING
Q272=1	;MAALE-AKSE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE
Q311=25	;NOMINEL LAENGDE
Q288=25,05	;MAXIMUM GRAENSE
Q289=25	;MINIMUM GRAENSE
Q281=1	;MAALE LOG
Q309=0	;PGM STOP TOLERANCE
Q330=0	;VAERKTOEJ
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE

- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringsspunktet i tastesystem-aksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?**: Fastlæg, hvordan tastesystemet skal kører mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

16.10 MÅLING AF TRIN UDVENDIG (Cyklus 426, DIN/ISO: G426)

16.10 MÅLING AF TRIN UDVENDIG (Cyklus 426, DIN/ISO: G426)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 426 fremskaffer stedet og bredden af en Feder. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

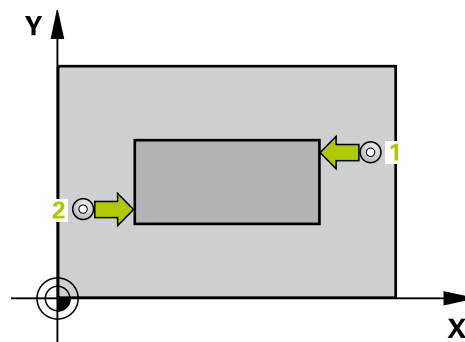
- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en beregner tastpunktet ud fra angivelserne i cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**). 1. tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastsystemet til sikker højde for næste tastpunkt og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afgivelse af den målte længde

Pas på ved programmeringen!

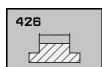


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

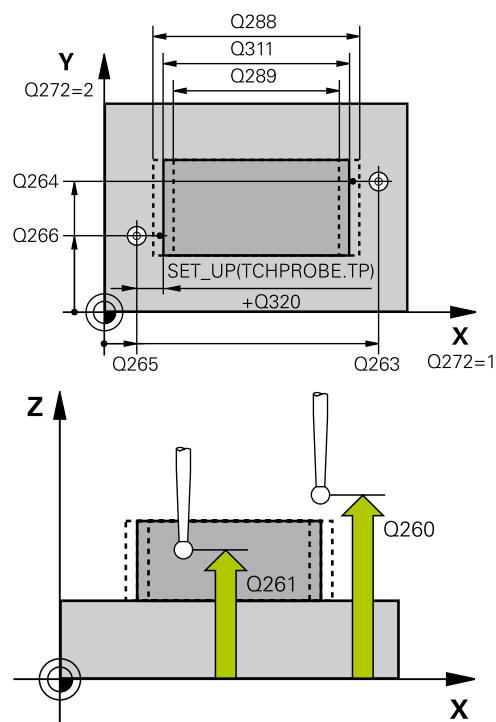


MÅLING AF TRIN UDVENDIG (Cyklus 426, DIN/ISO: G426) 16.10

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd måle-punkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd måle-punkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måleakse (1=1st / 2=2nd)?**: Aksen for bearbejdningseplanet, i hvilket målingen skal ske:
1: Hovedakse = Måleakse
2: Sideakse = Måleakse
- ▶ **Q261 Måle højde i probe akse?** (absolut):
Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q311 Nominel længde?** : Nom.-værdi for længden der skal måles Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindts tilladte længde. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Fremstil ikke en måleprotokol
1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



NC-blokke

5 TCH PROBE 426 MAALE UDV. BREDE

Q263=+50	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+25	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+85	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=2	;MÅLEAKSE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q311=45	;NOMINEL LAENGDE
Q288=45	;MAXIMUM GRAENSE
Q289=44.95	;MINIMUM GRAENSE
Q281=1	;MAALE LOG
Q309=0	;PGM STOP TOLERANCE
Q330=0	;VAERKTOEJ

- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

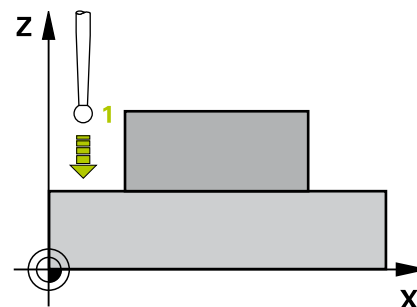
16.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427; DIN/ISO: G427)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 427 fremskaffer en koordinat i en valgbar akse og gemmer værdien i en systemparameter. Når De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus'en, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.-værdi- sammenligning og gemmer afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til tastpunkt **1**. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastpunkt **1** og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer de registrerede koordinater i følgende Q-parametre:

Parameter-nummer	Betydning
Q160	Målte koordinater



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Når en akse i det aktive bearbejdningsplan er defineret som måleakse ($Q272 = 1$ eller 2), gennemfører TNC'en en værktøjs-radiuskorrektur. Korrektur-retningen fremskaffer TNC'en ved hjælp af den definerede kørsels-retning ($Q267$)

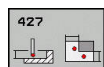
Når tastsystem-aksen er valgt som måleakse ($Q272 = 3$), gennemfører TNC'en en værktøjs-længdekorrektur

Når De henviser til et drejeværktøj i parameter $Q330$, gælder følgende:

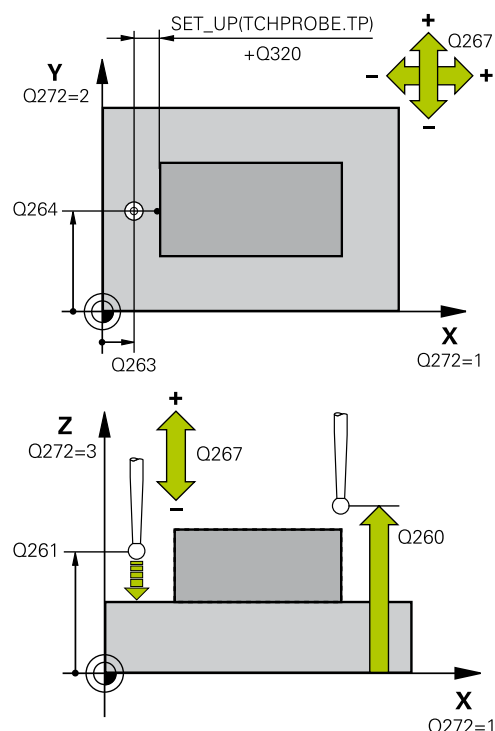
- Parameter $Q498$ og $Q531$ skal beskrives
- Indgivelse i parameter $Q498$, $Q531$ for Cyklus 800 skal stemme overens
- Når TNC'en udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- TNC'en overvåger også brudtolerancen, som er defineret i kolonne LBREAK

Når De henviser til et fræseværktøj i parameter $Q330$, så har indlæsningen i parameter $Q498$ og $Q531$ ingen virkning.

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
 - 1: Hovedakse = Måleakse
 - 2: Sideakse = Måleakse
 - 3: Tastesystem-Akse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken tastesystemet skal køre til emnet:
 - 1: Kørselsretning negativ
 - +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0: Fremstil ikke en måleprotokol
 - 1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
 - 2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start



NC-blokke

5 TCH PROBE 427 MAALEKOORDINATER	
Q263=+35	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+45	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q261=+5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q272=3	;MAALE-AKSE
Q267=-1	;KOERSEL RETNING
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q281=1	;MAALE LOG
Q288=5.1	;MAXIMUM GRAENSE
Q289=4.95	;MINIMUM GRAENSE

MÅL KOORDINATER (Cyklus 427; DIN/ISO: G427) 16.11

- ▶ **Q288 Maximum størrelse?:** Største tilladte måleværdi. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?:** Mindst tilladte måleværdi. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?:** Kun relevant, når De forud i parameter Q330 har angivet et drejeværktøj. For en korrekt overvågning af drejeværktøjet, skal TNC'en kende den nøjagtige nbearbejdningssituation. Indgiv derfor følgende:
1: Drejeværktøjet er spejlet (drejet 180°), f.eks. ved Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=1
0: Drejeværktøjet svarer til beskrivelsen i værktøjstabellen toolturn.trn, ingen ændring ved f.eks. Cyklus 800 og parameter **Vend værktøj** Q498=0
- ▶ **Q531 Fremrykvinkel?:** Kun relevant, Når De forud har angivet i parameter Q330 et drejeværktøj. Angiv indgrebsvinkel mellem drejeværktøj og emne under bearbejdning, f.eks. fra Cyklus 800 parameter **Fremrykvinkel?** Q531. Indlæseområde: -180° til +180°

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

Q330=0 ;VAERKTOEJ

Q498=0 ;REVERSE TOOL

Q531=0 ;FREMRYKVINKEL

Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne

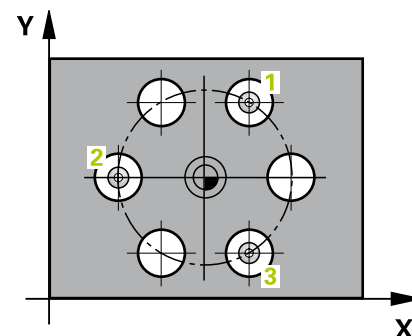
16.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430)

16.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 430 registrerer midtpunkt og diameter af en hulkirkelved måling af tre boringer. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus, gennemfører TNC'en en Soll-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i systemparametrene.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 TNC'en kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Herefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **3**
- 6 TNC'en kører tastsystemet i den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameter-nummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi hulkreds-diameter
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q163	Afvigelse af hulkreds-diameter

MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430) 16.12

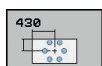
Pas på ved programmeringen!



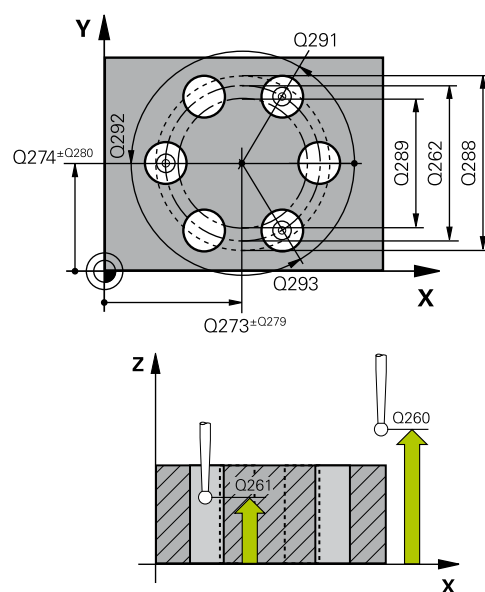
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Cyklus 430 gennemfører kun brud-overvågning, ingen automatisk værktøjs-korrektur.

Cyklusparameter



- ▶ **Q273 Center i 1st akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q274 Center i 2nd akse (nom. værdi)?** (absolut): Hulkreds-midte (Nom.-værdi) i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q262 Nominal diameter?**: Indlæs diameteren for boring Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q291 Polar koord. vinkel af 1st hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til første borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q292 Polar koord. vinkel 2nd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til anden borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q293 Polar koord. vinkel til 3rd hul?** (absolut): Polarkoordinat-vinkel til tredje borings-midtpunkt i bearbejdningsplanet Indlæseområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q261 Målehøjde i probe akse?** (absolut): Koordinater til kuglecentrum (=berøringspunkt) i tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte hulkreds-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindst tilladte hulkreds-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?**: Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?**: Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 430 MAALE HUL-CIRKEL

Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE

Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE

Q262=80 ;NOMINAL DIAMETER

Q291=+0 ;VINKEL 1ST HUL

Q292=+90 ;VINKEL TIL 2ND HUL

Q293=+180;VINKEL TIL 3RD HUL

Q261=-5 ;MAALE HOEJDE

Q260=+10 ;SIKKERE HOEJDE

Q288=80.1 ;MAXIMUM GRAENSE

Q289=79.9 ;MINIMUM GRAENSE

Q279=0.15 ;TOLERANCE 1ST CENTER

Q280=0.15 ;TOLERANCE 2ND CENTER

Q281=1 ;MAALE LOG

Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE

Q330=0 ;VAERKTOEJ

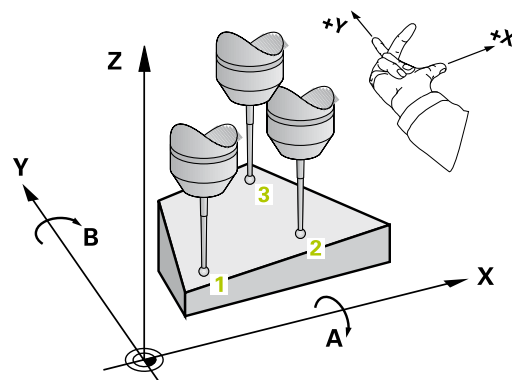
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
 - 0**: Fremstil ikke en måleprotokol
 - 1**: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger**Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
 - 2**: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om TNC'en ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
 - 0**: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
 - 1**: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om TNC'en skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjs-overvågning", Side 552). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
 - 0**: Overvågning ikke aktiv
 - >0**: Nummer og navn på værktøjet, som TNC'en har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

16.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 431 registrerer vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i systemparametre.

- 1 TNC'en positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469) til det programmerede tastpunkt **1** og måler der det første punkt i planet. TNC'en forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastsystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastpunkt **3** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 4 Til slut positionerer TNC'en tastsystemet tilbage i sikker højde og lagrer de registrerede vinkelværdier i følgende Q-parametre:



Parameter-nummer	Betydning
Q158	Projektionsvinkel for A-aksen
Q159	Projektionsvinkel for B-aksen
Q170	Rumvinkel A
Q171	Rumvinkel B
Q172	Rumvinkel C
Q173 til Q175	Måleværdier i tastsystem-aksen (første til tredje måling)

Pas på ved programmeringen!



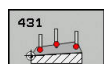
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

For at TNC'en kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinie.

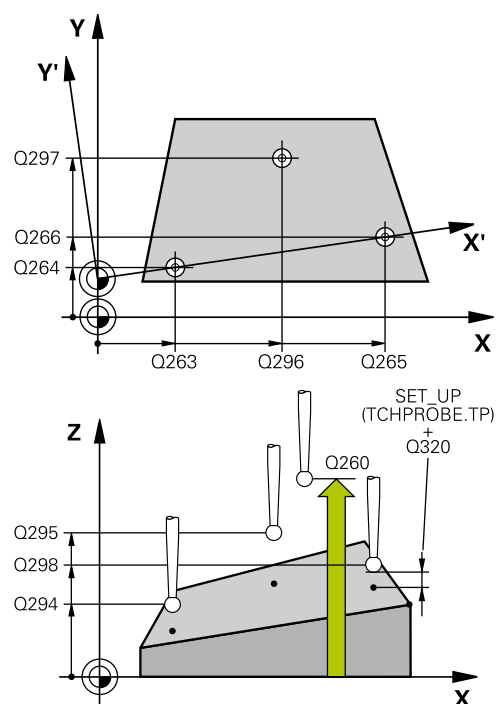
I parametrene Q170 - Q172 bliver rumvinklen gemt, som behøves ved funktionen transformere bearbejdningsplan. Med de første to målepunkter bestemmer De udretningen af hovedaksen ved transformering af bearbejdningsplanet.

Det tredje målepunkt fastlægger retningen af værktøjsaksen. Tredie målepunkt defineres i retning positiv Y-akse, for at værktøjs-aksen ligger rigtigt i et højredrejende koordinatsystem

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st måle-punkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q294 1st måle-punkt punkt i 3rd akse?** (absolut):
Koordinater til det første tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q265 2nd måle-punkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q266 2nd måle-punkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q295 2nd måle-punkt i 3rd akse?** (absolut):
Koordinater til det første tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431) 16.13

- ▶ **Q296 3rd målepunkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til det tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q297 3rd målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til det tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q298 3rd målepunkt i 3rd akse?** (absolut):
Koordinater til det tredje tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om TNC'en skal fremstille en måleprotokol:
0: Fremstil ikke en måleprotokol
1: Fremstil måleprotokol: TNC'en lægger **Protokolfiler TCHPR420.TXT** standardmæssigt i biblioteket TNC:\ ab.
2: Afbryd Programafvikling og udlæs måleprotokol til TNC-Billedeskærmen. Fortsætte programmet med NC-start

NC-blokke

5 TCH PROBE 431 MAAL PLAN	
Q263=+20	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+20	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q294=-10	;1ST PUNKT 3RD AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q292=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+5	;SIKKERE HOEJDE
Q281=1	;MAALE LOG

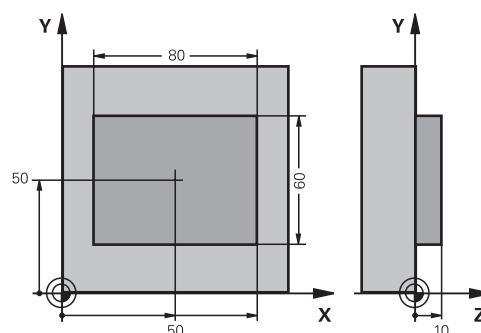
16.14 Programmeringseksempler

16.14 Programmeringseksempler

Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Program-afvikling

- Skrubning af firkant-tap med overmål 0,5
- Måling af firkant-tap
- Sletfræsning af firkant-tap med hensyntagen til måleværdierne



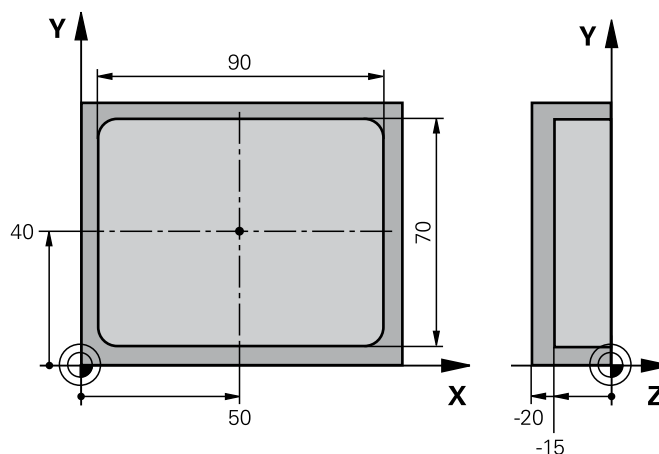
0 BEGIN PGM BEAMS MM	
1 TOOL CALL 69 Z	Værktøjs-kald forbearbejdning
2 L Z+100 R0 FMAX	Frikøre værktøj
3 FN 0: Q1 = +81	Lomme-længde i X (skrub-mål)
4 FN 0: Q2 = +61	Lomme-længde i Y (skrub-mål)
5 CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
6 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres, værktøjs-veksel
7 TOOL CALL 99 Z	Kald taster
8 TCH PROBE 424 MAALE FIRKANT UDE	Måling af fræste firkant
Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+50 ;MIDTE 2. AKSE	
Q282=80 ;1. SIDE-LAENGDE	Soll-længde i X (endegyldigt mål)
Q283=60 ;2. SIDE-LAENGDE	Soll-længde i Y (endegyldigt mål)
Q261=-5 ;MAALE HOEJDE	
Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+30 ;SIKKERE HOEJDE	
Q301=0 ;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q284=0 ;MAX. GRAEN. 1ST SIDE	Indlæseværdi for tolerancekontrol ikke nødvendig
Q285=0 ;MIN. GRAEN. 1ST SIDE	
Q286=0 ;MAX. GRAEN. 2ND SIDE	
Q287=0 ;MIN. GRAEN. 2ND SIDE	
Q279=0 ;TOLERANCE 1ST CENTER	
Q280=0 ;TOLERANCE 2ND CENTER	
Q281=0 ;MAALE LOG	Udlæs ingen måleprotokol
Q309=0 ;PGM STOP TOLERANCE	Udlæs ingen fejlmelding
Q330=0 ;VAERKTOEJ	Ingen værktøjs-overvågning
9 FN 2: Q1 = +Q1 - +Q164	Beregning af længde i X ved hjælp af målte afvigelse
10 FN 2: Q2 = +Q2 - +Q165	Beregning af længde i Y ved hjælp af målte afvigelse
11 L Z+100 R0 FMAX	Taster frikøres, værktøjs-veksel

Programmeringseksempler 16.14

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald slette
13 CALL LBL 1	Kald af underprogram for bearbejdning
14 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
15 LBL 1	Underprogram med bearbejdnings-cyklus firkant-tap
16 CYCL DEF 213 TAP SLETFRAES	
Q200=20 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE	
Q203=+10 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=20 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
Q216=+50 ;MIDTE 1. AKSE	
Q217=+50 ;MIDTE 2. AKSE	
Q218=Q1 ;1. SIDE-LAENGDE	Variabel længde i X for skrubning og sletning
Q219=Q2 ;2. SIDE-LAENGDE	Variabel længde i Y for skrubning og sletning
Q220=0 ;HJOERNERADIUS	
Q221=0 ;SLETSPAAN 1. AKSE	
17 CYCL CALL M3	Cyklus-kald
18 LBL 0	Underprogram-slut
19 END PGM BEAMS MM	

16.14 Programmeringseksempler

Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater



0 BEGIN PGM BSMESS MM		
1 TOOL CALL 1 Z		Værktøjs-kald taster
2 L Z+100 R0 FMAX		Frikør taster
3 TCH PROBE 423 MAALE FIRKANT INDEN		
Q273=+50	;MIDTE 1. AKSE	
Q274=+40	;MIDTE 2. AKSE	
Q282=90	;1. SIDE-LAENGDE	Soll-længde i X
Q283=70	;2. SIDE-LAENGDE	Soll-længde i Y
Q261=-5	;MAALE HOEJDE	
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE	
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE	
Q284=90.15	;MAX. GRAEN. 1ST SIDE	Største mål i X
Q285=89.95	;MIN. GRAEN. 1ST SIDE	Mindste mål i X
Q286=70.1	;MAX. GRAEN. 2ND SIDE	Største mål i Y
Q287=69.9	;MIN. GRAEN. 2ND SIDE	Mindste mål i Y
Q279=0.15	;TOLERANCE 1ST CENTER	Tilladt sted-afvigelse i X
Q280=0.1	;TOLERANCE 2ND CENTER	Tilladt sted-afvigelse i Y
Q281=1	;MAALE LOG	Udlæs måleprotokol til fil
Q309=0	;PGM STOP TOLERANCE	Ved toleranceoverskridelse vis ingen fejlmelding
Q330=0	;VAERKTOEJ	Ingen værktøjs-overvågning
4 L Z+100 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
5 END PGM BSMESS MM		

17

**Tastsystemcykler:
Specialfunktioner**

17.1 Grundlaget

17.1 Grundlaget

Oversigt



Ved udførelse af tastsystem-Cyklus må Cyklus 8 SPEJLING, Cyklus 11 DIM.FAKTOR og Cyklus 26 DIM.FAKTOR AKSESPEC. ikke være aktive.
HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastsystemer.

TNC'en stiller en cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

Softkey	Cyklus	Side
	3 MÅLING Målecyklus for fremstilling af fabrikant-cykler	595

17.2 MÅLE (Cyklus 3)

Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 3 fremskaffer i en valgbar tast-retning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler kan De i cyklus 3 direkte indlæse målevejen **AFST** og måletilspændingen **F**. Også tilbagekørslen efter registrering af måleværdier sker med den indlæsbare værdi **MB**.

- 1 Tastsystemet kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tast-retning. Tast-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i cyklus
- 2 Efter at TNC'en har registreret positionen, stopper tastsystemet. Koordinaterne til tastkugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer TNC'en i tre på hinanden følgende Q-parametre. TNC'en gennemfører ingen længde- og radiuskorrekturer. Nummeret på den første resultatparameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører TNC'en tastsystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De har defineret i parameter **MB**

Pas på ved programmeringen!



Den nøjagtige funktionsmåde af tastesystem-cyklus 3 fastlægger maskinfabrikanten eller en softwarefremstiller, cyklus 3 anvendes indenfor specielle tastesystem-cykler.



Den ved andre målecykler virksomme tastesystemdata **DIST** (maksimale kørselsvej til tastepunktet) og **F** (tastetilspænding) virker ikke i tastesystem-cyklus 3.

Vær opmærksom på, at TNC'en grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

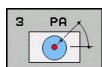
Hvis TNC'en intet gyldigt tastepunkt kunne fremskaffe, bliver programmet afviklet videre uden fejlmelding. I dette tilfælde giver TNC'en den 4. Resultat-parameter værdien -1, så at De selv kan gennemføre en relevant fejlbehandling.

TNC'en kører tastsystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB**, dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Med funktionen **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kan De fastlægge, om cyklus skal virke på tasterindgang X12 eller X13.

17.2 MÅLE (Cyklus 3)

Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken TNC'en skal henvise værdien for den første koordinat (X) Værdierne Y og Z står i den direkte følgende Q-parameter Indlæseområde 0 til 1999
- ▶ **Taste akse?**: Indlæs akse, i hvis retning tastningen skal ske, bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde X, Y eller Z
- ▶ **Taste vinkel?**: Vinklen henført til den definerede **taste-akse**, i hvilken tastsystemet skal køre, bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **Maksimalle måleområde?**: Indlæs kørselsvejen, hvor langt tastsystemet skal køre ud fra startpunktet, bekræft med tasten ENT Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Tilspænding måling**: Indlæs måletilspænding i mm/min. Indlæseområde 0 til 3000.000
- ▶ **Maximal tilbagekørselsvej?**: Kørselsstrækningen modsat taste-retningen, efter at tastestiften blev udbøjet TNC'en kører tastsystemet maksimalt tilbage til startpunktet, så at ingen kollision kan ske. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Henføringssystem? (0=AKT/1=REF)**: Fastlæg, om tasteretning og resultat fra det aktuelle koordinatsystem (**IST**, kan også være forskubbet eller drejet) eller af Maskin-Koordinatsystem (**REF**) skal henføres sig til:
0: I aktuelle System lagres tastning og resultat i **IST**-System
1: I maskinfaste REF-System lægges tastning og resultat i **REF**-System
- ▶ **Fejlfunktion? (0=AUS/1=EIN)**: Fastlæg, om TNC'en med udbøjet tastestift ved Cyklus-start skal afgive en fejlmelding eller ej. Wenn Modus **1** gewählt ist, dann speichert die TNC im 4. Resultatsparameter værdi **-1** og afvikler cyklus videre
0: Fejlmelding udlæses
1: Ingen fejlmelding udlæses

NC-blokke

4 TCH PROBE 3.0 MAALING

5 TCH PROBE 3.1 Q1

6 TCH PROBE 3.2 X VINKEL: +15

7 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100 MB1
REFERENCE SYSTEM: 0

8 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1

17.3 MÅLE 3D (Cyklus 4)

Cyklusafvikling



Cyklus 4 er en hjælpecyklus, som De kan anvende til forskellige tasteresystemer (TS, TT eller TL). TNC'en stiller ingen cykler til rådighed, med hvilke De kan kalibrere tasteren i forskellige tasteretninger.

Tasteresystem-cyklus 4 fremskaffer i en pr. vektor definerbar tasteretning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecykler, kan De i cyklus 4 direkte indlæse målevejen og målehastighed. Også tilbage kørsel efter registrering af måleværdier sker med en indlæsbar værdi.

- 1 TNC'en kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte tasteretning. Tasteretningen skal fastlægges med en vektor (delta-værdier i X, Y og Z) i Cyklus
- 2 Efter at TNC'en har registreret positionen, stopper TNC'en tasteresystemet. Koordinaterne til tastekugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer TNC'en i tre på hinanden følgende Q-parametre. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus. Når De anvender et tasteresystem TS, bliver tastemålene korrigeret med den kalibrerede midterforskydning.
- 3 Afsluttende kører TNC'en en positionering modsat tasteretningen. Kørselsvejen definerer De i parameter **MB**, der bliver maksimalt kørsel til startposition

Pas på ved programmeringen!



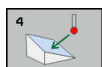
TNC'en kører tasteresystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB**, dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Ved forpositionering vær da opmærksom på, at TNC'en kører tastekugle-midtpunktet ukorrigeret til den definerede position!

Vær opmærksom på, at TNC'en grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre. Hvis TNC'en ikke kunne fremskaffe et gyldigt tastepunkt, får den 4. resultat-parameter værdien -1.

17.3 MÅLE 3D (Cyklus 4)

Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken TNC'en skal henvise værdien for den første koordinat (X) Værdierne Y og Z står i den direkte følgende Q-parameter Indlæseområde 0 til 1999
- ▶ **Relative målevej i X?**: X-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Y?**: Y-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Z?**: Z-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastsystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Maksimal måleområde?**: Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastsystemet skal køre ud fra startpunktet langs retningsvektoren. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Tilspænding måling**: Indlæs måletilspænding i mm/min. Indlæseområde 0 til 3000.000
- ▶ **Maximal tilbagekørselsvej?**: Kørselsstrækningen modsat taste-retningen, efter at tastestiften blev udbøjet Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Henføringssystem? (0=AKT/1=REF)**: Fastlæg, om måleresultatet skal gemmes i det aktuelle koordinatsystem (**AKT**) eller henført til maskin-koordinatsystemet (**REF**) skal lagres:
0: Måleresultat i **AKT**-System out-put
1: Måleresultat i **REF**-System out-put.

NC-blokke

4 TCH PROBE 4.0 MALING 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 REFERENCE SYSTEM:0

17.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444)

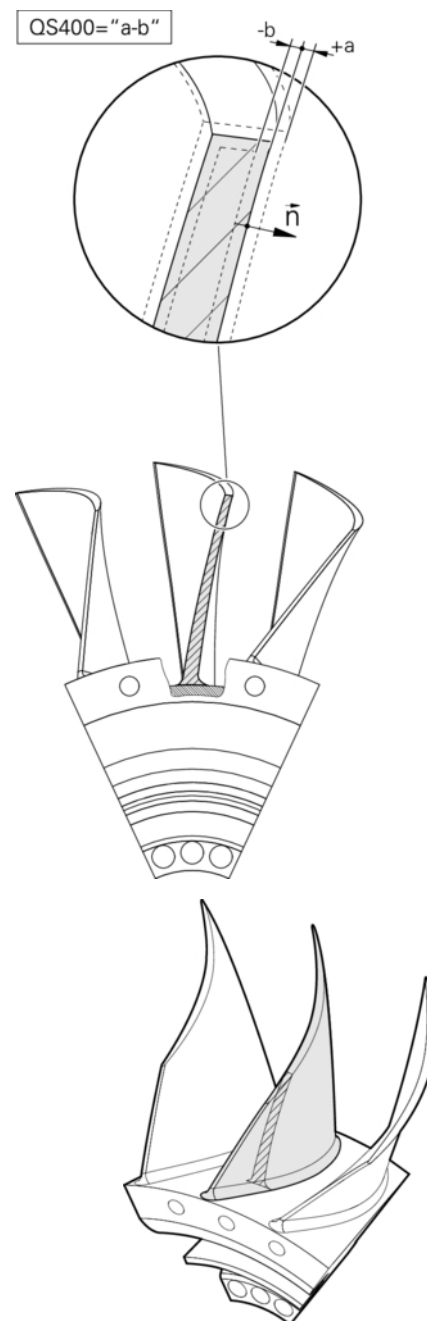
Cyklusafvikling

Cyklus 444 kontrollerer et enkelt punkt på overfladen af emnet. Denne Cyklus bliver anvendt f.eks. af form-bygger for at måle en fri-formflade. Det kan findes, om et punkt på en overflade af et emne sammenlignet med en Nom.-koordinat, ligger overmål- eller undermålområde Afsluttende kan brugeren gennemfører yderlige arbejdsskridt som efter-arbejdning m.v.

Cyklus 444 taster et vilkårligt punkt i rummet og sammenligner afvigelsen til nominal koordinater. Derved bliver en normalvektor tilgodeset, som er bestemt ved Parameter Q581, Q582 og Q583. Normalvektoren står vinkelret på et (tænkt) plan, i hvilken nominal koordinaterne ligger. Normalvektoren viser bort fra overfladen og bestemme ikke tastevejen. Det giver fornuftigt, at overfører normalvektor ved hjælp af et CAD eller CAM-system. Et tolerance område QS400 definerer den tilladte afvigelse mellem Akt.- og Nom-koordinater langs en normalvektor. Derved kan der f.eks. defineres, at efter et undermål kommer et programstop. Yderlig udlæser TNC'en en protokol og afvigelsen bliver gemt i en kaldt systemparameter.

Cyklusafvikling

- 1 Tastesystemet kører fra den aktuelle position, til et punkt på normalvektoren, som befinder sig i følgende afstand fra Nom.-koordinaten: Afstand + Tastekugleradius SET_UPTabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + Q320. Forpositioneringen tilgodeser en sikker højde. Yderlig information for tastelogik se "Afvikle tastsystemcykler", Side 469
- 2 Afsluttende kører Tastesystemet til Nom.-koordinaten. Tastevejen er defineret ved DIST (ikke ved normalvektor! Normalvektoren bliver kun brugt til rigtig beregning af koordinaten)
- 3 Efter at TNC'en har registreret positionen, stopper tastesystemet og trækkes tilbage. Koordinaterne til kontaktpunkt, gemmer TNC'en i Q-parameter.
- 4 Afslutningsvis kører TNC'en tastesystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De har defineret i parameter **MB**



Systemparameter

TNC gemmer det fremskaffede tasteforløb i følgende Parameter:

Systemparameter	Betydning
Q151	Målte position hovedakse
Q152	Målte position sideakse
Q153	Målte position værktøjsakse
Q161	Målte afvigelse hovedakse
Q162	Målte afvigelse sideakse

17.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444)

Systemparameter	Betydning
Q163	Målte afvigelse værktøjsakse
Q164	Målte 3D-afvigelse ■ Mindre 0: undermål ■ Større 0: overmål
Q183	Emnestatus: ■ -1= ikke defineret ■ 0=God ■ 1: efterarbejde ■ 2: udvalg

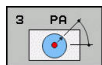
Protokolfunktion

TNC'en fremstiller en protokol efter afviklingen i .html-Format.
TNC'en gemmer protokollen i same bibliotek, i hvilken også .h-Fil ligger (sålænge ingen sti for FN16 er konfigureret).

Protokollen giver følgende indhold:

- Defineret Nominelkoordinat
- Overført Aktuel koordinat
- Farve fremstilling af værdi (grøn for "God", orange for "Efterarbejde", rød for "Udvalg")
- (Når en tolerance QS400 blev defineret:) Udlæsning af over-og under-mål såvel som bestemt afvigelse langs normalvektor
- Faktisk tasteretning (som vektor i indlæsesystem). Størrelsen af vektor svarer derved til konfigurerede tastevej.

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st målepunkt i 1st akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q294 1st målepunkt punkt i 3rd akse?** (absolut):
Koordinater til det første tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q581 Fladenormal hovedakse?** Her indgiver De fladenormalen i hovedakseretningen. Udlæsning af fladenormalen af et punkt kommer som regeln ved hjælp af et CAD/CAM-system. Indlæseområde: -10 til 10
- ▶ **Q582 Fladenormal sideakse?** Her indgiver De fladenormalen i sideakseretningen. Udlæsning af fladenormalen af et punkt kommer som regeln ved hjælp af et CAD/CAM-system. Indlæseområde: -10 til 10
- ▶ **Q583 Fladenormal værktøjsakse?** Her indgiver De fladenormalen i værktøjsakseretningen. Udlæsning af fladenormalen af et punkt kommer som regeln ved hjælp af et CAD/CAM-system. Indlæseområde: -10 til 10
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 SIKKERE HOEJDE ?** (absolut): Koordinater i tastesystem-aksen, i hvilken der ingen kollision kan ske mellem tastesystem og emne (opspændingsanordning) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokke

4 TCH PROBE 444 TASTNING 3D	
Q263=+0	;1ST PUNKT 1ST AKSE?
Q264=+0	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q294=+0	;1ST PUNKT 3RD AKSE
Q581=+1	;NORMAL HOVEDAKSE
Q582=+0	;NORMAL SIDEAKSE
Q583=+0	;NORMAL VÆRKT.-AKSE
Q320=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND ?
Q260=100	;SIKKERE HOEJDE ?
QS400="1-1"	TOLERANCE
Q309=+0	;FEJLREAKTION

17.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444)

- ▶ **QS400 Toleranceangivelse?** Her indgiver De toleranceområdet, som skal overvåges af Cyklus. Tolerancen definerer den tilladte afvigelse langs fladenormalen. Denne afvigelse bliver bestemt mellem Nominel koordinat og den faktiske aktuel koordinat af emne. (Fladenormalen er defineret ved Q581 - Q583, Nominel koordinater er defineret ved Q263, Q264, Q294) Toleranceværdi bliver proportionalt nedbrudt i afhængighed af normalvektor:

F. eks.: QS400 = "0,4-0,1" betyder: øvre overmål = Nominel koordinat +0,4, nedre overmål = Nominel koordinat -0,1. For Cyklus'en er der følgende tolerance grænser: "Nom.-koordinat +0,4" bis "Nom.-koordinat -0,1".

Eksempel: QS400 = "0,4" betyder: øvre overmål = Nom.-koordinat +0,4, til Nedre overmål = Nom.-koordinat. For Cyklus'en er der følgende tolerance grænser: "Nom.-koordinat +0,4" til "Nom.-koordinat".

Eksempel: QS400 = "-0,1" betyder: øvre overmål = Nom.-koordinat, til Nedre overmål = Nom.-koordinat -0,1. For Cyklus'en er der følgende tolerance grænser: "Nom.-koordinat" til "Nom.-koordinat -0,1".

Eksempel: QS400 = " " betyder: Ingen overvejelse af tolerance.

Eksempel: QS400 = "0" betyder: Ingen overvejelse af tolerance.

Eksempel: QS400 = "0,1+0,1" betyder: Ingen overvejelse af tolerance.
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl?** Fastlægger, om TNC'en ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og udlæse en fejlmeddelelse:

0: Ved tolerance overskridelse afbrydes programafvikling ikke, ingen melding udlæses

1: Ved tolerance overskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses

2: Når den bestemte Akt.-koordinat langs med fladenormalvektor er under Nom.-koordinat, giver TNC'en en melding og afbryder programafvikling. Der har vist sig et undermål. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi langs med fladenormalvektor befinder sig i et område større en Nom.-koordinat.

Pas på ved programmeringen!



For at opnå et præcist resultat i forbindelse med det indsatte Tastesystem, skal man før udførelse af Cyklus 444 gennemføre en 3D-kalibrering. For en 3D-Kalibrering er Option #92 3D-ToolComp nødvendig.

Cyklus 444 fremstiller en måleprotokol i .html-Format.

Der bliver udlæst en fejlmeddelelse, når der før udførsel af Cyklus 444 er en aktiv spejling (Cyklus 8) eller en skallering (Cyklus 11, 26)

Efter indstilling af Parameter CfgPresetSettings bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af rundbordet stemmer overens med svingvinkel (3D-Rot). Hvis dette ikke er tilfældet, afgiver TNC'en en fejlmelding.

Hvis Deres maskine er udrustet med en styret spindel, skal De aktivere vinklefterføringen i tastesystem-tabellen (**kolonne TRACK**). Hermed forhøjer De generelt nøjagtigheden ved måling med et 3D-tastesystem.

Cyklus refererer til alle koordinater fra indlæsesystemet.

TNC'en beskriver returparameter med den målte værdi se "Cyklusafvikling", Side 599

Med Q-Parameter Q183 bliver emnestatus sat God/Efterarbejde/udbytte uafhængig af Parameter Q309 (se "Cyklusafvikling", Side 599)

Tastsystemcykler: Specialfunktioner

17.5 Kalibrering af et kontakt tastsystem

17.5 Kalibrering af et kontakt tastsystem

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3D-tastsystem, skal De kalibrere tastsystemet, ellers kan TNC'en ikke fremskaffe nøjagtige måleresultater.



Tastsystemet skal altid kalibreres ved:

- Idriftsættelse
- Taststift-brud
- Taststift-skift
- Ændring af tasttilspænding
- Uregelmæssigheder, eksempelvis ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

TNC'en overtager kalibreringsværdien fra det aktive tastesystem direkte efter en kalibreringsproces. De aktualiserede værktøjsdata er omgående virksomme, et fornyet værktøjskald er ikke nødvendigt.

Ved kalibrering fremskaffer TNC'en den "aktive" længde af taststiften og den "aktive" radius for tastkuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring eller en Tap med kendt højde og kendt indvendig radius på maskinbordet.

TNC'en har kalibrerings Cyklus til længden kalibrering og kalibrering for radius:

► Tryk Softkey **TASTEFUNKTION**



► Kalibrerings-Cyklus viser: Tryk Softkey **TS KALIBR.**

► Kalibrer-cyklus vælges

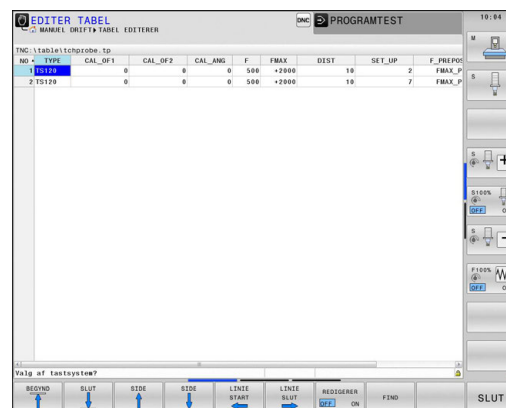
TNC'ens kalibrerings Cyklus

Softkey	Funktion	Side
	Længde kalibrering	610
	Bestem radius og center forskydning med en kalibreringsring	612
	Radius og center forskydning med en Tap hhv. kalibreringsdorn overføres	614
	Bestem radius og center forskydning med en kalibreringskugle	606

17.6 Vise kalibrerings-værdier

TNC'en gemmer den aktive længde og aktive radius for tastsystemet i værktøjstabellen. Tastesystem-centerforskydningen gemmer TNC'en i tastesystem-tabellen, i kolonne **CAL_OF1** (hovedakse) og **CAL_OF2** (sideakse). For at vise de gemte værdier, trykker De softkey'en tastesystem-tabel.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html. Hvis De arbejder med en tastesystem-Cyklus i driftsart Manuel drift, så gemmer TNC'en måleprotokollen under navnet TCHPRMAN.html. Filen gemmes i biblioteket TNC:*.



Når De anvender tastesystemet, skal De være opmærksom på, at det rigtige værktøjsnummer er aktiv. Det er uafhængig af, om De vil arbejde med et tastesystemCyklus i automatikdrift eller i driftsart **MANUEL DRIFT**.



Yderligere informationer finder De i kapitel Tastesystem-Tabel

17.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460)

17.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460)

Med cyklus 460 kan De kalibrere et kontakt 3D-tastesystem automatisk på en eksakt kalibreringskugle.

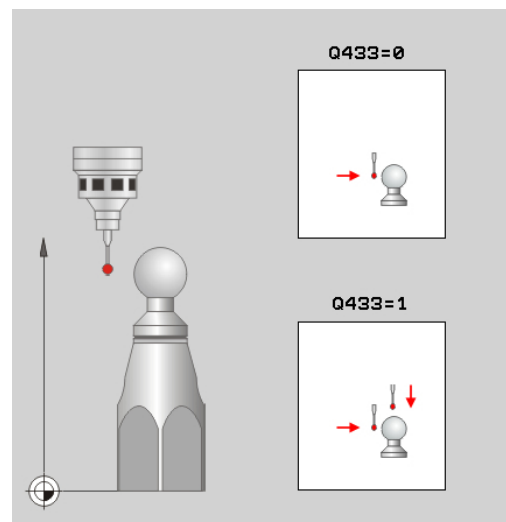
Desuden er det muligt, at få 3D-kalibrerings data. Dertil er Software-Option 92, 3D-ToolComp nødvendigt. 3D-kalibreringsdata beskriver udbøjningen af tastsystemet i vilkårlig tasteretning. Under TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC bliver 3D-Kalibreringsdata gemt. I værktøjstabellen bliver i kolonne DR2TABLE af 3DTC-Tabellen refereret. Ved tastning bliver så 3D-kalibreringsdata tilgodeset. Det er nødvendigt med denne 3D-kalibrering, når De vil opnå meget høj nøjagtighed med Cyklus 444 3D-tastning (se "ANTASTEN 3D (Cyklus 444)", Side 599.

Cyklusafvikling

Afhængig af Paramter **Q433** kan de kun gennemfører radiuskalibrering eller radius- og længdekalkibrering.

Radiuskalibrering Q433=0

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Tastesystemet positioneres i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet cirka i kuglemidten
- 3 TNC'ens første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (Q380)
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og TNC'en begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret



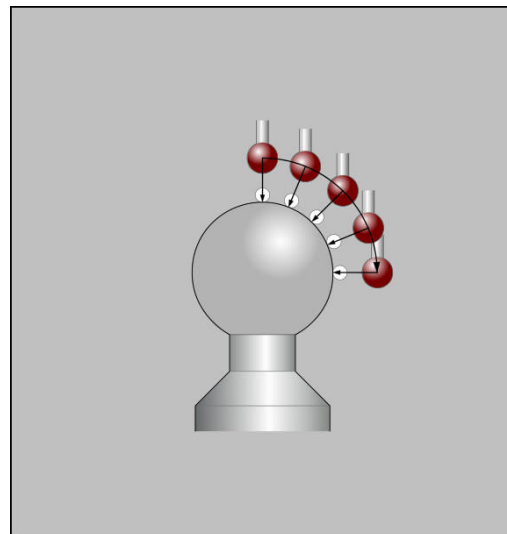
Radius- og længdekalibrering Q433=1

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Tastesystemet positioneres i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet cirka i kuglemidten
- 3 TNC'ens første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (Q380)
- 4 Afslutningsvis positionerer TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og TNC'en begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret
- 8 TNC'en bestemmer længden af tastesystemet på nordpolen af kalibreringskuglen
- 9 Til slut hæver TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret

Afhængig af Paramter **Q455** kan de yderlig gennemfører en 3D-kalibrering.

3D-Kalibrering Q455= 1...30

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Efter kalibrering af radius hhv. længde, hæver TN'en tastesystemet tilbage i tastesystemaksen. Afslutningsvis positionerer TNC'en tastesystemet over nordpolen
- 3 Tasteforløbet starter udgående fra nordpolen til ækvator i flere skridt. Afvigelse fra Nominel værdi og derved den specifikke udbøjningsforhold bliver fastlagt.
- 4 De kan fastlægge antal af tastepunkter mellem nordpol og ækvator. Dette antal er afhængig af indlæseparameter Q455. Der kan programmeres en værdi mellem 1 og 30. Hvis De programmerer Q455=0, udføres der ingen 3D-kalibrering.
- 5 De under kalibrering fastlagte afvigelser bliver gemt i en 3DTC-Tabel.
- 6 Til slut hæver TNC'en tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret



17.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460)**Pas på ved programmeringen!**

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Den virksomme længde af tastsystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastsystem-aksen.

Tastesystemet forpositioneres således, at det står cirka over midten af kuglen.

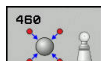
Hvis De programmerer Q455=0, udføres der ingen 3D-kalibrering.

Hvis De programmerer Q455=1-30, udføres en 3D-kalibrering af tastesystemet. Derved bliver afvigelser ved udbøjningsforhold, afhængig af forskellige vinkeler, bestemt. Når De anvender Cyklus 444, skal der først udføres en 3D-kalibrering.

Når De programmerer Q455=1-30, bliver, Under TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC, 3D-Kalibreringsdata gemt. Derved er <T-NR> nummeret og <idx> index for tastesystemet.

Eksisterer allerede en reference for en kalibreringstabel (indlæst i DR2TABAL), så bliver denne tabel overskrevet.

Eksisterer endnu ingen reference for en kalibreringstabel (indlæst i DR2TABAL), bliver i afhængighed af værktøjsnummer, en reference og tilhørende tabel tilføjet.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?:**
Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel) og kun ved tastning af henføringspunktet i tastesystem-aksen. Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q423 ANTAL TASTNINGER?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 0 til 8
- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse)** (absolut):
Henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-kordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragtligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q433 Kalibrere længde (0/1)?:** Fastlæg, om TNC'en efter radiuskalibreringen også skal kalibrere tastesystem-længen:
0:Kalibrer ikke tastesystem-længde
1: Kalibrer tastesystem-længde
- ▶ **Q434 Henføringspunkt for længde?** (absolut):
Koordinater kalibreringskugle-centrum. Definition kun nødvendig, når en længdekalibrering skal gennemføres. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q455 Antallet af punkter for 3D kal.?** Indgiv antal af tastepunkter for 3D-kalibrering. Et fornuftigt antal tastepunkter er f.eks. 15. Hvis De indlæser 0, udføres der ingen 3D-kalibrering. Ved en 3D-kalibrering bliver udbøjningen af tastesystem under forskellige vinkler bestemt og gemt i en tabel. For 3D-Kalibrering er 3D-ToolComp nødvendigt. Indlæseområde: 1 til 30

NC-blokke

5 TCH PROBE 460 TS KALIBRERES PA KUGLE	
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q380=+0	;HENF. VINKEL
Q433=0	;KALIBRERE LAENGDE
Q434=-2.5	;PRESET
Q455=15	;ANTAL PUNKTER FOR 3D-KAL

17.8 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461)

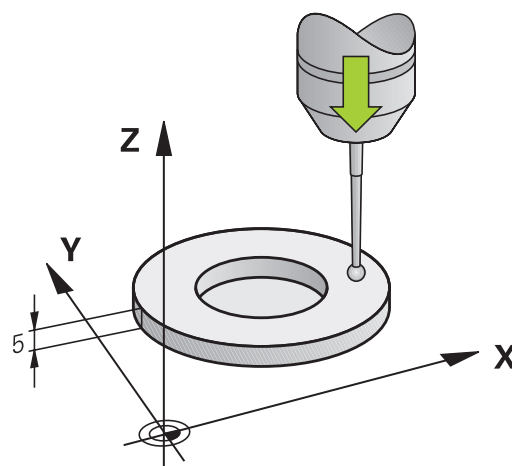
17.8 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461)

Cyklusafvikling

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De sætte henføringen af spindel-aksen således, at maskinbordet er Z=0 og tastsystemet forpositioneres over kalibreringsringen.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastsystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

- 1 TNC'en orienterer tastsystemet med vinklen **CAL_ANG** ud fra Tastesystem-Tabellen (kun hvis Deres tastsystem er orienterbart)
- 2 TNC'en taster fra den aktuelle position med negativ spindelretning med taste-tilspænding (kolonne **F** fra Tastesystem-Tabellen)
- 3 Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i ilgang (kolonne **FMAX** fra tastsystem-Tabellen) tilbage til startposition



TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461) 17.8

Pas på ved programmeringen!



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for taster-systemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-taster-systemer.



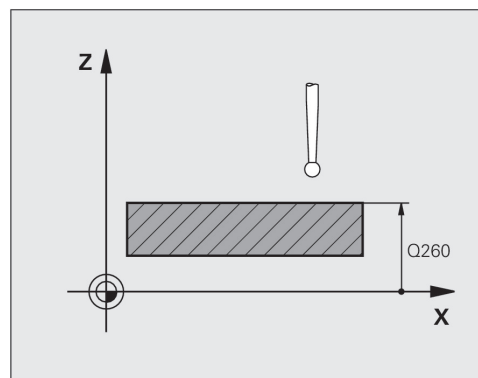
Den virksomme længde af taster-systemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. I regelen lægger maskinfabrikanten værktøjs-henføringspunktet på spindelaksen.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af taster-system-aksen.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



- **Q434 Henføringspunkt for længde?** (absolut): henfører for længden (f. eks. høje indstillingsringe). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



NC-blokke

5 TCH PROBE 461 TS LAENGDE
KALIBRERING

Q434=+5 ;PRESET

17.9 TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462)**17.9 TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462)****Cyklusafvikling**

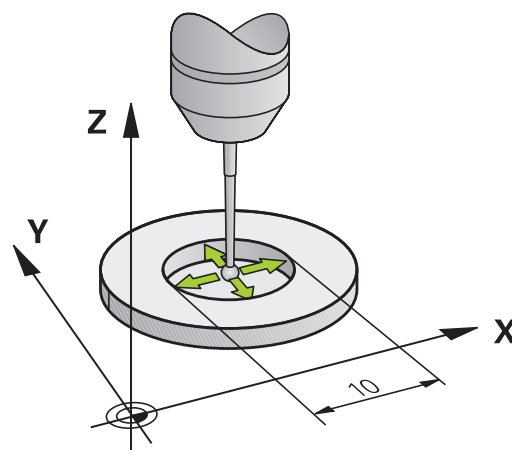
Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionerer tastesystemet i midten over kalibreringsring og i den ønskede højde..

Ved kalibrerings af tastekugle-radius, udfører TNC'en automatisk en tasterutine. I første gennemløb viser TNC'en midten af kalibreringsringen f.eks. Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Derefter bliver den egentlige kalibreringsrutine (finmåling) af tastekugle-radius udført. Hvis det er muligt at foretage en re-kalibrering, bliver midterforskydelsen ved det videre forløb overført.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen orientering muligt og Orientering er kun muligt i én retning: TNC'en udfører en grov- og fin-måling og overfører den aktuelle tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks. kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): TNC'en udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig fire taste-rutiner. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkårlig orientering muligt (f.eks. infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Tasterutine: se „Orientering i to retninger muligt“



TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462) 17.9

Pas på ved programmeringen!



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for taster-systemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-taster-systemer.



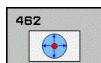
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af taster-system-aksen. De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet taster-system.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.

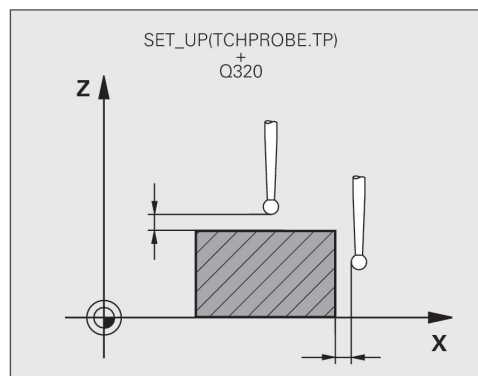


For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskab om eller hvordan Deres taster-system kan orienteres, er ved HEIDENHAIN-taster-system allerede fordefineret. Andre taster-systemer kan være konfigureret af maskinproducenten.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringstap radius?:** Diameter på indstillingsring. Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og taster-systemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q423 ANTAL TASTNINGER?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 0 til 8
- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse)** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastepunkt Indlæseområde 0 til 360,0000



NC-blokke

5 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING I RING

Q407=+5 ;RINGRADIUS

Q329=+0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q423=+8 ;ANTAL TASTNINGER

Q380=+0 ;HENF. VINKEL

Tastsystemcykler: Specialfunktioner

17.10 TS RADIUS UDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463)

17.10 TS RADIUS UDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463)

Cyklusafvikling

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionere tastesystemet i midten over kalibreringsdornen. Positioner tastesystemet i tastesystem-aksen cirka i sikkerhedshøjden (værdi fra Tastesystem-Tabel + værdi fra Cyklus) over kalibreringsdornen.

Ved kalibrerings af tastekugle-radius, udfører TNC'en automatisk en tasterutine. I første gennemløb viser TNC'en midten af kalibreringsringen f.eks. Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Derefter bliver den egentlige kalibreringsrutine (finmåling) af tastekugle-radius udført. Hvis det er muligt at foretage en re-kalibrering, bliver midterforskydelsen ved det videre forløb overført.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html. Filen gemmes det samme sted som hvor udgangsfilen er gemt. Måleprotokollen kan vises på styringen med browseren. Bliver der i et program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen orientering muligt og Orientering er kun muligt i én retning: TNC'en udfører en grov- og fin-måling og overfører den aktuelle tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks. kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): TNC'en udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig fire taste-rutiner. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkårlig orientering muligt (f.eks. infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Tasterutine: se „Orientering i to retninger muligt“

TS RADIUS UDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463) 17.10

Pas på ved programmeringen!



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for taster-systemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-taster-systemer.



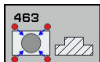
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af taster-system-aksen. De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet taster-system.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.

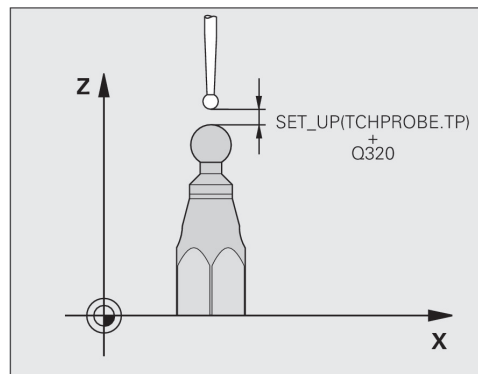


For at bestemme tastkugle-midtforskydningen, skal TNC'en være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskab om eller hvordan Deres taster-system kan orienteres, er ved HEIDENHAIN-taster-system allerede fordefineret. Andre taster-systemer kan være konfigureret af maskinproducenten.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringstap radius?:** Diameter på indstillingsring. Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Yderligere afstand mellem målepunkt og taster-systemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Kør til fri-højde (0/1)?:** Fastlæg, hvordan taster-systemet skal køre mellem målepunkterne:
0: Kør mellem målepunkt af målehøjde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q423 ANTAL TASTNINGER?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 0 til 8
- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse)** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastepunkt Indlæseområde 0 til 360,0000



NC-blokke

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRERES PA PINDEN

Q407=+5 ;STUD RADIUS

Q329=+0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q301=+1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q423=+8 ;ANTAL TASTNINGER

Q380=+0 ;HENF. VINKEL

18

**Kamera-
baseret kontrol af
opspændings
situationen VSC
(Software-Option
#136)**

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Grundlaget

For brug af kamerabaseret kontrol af opspændingssituationen skal De benytte følgende komponenter:

- Software: Option #136 Visual Setup Control (VSC)
- Hardware: Kerasystem fra HEIDENHAIN

Anvendelse



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Den kamerabaserede kontrol af opspændingssituationen (Option #136 Visual Setup Control) kan De overvåge den aktuelle opspændingssituation før og under bearbejdning og sammenligne med et sikkert udgangspunkt. Efter indstilling har De nemme Cyklus for automatisk overvågning tilgængelig.

Der bliver taget et reference billede fra det aktuelle arbejdsrum. Med Cyklus 600 **ARBEJDSRUM GLOBALT** eller 602 **ARBEJDSRUM LOKALT** fremstiller TNC'en et billede af arbejdsrummet og sammenligner billedet med et tidligere referencebillede. Disse Cyklus kan gøre opmærksom på uoverensstemmelser i arbejdsrummet. brugeren beslutter, om NC-program skal afbrydes ved en fejl eller kan fortsættes.

Indføringen af VSC giver følgende fordele:

- Styringen kan genkende elementer (f.eks. værktøj eller opspændingsmiddel osv.), som befinder sig i arbejdsrummet.
- Hvis De altid opspænder et emnet på den samme position (f.eks. boring foroven) kan styringen kontrollere opspændingssituationen
- De kan fremstille et billede af den aktuelle situation til dokumentationsformål (f.eks. for en opspændingssituation som sjældent bruges)

Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136) 18.1

Begreb

I sammenhæng med VSC bliver følgende begreber anvendt:

Begreb	Forklaring
Referencebillede	Et referencebillede viser situationen i arbejdsrummet, som de kan betragte som ufarlig. Fremstil derfor kun sikre, ufarlige referencebilleder af situationer.
Middelværdibillede	Styringen fremstiller et middelværdibillede, under hensyntagen til alle referencebilleder. Nye billeder sammenligner styringen med resultatet af middelværdibilledet.
Fejlbillede	Når De optager et billede, som viser en dårlig situation (som f.eks. værktøj forkert isat), kan De fremstille et såkaldt fejlbillede. Det giver ingen mening, at markerer en fejlbillede samtidig som et referencebillede.
Overvågningsområde	Definer et område, ved at trække musen. Styringen tager udelukkende resultatet i betragtning af et nyt billede fra dette område. Billededele udenfor overvågningsområdet har ingen virkning på overvågningsresultatet. Der kan også defineres flere overvågningsområder. Overvågningsområdet er ikke sammenkoblet med billeder.
fejl	Området af et billede, som indeholder en afvigelse fra ønsket tilstand. Fejl henfører sig altid til det billede, for hvilken de bliver gemt (fejlbillede) eller som det sidst evaluerede billede.
Overvågningsfase	I overvågningsfasen bliver der ikke fremstillet referencebilleder. De kan anvende Cyklus til automatisk overvågnings af arbejdsrummet. I denne fase giver styringen kun en melding ud, når de fastslået en variation i billedetsammenligning.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Generere Live-billede

De kan i driftsart **MANUEL DRIFT** gemme den aktuelle kamera visning som Live-billede.

Styringen anvender ikke dette taget billede til automatisk kontrol af opspændingssituationen. Billeder, som De fremstiller i denne menu, kan tjene som dokumentation hhv. sporbarhed. Derved kan De f.eks. dokumentere den aktuelle opspændingssituation. Det fremstillede billede gemmer styringen som .png-fil under **TNC: \system\visontool\live** . Navnet på gemte billede sættes sammen med dato og tidspunkt.



Fremgangsmåde

For at gemme et Live-billede fra kameraet, går De frem som følger:



- Tryk Softkey **KAMERA**



- Tryk softkey **LIVE BILLEDE** , TNC'en viser den aktuelle kameravisning.



- Tryk Softkey **BILLEDE GEMME** : aktuelt Live-billede fremstilles.

Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136) 18.1

Muligheder i funktion Live-billede

TNC'en stiller følgende muligheder til rådighed:

Softkey	Funktion
LYSERE	Øge lysstyrken på kameraet De indstillinger der her foretaget er kun virksomme i funktionen Live-billede. De har ingen indflydelse på optagelser i autotikdrift.
MØRKERE	Nedsæt lysstyrken på kameraet De indstillinger der her foretaget er kun virksomme i funktionen Live-billede. De har ingen indflydelse på optagelser i autotikdrift.
VSC INDSTILLING	Konfigurer synsfelt på kameraet Vær opmærksom på maskinhåndbogen! Disse indstillinger er kun mulig med indlæsning af password.
TILBAGE	Vend tilbage til den forrige billedeskærm

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

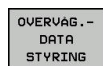
Styring overvågningsdata

I driftsart **MANUEL DRIFT** styrer De billeder fra Cyklus 600 og 601.

For at styre overvågningsdata, går De frem som følger:



- Tryk Softkey **KAMERA**



- Tryk softkey **OVERVÅG.DATA STYRING** : TNC'en viser en liste af overvågede NC-programmer

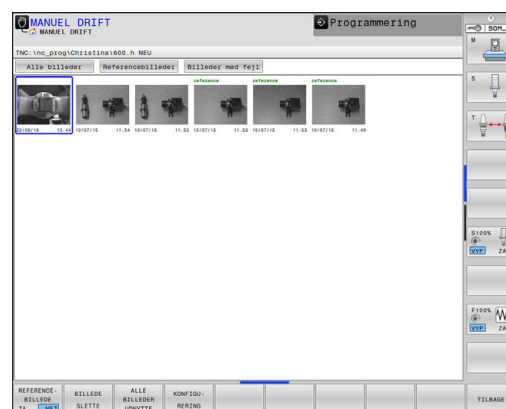


- Tryk softkey **ÅBNE** : TNC'en viser en liste af overvågningspunkter
- Bearbejd ønskede data

Vælg data

Med mus kan De vælge knapper. Disse knapper tjener til lettere søgning og klar fremstilling

- **Alle billeder**: Vis alle billeder fra overvågningsfil
- **Referencebilleder**: Vis kun referencebilleder
- **Billeder med fejl**: Vis alle billeder, i hvilke De har markeret en fejl.



Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136) 18.1

Muligheder for overvågningsdatastyring

Softkey	Funktion
	Kendetegn valgte billede som referencebillede Bemærk: Et referencebillede viser situationen i arbejdsrummet, som de kan betragte som ufarlig. Alle referencebilleder bliver ved evaluering tilgodeset. Når De vil tilføje eller fjerne et billede som referencebillede, har det virkning på resultatet af billedeevalueringen.
	Slet aktuelt valgte billede
	Gennemføre automatisk billedeevaluering Styringen gennemfører billeevalueringen afhængig af referencebilledet og overvågningsrummet.
	Ændre overvågningsområdet eller marker fejl Yderligere informationer: "Konfigurering", Side
	Vend tilbage til den forrige billedeskærm Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Oversigt

TNC'en stiller to Cyklus tilgængelig, med hvilken en kamerabaseret overvågning af opspændingssituationen i driftsart **Programmering** kan gennemføres:

TOUCH
PROBE

- Softkey-listen viser - inddelt i grupper - alle til rådighed værende tastsystem-funktioner

OVERVÅGNING
MED
KAMERA

- Tryk softkey **OVERVÅGNING MED KAMERA**

Softkey	Cyklus	Side
	600 ARBEJDSRUM GLOBALT	630
	601 ARBEJDSRUM LOKALT	636

Resultat af billedeevaluering

Resultatet af billedeevaluering er afhængig af overvågningsområde og referencebillede. Ved evaluering af alle billeder bliver hvert billede med den aktuelle konfiguration evalueret og resultatet sammenlignet med det sidst gemte resultat.

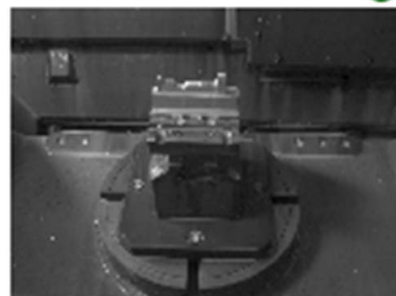
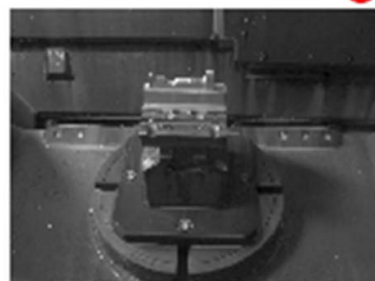
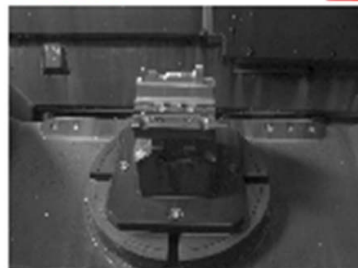
Når De ændre overvågningsområdet eller tilføjer eller sletter referencebilleder, bliver om nødvendigt billeder kendetegnet med følgende symbol:

- **Firkant:** De har ændret overvågningsdata, f.eks. et billede med fejl kendetegnet som referencebillede eller slettet et overvågningsområde. Overvågningen er derved blevet mindre følsom.

Det har en virkning på Deres referencebillede og på middelværdibilledet. Ved Deres konfigurations ændring kan styringen ikke mere fastslå fejl, som før var gemt for dette billede. Hvis de vil fortsætte, bekræfter De mindre følsomhed af overvågningen og den nye indstilling bliver overført.

- **Hel cirkel:** De har ændret overvågningsdata, overvågningen er blevet mere følsom.
- **Tom cirkel:** Ingen fejlmelding: Alle gemte afvigelser i billedet blev genkendt, overvågningen genkendte ingen modsætninger.

Fehler



Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Konfigurering

De har til enhver tid muligheden, for at ændre indstillingen vedrørende overvågningsområde og fejlområde. Ved at trykke på Softkey **KONFIGURERING** skifter Softkey-liste om og De kan ændre Deres indstillinger.

KONFIGU-
RERING

- De har muligheden, at ændre Deres tidligere indstillinger. Når De ønsker at lave en ændring i denne menu, kan resultatet af billedeevalueringen ændres. For alle referencebilleder gælder det sammen overvågningsområde. (Yderligere informationer se "Resultat af billedeevaluering", Side 625.)

OMRÅDE
TEGN

- De har muligheden, for at klikke på billedet, og lave en firkantet ramme. Derved fastlægger De et nyt overvågningsområde. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.) Når De definerer overvågningsområde i et miljø, som hele tiden ændre belysning eller kan forvente kontrast forskelle, kan det føre til fejllarmer. Når De tegner et nyt overvågningsområde eller ændre eller sletter et område for eksisterende overvågningsområder, har det en virkning på resultatet af billedeanalysen. På grund af ændrede indstillinger skal TNC'en kontrollere, om disse ændringer har en indflydelse på Deres tidligere billeder.

FEJL
TEGN

- De har muligheden, for at klikke på billedet og trække en firkantet ramme. Derved definerer De et nyt område med fejl. Området bliver markeret rødt. Det anbefales, kun at markere fejl, der præcis således, gentager sig på præcis dette punkt. Det giver ingen mening, at markere et område som er beskidt af spåner eller kølevæske som område med fejl. Fejlen skal kunne gentages nøjagtigt. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.) Når De definerer overvågningsområde i et miljø, som hele tiden ændre belysning eller kan forvente kontrast forskelle, kan det føre til fejllarmer. Når De tegner et nyt område med fejl eller vil ændre eller slette allerede kendetegnet områder med fejl, har det en virkning på resultatet af billedeanalysen. På grund af ændrede indstillinger skal TNC'en kontrollere, om disse ændringer har en indflydelse på Deres tidligere billeder. De kan også tegne feler områder med fejl. Det giver ingen mening, at tegne fejl på referencebilleder.

BILLEDE
UDNYTTE

- TNC'en kontrollerer, om f.eks. hvilken virkning den nye indstilling har på disse billeder: (Yderlig information se "Resultat af billedeevaluering", Side 625)

ALLE
BILLEDER
UDNYTTE

- TNC'en kontrollerer, om - f.eks. hvilken virkning den nye indstilling har på disse billeder: (Yderlig information se "Resultat af billedeevaluering", Side 625)

Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136) 18.1

GEMME
OS
TILBAGE

- Gem aktuelt billede og skift tilbage til den forrige billedeskærm, Når De har ændre konfigurationen, udfører TNC'en en billedeanalyse. (Yderligere informationer se "Resultat af billedeevaluering", Side 625.)

TILBAGE

- De sletter alle ændringer og vender tilbage til forrige viste billedeskærm.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.1 Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136)

Definer overvågningsområde

Definition af et overvågningsområde finder sted i i driftsart enkeltblok eller driftsart blokfølge. TNC'en beder Dem om at definere et overvågningsområde. Denne forespørgsel får De på TNC'ens billedeskærm, efter De første gang starter Cyklus i driftsart enkeltblok eller i driftsart blokfølge.

Et overvågningsområde består af et eller flere vinduer, som De markerer med musen. TNC'en betragter udelukkende dette område af billedet. Hvis der er en fejl uden for overvågningsområdet, bliver det ikke registreret. Overvågningsområdet er ikke knyttet sammen med billeder, men kun med de respektive overvågningsfiler QS600. Et overvågningsområde gælder altid for alle billeder i overvågningsfilen. En ændring af overvågningsområde har indvirkning på alle billeder.

Overvågningsområder kan godt overlappe hinanden.

Definer overvågningsområde:

- 1 Klik med musen på billedet og optegn området.
- 2 Når De skal definere flere vinduer, trykker De Softkey **OMRÅDE** **TEGN** og gentager dette forløb på det valgte sted.

Efter at de har defineret overvågningsområdet, trykke De f.eks. på følgende Softkey:

GEMME
OG
TILBAGE

- Gen aktuel billede og ved tilbage til forrige billedeskærm

Melding vises: **Overvågningspunkt konfigureret:**
Vælg Softkey!

Statusvisning øverst til højere giver Dem information om minimale antal referencebilleder, om aktuelle antal referencebilleder og antal aktuelle antal fejl billeder.



Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136) 18.1

Mulige spørgsmål

Cyklus for VSC indlæser en værdi i Parameter Q601.

Følgende værdier er mulig:

- Q601 = 1: ingen fejl
- Q601 = 2: fejl
- Q601 = 3: De har endnu ikke defineret et overvågningsområde eller der er gemt for få referencebilleder
- Q601 = 10: Intern fejl (ingen signal, kamerafejl osv.)

De kan anvende parameter Q601 til interne spørgsmål.



Yderlig information om hvis-så-eslutninger med Q-parameter finder De i brugerhåndbogen for TNC 640, kapitel 9.6

Her finder De mulige program eksempler på spørgsmål:

0 BEGIN PGM 5MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	Råemnedefinition Cylinder
2 FUNCTION MODE MILL	Aktivér fræsedrift
3 TCH PROBE 601 ARBEJDSRUM LOKALT	Definér cyklus 600
Q\$600 = OS ;OVERVAGNINGSPUNKT	
Q309=+0 ;PGM STOP TOLERANCE	
Q613 = +0 ;HOLD KAMERA ABEN	
Q617 = 10 ;REFERENCE BILLEDE	
4 FN 9: IF Q601 EQU 1 GOTO LBL 20	Når Parameter Q601 = 1, spring til LBL 20
5 FN 9: IF Q601 EQU 2 GOTO LBL 21	Når Parameter Q601 = 2, spring til LBL 21
6 FN 9: IF Q601 EQU 3 GOTO LBL 22	Når Parameter Q601 = 3, spring til LBL 22
7 FN 9: IF Q601 EQU 10 GOTO LBL 23	Når Parameter Q601 = 10, spring til LBL 23
8 TOOL CALL "GEARFRÆSER_D75"	Kald værktøj
9 L X+... Y+... R0 FMAX	Programmer bearbejdning
...	
...	
...	
57 LBL 21	Definition LBL 21
58 STOP	Programstop, brugeren kan i denne situation kontrollere arbejdsrummet
59 LBL 0	
60 END PGM 5MM	

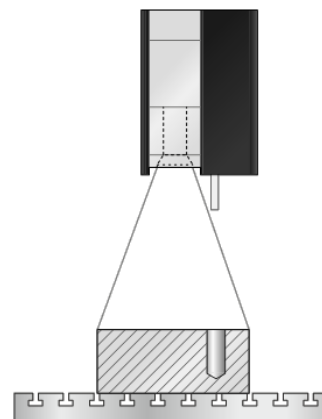
Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)

18.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)

Anvendelse

Med Cyklus Arbejdsrum Global overvåger De arbejdsrummet i Deres værktøjsmaskine. TNC'en freemstiller et billede af aktuelle arbejdsrum fra en position, som maskinproducenten har fastlagt. Derefter udfører TNC'en en billedesammenligning med forrige fremstillede referencebillede og gennemtvinger eventuelt en programafbrydelse. De kan programmerer Cyklus efter behov og angive en eller flere overvågningsområder. Cyklus 600 virker efter definition og skal ikke kaldes. Før De arbejder med kameraovervågning, skal de fremstille referencebilleder (Yderlig information se "Fremstil referencebillede", Side 630) og definerer et overvågningsområde (Yderlig information se "Overvågningsfase", Side 633).



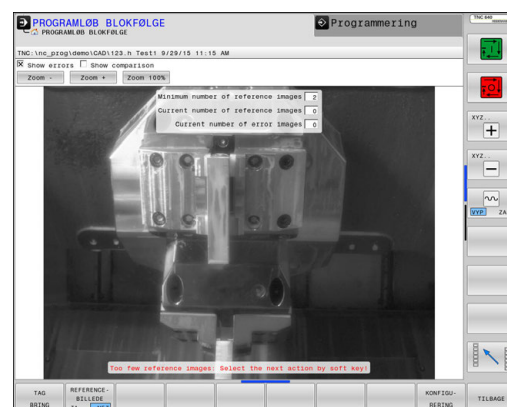
Fremstil referencebillede

TNC'en begynder fremstilling af referencebillede, så snart De kalder Cyklus første gang i programafvikling enkeltblok eller programafvikling blokfølge.

Følgende Cyklusafvikling gælder, så længe TNC'en endnu ikke har gemt nok referencebilleder. Antallet af referencebilleder indgiver de i Cyklus med parameter Q617.

Cyklusafvikling

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten.
- 2 TNC'en åbner automatisk kamera dækslet.
- 3 TNC'en fremstiller et billede af den aktuelle situation og udlæser det på billedeskærmen.
- 4 Ved første afvikling af denne Cyklus vises neders i billedeskærmen meldingen **"Overvågningspunkt ikke konfigureret: Tegn område!"**
- 5 Definer overvågningsområde. (Yderligere informationer se "Definer overvågningsområde", Side 628.)
- 6 De kan bestemme, om det aktuelle billede skal gemmes som referencebillede eller fejlbillede. De kan også forandre overvågningsområdet. (Yderligere informationer se "Konfigurering").
- 7 De trykker softkey **TILBAGE**.
- 8 Afsluttende lukker TNC'en kameradækslet.
- 9 Tryk NC-start og afvikle Deres program som sædvanlig.



Efter de har defineret overvågningsområdet, kan De ved siden af Softkey **TILBAGE** også trykke følgende Softkey:

TAG BRING	► TNC'en gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, udfører TNC'en en billedeanalyse. (Se "Resultat af billedeevaluering")
REFERENCE- BILLEDE	► Øverst til højre i statusvisningen vises ordet "Reference". De har markeret det aktuelle billede som referencebillede. Da et referencebillede aldrig må være lig et fejl billede, bliver Softkey FEJLBILLEDE grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.)
FEJL- BILLEDE	► Øverst til højre i statusvisningen vises ordet "Fejl". De har markeret det aktuelle billede som fejl billede. Da et fejl billede aldrig må være lig med et referencebillede, bliver Softkey REFERENCEBILLEDE grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.)
KONFIGU- RERING	► Softkey-liste skifter. De får da muligheden, for at ændre Deres tidligere indstillinger mht. overvågningsområde og følsomhed. Hvis De i denne menu vil lave en ændring, kan det have indvirkning på alle Deres billeder. (Yderligere informationer se "Konfigurering", Side 626.)
TILBAGE	► TNC'en gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, udfører TNC'en en billedeanalyse. (Yderligere informationer "Resultat af billedeevaluering".)



Så snart TNC'en har fremstillet et referencebillede, bliver billeder analyseret og fejl vist. Bliver ingen fejl fundet, vises følgende melding: **For få referencebilleder: Vælg næste aktion med Softkey!** Denne melding vises ikke mere, når De har opnået det i parameter Q617 antal referencebilleder.



TNC'en fremstiller under hensyntagen til alle referencebilleder et middelværdibillede. Nye billeder bliver ved analyse sammenlignet med middelværdibilledet under hensyntagen til varians. Først når alle referencebilleder er tilstede, stopper TNC'en ikke mere ved for få referencebilleder.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)

Definer overvågningsområde

Definition af et overvågningsområde finder sted i i driftsart enkeltblok eller driftsart blokfølge. TNC'en beder Dem om at definere et overvågningsområde. Denne forespørgsel får De på TNC'ens billedeskærm, efter De første gang starter Cyklus i driftsart enkeltblok eller i driftsart blokfølge.

Et overvågningsområde består af et eller flere vinduer, som De markerer med musen. TNC'en betragter udelukkende dette område af billedet. Hvis der er en fejl uden for overvågningsområdet, bliver det ikke registreret. Overvågningsområdet er ikke knyttet sammen med billeder, men kun med de respektive overvågningsfiler QS600. Et overvågningsområde gælder altid for alle billeder i overvågningsfilen. En ændring af overvågningsområde har indvirkning på alle billeder.

Overvågningsområder kan godt overlappe hinanden.

Definer overvågningsområde:

- 1 Klik med musen på billedet og optegn området.
- 2 Når De skal definere flere vinduer, trykker De Softkey **OMRÅDE TEGN** og gentager dette forløb på det valgte sted.

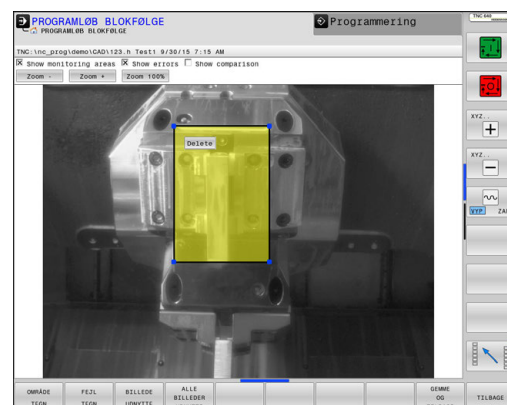
Efter at de har defineret overvågningsområdet, trykke De f.eks. på følgende Softkey:

GEMME
OG
TILBAGE

- Gen aktuel billede og ved tilbage til forrige billedeskærm

Melding vises: **Overvågningspunkt konfigureret:
Vælg Softkey!**

Statusvisning øverst til højre giver Dem information om minimale antal referencebilleder, om aktuelle antal referencebilleder og antal aktuelle antal fejl billeder.



Overvågningsfase

Cyklusafvikling: Overvågningsfase

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten. Hovedspindlen kører til en af maskinproducenten fastlagt position.
- 2 Efter at TNC'en har nået denne position, åbnes automatisk kameradækslet.
- 3 TNC'en fremstiller et billede på den aktuelle position.
- 4 Efterfølgende finder en billedesammenligning sted med middelværdibilledet og variansbilledet (Yderlig information se "Grundlaget", Side 618).
- 5 Efter at TNC'en har fastslået en såkaldt "Fejl" (afvigelse), kan TNC'en nu gennemtvinget en programafbrydelse (Ydelig information se "Grundlaget", Side 618). Når parameter Q309=1 er indstillet, giver TNC'en, efter at have fastslået en fejl, et billede på billedeskærmen. Er parameter Q309=0 indstillet, bliver intet billede vist på billedeskærmen, der kommer heller ikke en programafbrydelse.
- 6 Afsluttende lukker TNC'en kameradækslet.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)

Pas på ved programmeringen!



Ved siden af egenskab referencebillede, kan De også tildele egenskab fejl billede. Denne tildeling kan influere på billedeanalysen.

Bemærk derfor følgende:

- Et referencebillede kan aldrig være det samme som fejl billedet.



Når De ændre et overvågningsområde, har det indvirkning på alle billeder.

- Definer kun én gang i begyndelsen et overvågningsbillede og lav derefter ingen eller kun få ændringer til dette.



Antallet af referencebilleder har indvirkning på nøjagtigheden af billedeanalysen. Et højt antal referencebilleder forbedre kvaliteten af analysen.

- Indgiv i parameter Q617 et fornuftigt antal referencebilleder. (Vejl. værdi: 10 billeder).
- De kan også fremstille flere referencebilleder, end De har angivet i Q617.



Deres maskine skal være forberedt for kamerabaseret overvågning!

Risiko for forurening af kameraet ved at kameraets lukker åbnes med parameter Q613.
Der kan komme uskarpe billeder, kameraet er måske beskadiget.

Luk kameralukkeren før De fortsætter bearbejdningen.

Kollisionsfare ved automatisk positionering af kamera.
kameraet og Deres maskine kan beskadiges.
Få fra Deres maskinproducent på hvilket punkt kameraet bliver forpositioneret. Maskinproducenten informerer om hvilke koordinater Cyklus 600 positionerer.

Cyklusparameter



- ▶ **QS600** (String-Parameter) **Navne på overvågningspunkt:** Indgiv navn på Deres overvågningsfil
- ▶ **Q616 Tilspænding positionering?:** Tilspænding, med hvilken TNC'en positionerer kameraet. TNC'en kører derved til en position, som maskinproducenten har fastlagt.
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** (0/1)
fastlægger, om TNC'en efter detektering af en fejl skal gennemfører en NC-Stop.
0: Program stopper ikke efter detektering af en fejl. Også når ikke alle referencebilleder er fremstillet, bliver ingen stop gennemført. Således bliver det fremstillede billede ikke vist på billedeskærmen. Parameter Q601 bliver også beskrevet ved Q309=0.
1: Program stop ved detektering af en fejl, det fremstillede billede vises på billedeskærmen. Når endnu ikke nok referencebilleder er fremstillet, bliver hvert nyt billede vist på billedeskærmen, til TNC'en har fremstillet nok referencebilleder. Når en fejl er detekteret, giver TNC'en en melding.
- ▶ **Q617 Antal reference billeder?:** Antal af referencebilleder, som TNC'en behøver for en overvågning.

NC-blokke

4 TCH PROBE 600 ARBEJDSRUM GLOBALT	
QS600="OS";	OVERVAGNINGSPUNKT
Q616=500	;TILSPAENDING POSITIONERING
Q309=1	;PGM STOP TOLERANCE
Q617=10	;REFERENCE BILLEDE

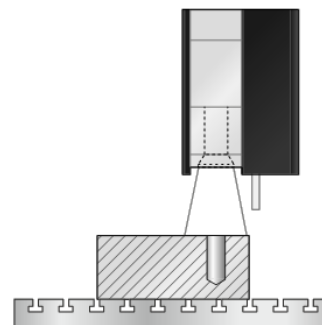
Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601)

18.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601)

Anvendelse

Med Cyklus 601 Arbejdsrum Lokalt overvåger De arbejdsrummet på deres værktøjsmaskine. TNC'en fremstiller et billede på positionen af det aktuelle arbejdsrum, hvor spindlen på dette tidspunkt befinder sig ved Cykluskald. Derefter gennemfører TNC'en en billedesammenligning med det tidligere fremstillede referencebillede, og gennemtvinger evt. en programafbrydelse. De kan programmerer disse Cyklus efter behov, og angive et eller flere overvågningsområder. Cyklus 601 virker efter definition og skal ikke kaldes. Før De arbejder med kameraovervågning, skal de fremstille referencebilleder (Yderlig information se "Fremstil referencebillede") og definerer et overvågningsområde (Ydelig information se "Overvågningsfase", Side 639).



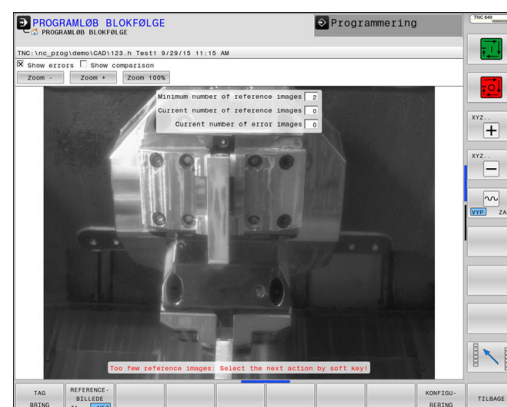
Fremstil referencebillede

TNC'en begynder fremstilling af referencebillede, så snart De kalder Cyklus første gang i programafvikling enkeltblok eller programafvikling blokfølge.

Følgende Cyklusafvikling gælder, så længe TNC'en endnu ikke har gemt nok referencebilleder. Antallet af referencebilleder indgiver de i Cyklus med parameter Q617.

Cyklusafvikling

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten.
- 2 TNC'en åbner automatisk kamera dækslet.
- 3 TNC'en fremstiller et billede af den aktuelle situation og udlæser det på billedeskærmen.
- 4 Ved første afvikling af denne Cyklus vises neders i billedeskærmen meldingen **"Overvågningspunkt ikke konfigureret: Tegn område!"**
- 5 Definer overvågningsområde. (Yderligere informationer se "Definer overvågningsområde", Side 628.)
- 6 De kan bestemme, om det aktuelle billede skal gemmes som referencebillede eller fejlbillede. De kan også forandre overvågningsområdet. (Yderligere informationer se "Konfigurering").
- 7 De trykker softkey **TILBAGE**.
- 8 Afsluttende lukker TNC'en kameradækslet.
- 9 Tryk NC-start og afvikle Deres program som sædvanlig.



Efter de har defineret overvågningsområdet, kan De ved siden af Softkey **TILBAGE** også trykke følgende Softkey:

TAG BRING	▶ TNC'en gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, udfører TNC'en en billedeanalyse. (Se "Resultat af billedeevaluering")
REFERENCE- BILLEDE	▶ Øverst til højre i statusvisningen vises ordet "Reference". De har markeret det aktuelle billede som referencebillede. Da et referencebillede aldrig må være lig et fejl billede, bliver Softkey FEJLBILLEDE grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.)
FEJL- BILLEDE	▶ Øverst til højre i statusvisningen vises ordet "Fejl". De har markeret det aktuelle billede som fejl billede. Da et fejl billede aldrig må være lig med et referencebillede, bliver Softkey REFERENCEBILLEDE grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 618.)
KONFIGU- RERING	▶ Softkey-liste skifter. De får da muligheden, for at ændre Deres tidligere indstillinger mht. overvågningsområde og følsomhed. Hvis De i denne menu vil lave en ændring, kan det have indvirkning på alle Deres billeder. (Yderligere informationer se "Konfigurering", Side 626.)
TILBAGE	▶ TNC'en gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, udfører TNC'en en billedeanalyse. (Yderligere informationer "Resultat af billedeevaluering".)



Så snart TNC'en har fremstillet et referencebillede, bliver billeder analyseret og fejl vist. Bliver ingen fejl fundet, vises følgende melding: **For få referencebilleder: Vælg næste aktion med Softkey!** Denne melding vises ikke mere, når De har opnået det i parameter Q617 antal referencebilleder.



TNC'en fremstiller under hensyntagen til alle referencebilleder et middelværdibillede. Nye billeder bliver ved analyse sammenlignet med middelværdibilledet under hensyntagen til varians. Først når alle referencebilleder er tilstede, stopper TNC'en ikke mere ved for få referencebilleder.

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

18.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601)

Definer overvågningsområde

Definition af et overvågningsområde finder sted i i driftsart enkeltblok eller driftsart blokfølge. TNC'en beder Dem om at definere et overvågningsområde. Denne forespørgsel får De på TNC'ens billedeskærm, efter De første gang starter Cyklus i driftsart enkeltblok eller i driftsart blokfølge.

Et overvågningsområde består af et eller flere vinduer, som De markerer med musen. TNC'en betragter udelukkende dette område af billedet. Hvis der er en fejl uden for overvågningsområdet, bliver det ikke registreret. Overvågningsområdet er ikke knyttet sammen med billeder, men kun med de respektive overvågningsfiler QS600. Et overvågningsområde gælder altid for alle billeder i overvågningsfilen. En ændring af overvågningsområde har indvirkning på alle billeder.

Overvågningsområder kan godt overlappe hinanden.

Definer overvågningsområde:

- 1 Klik med musen på billedet og optegn området.
- 2 Når De skal definere flere vinduer, trykker De Softkey **OMRÅDE TEGN** og gentager dette forløb på det valgte sted.

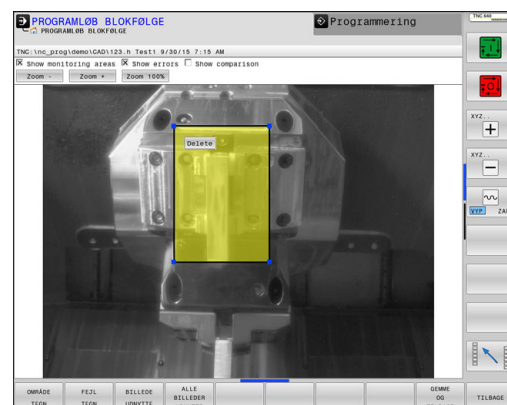
Efter at de har defineret overvågningsområdet, trykke De f.eks. på følgende Softkey:

GEMME
OG
TILBAGE

- Gen aktuel billede og ved tilbage til forrige billedeskærm

Melding vises: **Overvågningspunkt konfigureret:
Vælg Softkey!**

Statusvisning øverst til højre giver Dem information om minimale antal referencebilleder, om aktuelle antal referencebilleder og antal aktuelle antal fejl billeder.



Overvågningsfase

Overvågningsfasen starter, så snart TNC'en har fremstillet nok referencebilleder.

Cyklusafvikling: Overvågningsfase

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten.
- 2 TNC'en åbner automatisk kamera dækslet.
- 3 TNC'en fremstiller et billede på den aktuelle position.
- 4 Afsluttende gennemføres en billedesammenligning med middelværdi og variansbillede (Yderlig information se "Grundlaget", Side 618)
- 5 Afhængig af om en såkaldt "Fejl" (afvigelse) er blevet fastslået af TNC'en, kan TNC'en gennemtvinge en programafbrydelse (Yderlig information "Resultat af billedeevaluering") Når parameterindstillingen er Q309=1, efter at TNC'en har afsløret en fejl vises den på billedeskærmen. Er parameter Q309=0 indstillet, bliver intet billede vist på billedeskærmen, der kommer heller ikke en programafbrydelse.
- 6 Afhængig af parameter Q613 lader TNC'en kameradækslet være åben eller lukket.

Pas på ved programmeringen!



Ved siden af egenskab referencebillede, kan De også tildele egenskab fejlbillede. Denne tildeling kan influere på billedeanalysen.

Bemærk derfor følgende:

- ▶ Et referencebillede kan aldrig være det samme som fejlbilledet.



Når De ændre et overvågningsområde, har det indvirkning på alle billeder.

- ▶ Definer kun én gang i begyndelsen et overvågningsbillede og lav derefter ingen eller kun få ændringer til dette.



Antallet af referencebilleder har indvirkning på nøjagtigheden af billedeanalysen. Et højt antal referencebilleder forbedrer kvaliteten af analysen.

- ▶ Indgiv i parameter Q617 et fornuftigt antal referencebilleder. (Vejl. værdi: 10 billeder)
- ▶ De kan også fremstille flere referencebilleder, end De har angivet i Q617.



Deres maskine skal være forberedt for kamerabaseret overvågning!

Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136)

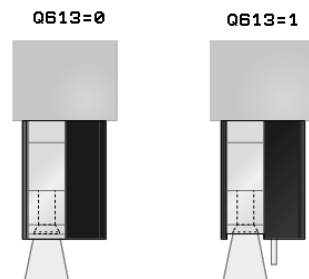
18.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601)

Risiko for forurening af kameraet ved at kameraets lukker åbnes med parameter Q613.
Der kan komme uskarpe billeder, kameraet er måske beskadiget.
Luk kameralukkeren før De fortsætter bearbejdningen!

Cyklusparameter



- ▶ **QS600** (String-Parameter) **Navne på overvågningspunkt:** Indgiv navn på Deres overvågningsfil
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** (0/1) fastlægger, om TNC'en efter detektering af en fejl skal gennemfører en NC-Stop.
0: Program stopper ikke efter detektering af en fejl. Også når ikke alle referencebilleder er fremstillet, bliver ingen stop gennemført. Således bliver det fremstillede billede ikke vist på billedeskærmen. Parameter Q601 bliver også beskrevet ved Q309=0.
1: Program stop ved detektering af en fejl, det fremstillede billede vises på billedeskærmen. Når endnu ikke nok referencebilleder er fremstillet, bliver hvert nyt billede vist på billedeskærmen, til TNC'en har fremstillet nok referencebilleder. Når en fejl er detekteret, giver TNC'en en melding.
- ▶ **Q613 Holde kameralukker åben?:** (0/1) fastlæg, om TNC'en skal lukke kameralukkeren efter overvågning.
0: TNC'en lukker kameralukkeren efter Cyklus 601 er udført.
1: TNC'en lader kameralukkeren åben, efter Cyklus 601 er udført. Denne funktion giver mening, når De efter det første kald af Cyklus 601 påny vil fremstillet et billede på en anden position i arbejdsrummet. Programmer derfor en linærblok til den nye position og kald Cyklus 6012 med et nyt overvågningspunkt. Programmer Q613=0 før De fortsætter spånbearbejdningen.
- ▶ **Q617 Antal reference billeder?:** Antal af referencebilleder, som TNC'en behøver for en overvågning.



NC-blokke

4 TCH PROBE 601 ARBEJDSRUM LOKALT	
QS600="OS";	OVERVÅGNINGSPUNKT
Q309=+1	;PGM-STOP VED FEJL
Q613=0	;HOLD KAMERA ÅBEN
Q617=10	;REFERENCEBILLEDE

19

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
opmåling af
kinematik**

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.1 Kinematik-opmåling med tastesystemen TS (option kinematicsOpt)

19.1 Kinematik-opmåling med tastesystemen TS (option kinematicsOpt)

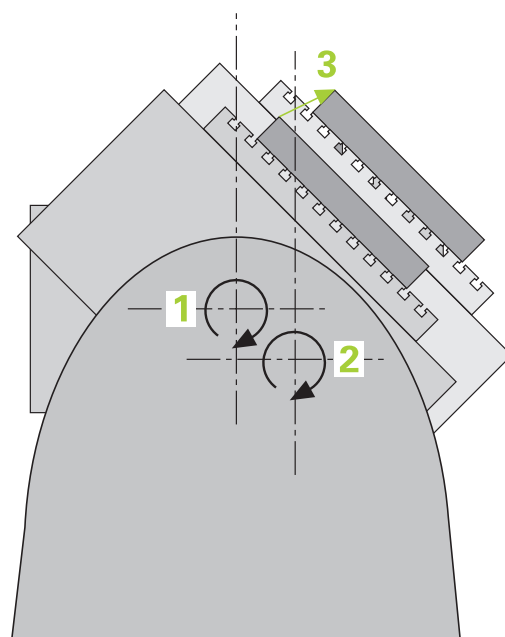
Grundlæggende

Nøjagtighedskravene, specielt også i området for 5-akse-bearbejdning, bliver stadig større. Således skal komplekse dele kunne fremstilles eksakt og med reproducerbar nøjagtighed gennem lange tidsrum.

Årsagen til unøjagtigheder ved fleraksebearbejdning er - blandt andet - afvigelserne mellem den kinematiske model, der ligger bag styringen (se billedet til højre **1**), og de faktiske kinematiske forhold der findes på maskinen (se billedet til højre **2**). Disse afvigelser fører ved positionering af drejeaksen til en fejl på emnet (se billedet til højre **3**). Der skal altså fremskaffes en mulighed, så model og virkelighed afstemmes så tæt på hinanden som muligt.

TNC-funktionen **kinematicsOpt** er en vigtig byggesten der hjælper, så disse komplekse krav også kan omsættes til virkelighed: En 3D tastesystem-cyklus opmåler de på Deres maskine eksisterende drejeakser fuldautomatisk, uafhængig af, om drejeaksen er udført mekanisk som bord eller hoved. Derfor bliver en kalibreringskugle monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet og opmålt af Dem med en definerbar finhed. De fastlægger ved cyklus-definitionen udelukkende for hver drejeakse separat området, som De vil opmåle.

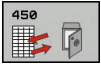
Ud fra de målte værdier fremskaffer TNC'en den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet automatisk i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.



Kinematik-opmåling med tastesystemen TS (option kinematicsOpt) 19.1

Oversigt

TNC'en stiller cykler til rådighed, med hvilke De automatisk kan sikre, genfremsille, kontrollere og optimere Deres maskinkinematik:

Softkey	Cyklus	Side
	450 SIKRE KINEMATIK Automatisk sikring og genfremsstilling af kinematik	647
	451 OPMALE KINEMATIK Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en	650
	452 PRESET-KOMPENSATION Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en	664

19.2 Forudsætning

19.2 Forudsætning

For at kunne udnytte kinematicsOpt, skal følgende forudsætninger være opfyldt:

- Software-optionen 48 (kinematicsOpt), 8 (software-option 1) og 17 (touch probe function) skal være frigivet
- Det for opmålingen anvendte 3D-tastsystem skal være kalibreret
- Cyklerne kan kun udføres med værktøjsaksen Z
- En målekugle med eksakt kendt radius og tilstrækkelig stivhed skal være monteret på et vilkårligt sted på maskinbordet. Vi anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250** (ordrenummer 655475-01) eller **KKH 100 (ordre-nummer 655475-02)**, der udviser en særdeles høj stivhed og blev konstrueret specielt til maskinkalibrering. Hvis De er interesseret sæt Dem da i forbindelse med HEIDENHAIN.
- Kinematikbeskrivelsen for maskinen skal være defineret fuldstændigt og korrekt. Transformationsmålene skal være indført med en nøjagtighed på ca. 1 mm
- Maskinen skal være fuldstændig geometrisk opmålt (bliver gennemført af maskinfabrikanten ved idriftsættelsen)
- Maskinproducenten skal have lagt ind konfigurationsdata i maskinparameter for **CfgKinematicsOpt . maxModification** fastlægger tolerancegrænsen, fra hvilken TNC'en skal vise en anvisning, når ændringerne i kinematikdataerne ligger over denne grænseværdi. **maxDevCalBall** fastlægger, hvor stor den målte kalibreringskugleradius fra indlæste Cyklusparameter skal være. **mStrobeRotAxPos** fastlægger en speiel fra maskinproducenten definerede M-funktion, med hvilken drejeaksen kan positioneres.

Pas på ved programmeringen!



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



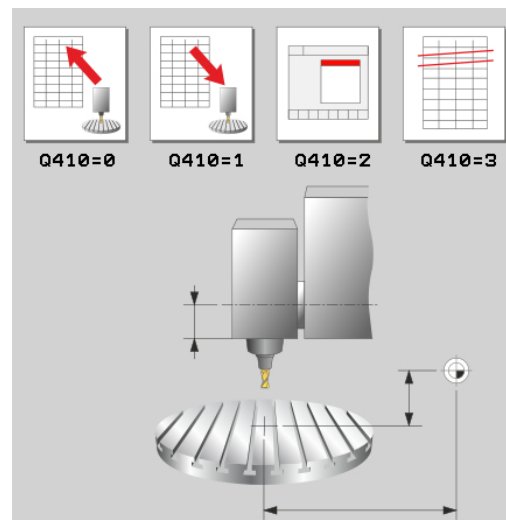
Når i maskin-parameter **mStrobeRotAxPos** er fastlagt en M-funktion, så skal De før starten af en KinematicsOpt-cyklus (undtagen 450) positionere drejeaksen på 0 grader (AKT.-system).

Blev maskin-parameteren ændret med KinematicsOpt-cyklus'en, så skal der foretages en genstart af styringen. Ellers består under bestemte omstændigheder faren for, at ændringerne går tabt.

19.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option)

Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 450 kan De sikre den aktive maskinkinematik eller genfremstille en tidligere sikret maskinkinematik. De gemte data kunne ikke vises og blive slettet. I alt står 16 hukommelsespladser til rådighed.



Pas på ved programmeringen!



Før De gennemfører en kinematik-optimering, skal De grundlæggende sikre den aktive kinematik. Fordel:

- Svarer resultatet ikke til forventningerne, eller optræder fejl under optimeringen (f.eks. strømudfald) så kan De genfremstille de gamle data.

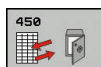
Ved editering skal De passe **på**:

- Sikrede data kan TNC'en grundlæggende kun tilbageskrive i en identisk kinematikbeskrivelse.
- Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af Presets til følge. Preset fastsættes evt. påny.

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option)

Cyklusparameter



- **Q410 Funktion (0/1/2/3)?**: Fastlæg, om De vil sikre eller genoprette Kinematik:
 - 0**: Sikre Aktive Kinematik
 - 1**: Opret en lagret kinematik igen
 - 2**: Vis aktuel hukommelsesstatus
 - 3**: Sletnings af et datasæt
- **Q409/QS409 Betegnelse af datablokkene?**:
 Nummer eller navn på datablokbetegnelser. Ved indlæsning af tal, kan der indgives værdier fra 0 til 99999, tegnlængden ved brug af bogstaver bør ikke overskride 16 tegn. I alt står 16 hukommelsespladser til rådighed. Q409 er uden funktion, når funktion 2 er valgt. I Modus 1 og 3 (Fremstilling og sletning) kan De anvende Pladsholder - såkaldte Wildcards for at søge. Bliver på grund af Wildcards, flere mulige datablokke fundet, så bliver middelværdien af dataerne restaureret (Modus1), hhv. alle datablokke efter bekræftelse slettet (Modus 3). De kan til søgning anvende følgende Wildcards:
 - ?**: Et enkelt ubestemt tegn
 - \$**: Et enkelt alfabetisk tegn (bogstav)
 - #**: Et enkelt ubestemt tal
 - ***: Et vilkårligt langt ubestemt tegnkæde

Sikre den aktive kinematik

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=10 ;FUNKTION
Q409=947 ;HUKOMMESES BETEGNELSE

Restaurering af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=1 ;FUNKTION
Q409=948 ;HUKOMMESES BETEGNELSE

Vise alle gemte datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=2 ;FUNKTION
Q409=949 ;HUKOMMESES BETEGNELSE

Sletning af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=3 ;FUNKTION
Q409=950 ;HUKOMMESES BETEGNELSE

Protokolfunktion

TNC'en fremstiller efter afviklingen af cyklus 450 en protokol (**TCHPRAUTO.HTML**), der indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Betegner den aktive kinematik
- Aktive værktøj

De yderligere data i protokollen afhænger af den valgte funktion:

- Modus 0: Protokollering af alle akser- og transformationsindførsler i kinematikkæden, som TNC'en har sikret
- Modus 1: Protokollering af alle transformationsindførsler før og efter genfremstillingen
- Modus 2: Oplisting af de gemte datablokke.
- Modus 3: Oplisting af de slettede datablokke.

Bemærkninger om datastyring

TNC'en gemmer de sikrede dat i filen **TNC:\table\DATA450.KD**. Denne fil kan eksempelvis sikres med **TNCREMO** på en ekstern PC. Bliver filen slettet, så er også de sikrede dat fjernet. En manuel ændring af dataerne i filen kan have til følge, at datblokkene korrupt og herved ikke mere kan bruges werden.



Eksisterer filen **TNC:\table\DATA450.KD**, ikke, så bliver denne ved udførelsen af cyklus 450 automatisk genereret.

Pas på, at De sletter tomme filer med navnet **TNC:\table\DATA450.KD**, før De starter Cyklus 450. Når der er en tom hukommelsestabel (**TNC:\table\DATA450.KD**) som endnu ikke indeholder linjer, kommer ved udførsel af Cyklus 450 en fejlmeddelelse. Slet i dette tilfælde den tomme hukommelsestabel og udfør Cyklus påny.

Udfør ingen manuelle ændringer på de sikrede data..

Sikrer filen **TNC:\table\DATA450.KD**, for hvis nødvendigt (f.eks. defekt dataenhed) at skulle genskabe fil.

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)

19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)

Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 451 kan De kontrollere kinematik'en på Deres maskine og om nødvendigt optimere. Hermed opmåler De med 3D-tastsystemet TS en HEIDENHAIN kalibreringskugle, som De har fastgjort på maskinbordet.



HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250** (ordre-nummer 655475-01) eller **KKH 100** (ordre-nummer **655475-02**), der udviser en særdeles høj stivhed og blev konstrueret specielt til maskinkalibrering. Hvis De er interesseret sæt Dem da i forbindelse med HEIDENHAIN.

TNC'en fremskaffer den statiske svingnøjagtighed. Herved minimerer softwaren den ved svingbevægelsen opståede positioneringsfejl og gemmer automatisk maskingeometrien ved slutningen af måleforløbet i den pågældende maskinkonstant i kinematiktabellen.

- 1 Opspænde kalibreringskugle, pas på kollisionsfrihed
- 2 I driftsart manuel sættes henføringspunktet i kuglecentrum eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er defineret: Tastsystemet positioneres manuelt i tastsystem-aksen med kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet i kuglemidten
- 3 Vælg programafviklings-driftsart og start kalibreringsprogrammet
- 4 TNC opmåler automatisk efter hinanden alle drejeakser med den af Dem definerede finhed
- 5 Måleværdierne gemmer TNC'en i følgende Q-parametre:



KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option) 19.4

Parameter-nummer	Betydning
Q141	Målte standardafvigelse A-akse (-1, hvis aksen ikke blev opmålt)
Q142	Målte standardafvigelse B-akse (-1, hvis aksen ikke blev opmålt)
Q143	Målte standardafvigelse C-akse (-1, hvis aksen ikke blev opmålt)
Q144	Optimeret standardafvigelse A-akse (-1, hvis aksen ikke blev optimeret)
Q145	Optimeret standardafvigelse B-akse (-1, hvis aksen ikke blev optimeret)
Q146	Optimeret standardafvigelse C-akse (-1, hvis aksen ikke blev optimeret)
Q147	Offsetfejl i X-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter
Q148	Offsetfejl i Y-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter
Q149	Offsetfejl i Z-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter

Positioneringsretning

Positioneringsretningen for drejeaksen som skal opmåles fremkommer ud fra den af Dem i cyklus definerede start- og slutvinkel. Ved 0° følger automatisk en referencemåling.

Start- og slutvinkel vælges således, at den samme position ikke bliver opmålt dobbelt af TNC'en. En dobbelt målepunktoptagelse (f.eks. måleposition +90° og -270°) er ikke fornuftig, men fører dog ikke til en fejlmelding.

- Eksempel: Startvinkel = +90°, slutvinkel = -90°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = -90°
 - Antal målepunkter = 4
 - Her ud fra beregnede vinkelskridt = $(-90 - +90) / (4-1) = -60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +30°
 - Målepunkt 3 = -30°
 - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: Startvinkel = +90°, slutvinkel = +270°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = +270°
 - Antal målepunkter = 4
 - Her ud fra beregnede vinkelskridt = $(270 - 90) / (4-1) = +60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +150°
 - Målepunkt 3 = +210°
 - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med hirthfortandet-akse

**Pas på kollisionsfare!**

For positionering skal aksens flytte sig væk fra hirthrasteret. Sørg derfor for en tilstrækkelig stor sikkerhedsafstand, for at der ikke sker en kollision mellem testesystem og kalibreringskugle. Pas samtidig på, at for tilkørsel til sikkerheds-afstanden er nok plads (software-endecontact).

Tilbagekørselshøjde **Q408** defineres større end 0, når software-option 2 (**M128, FUNKTION TCPM**) ikke er til rådighed.

TNC'en afrunder evt. målepositionen således, at den passer i hirth-rasteret (afhængig af startvinkel, slutvinkel og antal målepunkter).

Afhængig af maskinkonfigurationen kan TNC'en ikke automatisk positionere drejeaksen. I dette tilfælde behøver De en speciel M-funktion fra maskinfabrikanten, med hvilken TNC'en kan bevæge drejeaksen. I maskin-parameter `mStrobeRotAxPos` skal maskinfabrikanten herfor have indført nummeret på M-funktionen.

Målepositionerne beregnes ud fra startvinkel, slutvinkel og antal målinger for den pågældende akse og Hirth-rasteret.

Regneeksempel målepositioner for en A-akse:

Startvinkel **Q411** = -30

Slutvinkel **Q412** = +90

Antal målepunkter **Q414** = 4

Hirthraster = 3°

Beregnete vinkelskridt = $(Q412 - Q411) / (Q414 - 1)$

Beregnete vinkelskridt = $(90 - -30) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40$

Måleposition 1 = $Q411 + 0 * \text{vinkelskridt} = -30^\circ \rightarrow -30^\circ$

Måleposition 2 = $Q411 + 1 * \text{vinkelskridt} = +10^\circ \rightarrow 9^\circ$

Måleposition 3 = $Q411 + 2 * \text{vinkelskridt} = +50^\circ \rightarrow 51^\circ$

Måleposition 4 = $Q411 + 3 * \text{vinkelskridt} = +90^\circ \rightarrow 90^\circ$

19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)

Valg af antallet af målepunkter

For at spare tid, kan De gennemføre en grovptimering, eksempelvis ved idriftsættelsen med et mindre antal målepunkter (1-2).

En efterfølgende finoptimering gennemfører De så med et middel målepunktantal (anbefalet værdi = ca. 4). Et endnu højere målepunktantal bringer som regel ikke noget bedre resultat. Ideelt skal De fordele målepunkterne regelmæssigt over svingområdet for akslen.

En akse med et svingområde på 0-360° måler De derfor ideelt med 3 målepunkter på 90°, 180° og 270°. De definerer altså startvinklen med 90° og slutvinklen med 270°.

Hvis De vil kontrollere nøjagtigheden tilsvarende, så kan De i funktion **kontrollere** angive et højere antal af målepunkter.



Når et målepunkt er defineret med 0°, så bliver dette ignoreret, da ved 0° altid sker en referencemåling.

Valg af position for kalibreringskuglen på maskinbordet

Principielt kan De anbringe kalibreringskuglen på alle tilgængelige steder på maskinbordet, men også fastgøre på spændejernnet eller emnet. Følgende faktorer skal påvirke måleresultatet positivt:

- Maskiner med rund-/svingbord: Opspænd kalibreringskuglen længst mulig væk fra drejecentrum
- Maskiner med lange vandringer: Opspænd kalibreringskuglen så tæt som muligt på den senere bearbejdningsposition

Anvisninger for nøjagtighed

Geometri- og positioneringsfejl på maskinen påvirker måleværdierne og dermed også optimeringen af en drejeakse. En restfejl, der ikke lader sig ophæve, vil altså altid være tilstede.

Går man ud fra, at geometri-, og positioneringsfejl ikke var til stede, var de af cyklus fremskaffede værdier på hvert vilkårligt punkt i maskinen til et bestemt tidspunkt eksakt reproducerbare. Jo større geometri- og positioneringsfejl er, desto større bliver spredningen af måleresultatet, når De udfører målingerne på forskellige positioner.

Den af TNC'en i måleprotokollen afgivne spredning er et mål for nøjagtigheden af den statiske svingbevægelse for en maskine. I nøjagtighedsbetragtningen skal ganske vist målekredsradius og også antal og steder for målepunkterne komme med. Med kun eet målepunkt kan ingen spredning beregnes, den udlæste spredning svarer i dette tilfælde til rumfejlen for målepunktet.

Flytter flere drejeakser sig samtidig, så overlapper deres fejl sig, i værste tilfælde adderer de sig.



Hvis Deres maskine er udrustet med en styret spindel, skal De aktivere vinklefterføringen i tastesystem-tabellen (**kolonne TRACK**). Hermed forhøjer De generelt nøjagtigheden ved måling med et 3D-tastesystem.

Evt. deaktiver klemningen af rundaksen medens opmålingen står på, ellers kan måleresultaterne blive forfalsket. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Bemærkninger til forskellige kalibreringsmetoder

- **Grovoptimering under idriftsættelsen efter indlæsning af cirka mål**
 - Målepunktantal mellem 1 og 2
 - Vinkelskridt for drejeaksen: Ca. 90°
- **Finoptimering over det komplette kørselsområde**
 - Målepunktantal mellem 3 og 6
 - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen
 - De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at der med borddrejaksen opstår en stor målecirkelradius, hhv. at ved hoveddrejaksen kan opmålingen ske på en repræsentativ position (f.eks. i midten af kørselsområdet)
- **Optimering af en speciel drejakeposition**
 - Målepunktantal mellem 2 og 3
 - Målingerne sker med drejakevinklen, med hvilken bearbejdningen skal finde sted senere
 - De positionerer kalibreringskuglen således på maskinbordet, at kalibreringen kan finde sted på det sted, på hvilket også bearbejdningen skal finde sted
- **Kontrol af maskinnøjagtigheden**
 - Målepunktantal mellem 4 og 8
 - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen
- **Beregning af drejakeslør**
 - Målepunktantal mellem 8 og 12
 - Start- og slutvinkel skal afdække et størst muligt kørselsområde for drejeaksen

Slør

Med slør forstår man et ubetydeligt spil mellem drejegiver (vinkelmåleudstyr) og bord, der opstår ved et retningsskift. Har drejeaksen et slør udenfor den normale strækning, eksempelvis fordi vinkelmålingen sker med motordrejegiveren, så kan det føre til betragtlige fejl ved svingning.

Med indlæseparameteren **Q432** kan De aktivere en måling af sløret. Herfor indlæser De en vinkel, som TNC'en bruger som overfartsvinkel. Cyklus udfører så pr. drejeakse to målinger. Hvis De overtager vinkelværdien 0, så beregner TNC'en ingen slør.



TNC'en gennemfører ingen automatisk kompensation for sløret.

Er målecirkelradius < 1 mm, så gennemfører TNC'en ingen beregning af sløret mere. Jo større målecirkelradius er, desto mere præcist kan TNC'en bestemme drejeaksessløret (se "Protokolfunktion", Side 663).

Når i maskin-parameter mStrobeRotAxPos er fastlagt en M-funktion for positionering af drejeaksen, eller akse er en Hirth-akse, så er ingen fremskaffelse af sløret mulig.

Pas på ved programmeringen!



Pas på, at alle funktioner for transformering af bearbejdningsplanet er nulstillet. **M128** eller **FUNCTION TCPM** bliver udkoblet.

Vælg positionen for kalibreringskuglen på maskinbordet således, at der ved måleforløbet ingen kollision kan ske.

Før cyklus-definitionen skal De have fastlagt henføringsspunktet i centrum af kalibreringskuglen og have aktiveret den, eller De definerer indlæseparameter Q431 tilsvarende på 1 eller 3.

Når maskin-parameter mStrobeRotAxPos er defineret ulig -1 (M-funktion positionerer drejeaksen), så starter De kun en måling, når alle drejeadsere står på 0°.

TNC'en anvender som positioneringstilspænding for tilkørsel til tastehøjden i tastesystem-aksen den mindste værdi fra cyklus-parameter **Q253** og **FMAX**-værdien fra tastesystem-tabellen. Drejeadsebevægelser udfører TNC'en grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

TNC'en ignorerer angivelserne i cyklus-definition for ikke aktive aksere.

Hvis De afbryder cyklus under opmålingen, kan kinematikdataerne evt. ikke mere befinde sig i den oprindelige tilstand. De sikrer den aktive kinematik før en optimering med cyklus 450, for at De i tilfælde af fejl kan genfremskille den sidst aktive kinematik.

For en optimering af vinklen skal maskinfabrikanten tilsvarende have tilpasset konfigurationen. Frem for alt på små, kompakte maskiner kan en optimering af vinklen bringe forbedringer.

En kompensation af vinklen er kun mulig med option #52 **Kinematisk Komp.** .



Hvis i funktion optimering de fremskaffede kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification**), afgiver TNC'en en advarsel. Overtagelsen af de fremskaffede værdier skal De så bekræfte med NC-start.

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af presets til følge. Efter en optimering skal preset fastlægges påny.

TNC'en fremskaffer ved hvert tastforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** afgiver TNC'en en fejlmelding og afslutter opmålingen.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver TNC'en grundlæggende i mm.

KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option) 19.4

Cyklusparameter



- **Q406 Funktion (0/1/2):** Fastlæg, om TNC'en skal kontrollere eller optimere den aktive kinematik:
0: Kontroller aktive maskinkinematik. TNC'en opmåler kinematik'en i den af Dem definerede drejeakse, gennemfører dog ingen ændringer på den aktive kinematik. Måleresultatet viser TNC'en i en måleprotokol.
1: Optimer aktive maskinkinematik: TNC'en målerkinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende optimerer De **position af drejeakse** den aktive Kinematik.
2: Optimer aktive maskinkinematik: TNC'en måler kinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende bliver **Vinkel- og Positionsfejl** optimeret. Forudsætning for en vinkelfejlkorrektur er Option #52 KinematicsComp.
- **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?:**
 Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
 Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999 Alternativ **PREDEF**
- **Q408 Frakørselshøjde?** (absolut): indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
0: Kør ikke til tilbagekørselshøjde, TNC'en kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! TNC'en kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
>0: Tilbagerykshøjde i usvinget emnekoordinatsystem, på hvilken TNC'en positionerer, før en drejeaksepositionering, spindelakse. Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasterovervågning er ikke aktiv i denne funktion, positioneringshastigheden defineres i parameter Q253
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
 Kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Sikring og kontrol af kinematikken

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK	
Q410=10	;FUNKTION
Q409=5	;HUKOMMELESBETEGNELSE
6 TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK	
Q406=0	;FUNKTION
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q380=0	;HENF. VINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;IGANGSSAETV. A-AKSE
Q414=0	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;IGANGSSAETV. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;IGANGSSAETV. C-AKSE
Q422=2	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q431=0	;FASTLAEG PRESET
Q432=0	;VINKELOMRADE SLOR

19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)

- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse)** (absolut): Henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-kordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragtlgt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-akse?** (absolut): Startvinkel i A-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q413 Igangsætningsvinkel A-akse?:** Fremrykvinkel i A-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q414 Antal målepunkter i A (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q417 Igangsætningvinkel B-akse?:** Fremrykvinkel i B-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q418 Antal målepunkter i B (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q421 Igangsætningvinkel C-akse?:** Fremrykvinkel i C-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q422 Antal målepunkter i C (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse.

KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option) 19.4

- ▶ **Q423 Antal tastninger?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde 3 til 8 Færre målinger forøger hastigheden, flere målepunkter forøger målesikkerheden.
- ▶ **Q431 Fastlæg preset (0/1/2/3)?:** Fastlæg, om TNC'en automatisk skal sætte Preset (henføringspunkt) i kuglecentrum:
 - 0:** Sæt ikke Preset automatisk i Kuglecentrum: Sæt Preset manuelt før Cyklusstart
 - 1:** Sæt Preset automatisk i kuglecentrum før måling: forpositioner manuelt Tastesystem over kalibreringskuglen før Cyklusstart
 - 2:** Sæt Preset automatisk i kuglecentrum efter måling: Sæt Preset manuelt før Cyklusstart
 - 3:** Sæt Preset før og efter i kuglecentrum: Forpositioner Tastesystem manuelt før Cyklusstart over kalibreringskuglen
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-kompensation?:** Her definerer De vinkelværdien, der skal anvendes som overgang for målingen af drejekselslør. Overgangsvinklen skal tydeligt være større, end det faktiske slør for drejeaksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000



Hvis De har aktiveret Preset fastlæggelsen før opmålingen (Q431 = 1/3), så positionerer De før cyklusstarten tastsystemet med sikkerhedsafstanden (Q320 + SET_UP) cirka midt over kalibreringskuglen

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)

Forskellige funktioner (Q406)

Teste funktion Q406 = 0

- TNC'en opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- TNC'en protokollerer resultatet af en mulig positionsoptimering, foretager dog ingen tilpasninger

Optimere funktion position af drejeakse Q406 = 1

- TNC'en opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Herved forsøger TNC'en, at ændre positionen for drejeaksen i kinematikmodellen således, at en større nøjagtighed bliver opnået
- Tilpasninger af maskindataerne sker automatisk

Optimere funktion position og vinkel Q406 = 2

- TNC'en opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- TNC'en forsøger først, at optimere vinkelpositionen for drejeaksen med en compensation (Option #52 KinematicsComp).
- Efter en vinkelloptimering efterfølger en positionsoptimering. Dertil er ingen yderlig måling nødvendigt, positionsoptimeringen bliver automatisk opnået af TNC'en.

Positionsoptimering af drejeaksen med forudgående automatisk henføringsspunkt fastlæggelse og måling af drejaksesslør

1	TOOL CALL "TASTER" Z
2	TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK
	Q406=1 ;FUNKTION
	Q407=12.5 ;KUGLERADIUS
	Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND
	Q408=0 ;FRAKORSELSHOJDE
	Q253=750 ;F FOR-POSITIONERING
	Q380=0 ;HENF. VINKEL
	Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AKSE
	Q412=+90 ;SLUTVINKEL A-AKSE
	Q413=0 ;IGANGSSAETV. A-AKSE
	Q414=0 ;MALEPUNKTER A-AKSE
	Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AKSE
	Q416=+90 ;SLUTVINKEL B-AKSE
	Q417=0 ;IGANGSSAETV. B-AKSE
	Q418=4 ;MALEPUNKTER B-AKSE
	Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AKSE
	Q420=+270 ;SLUTVINKEL C-AKSE
	Q421=0 ;IGANGSSAETV. C-AKSE
	Q422=3 ;MALEPUNKTER C-AKSE
	Q423=3 ;ANTAL TASTNINGER
	Q431=1 ;FASTLAEG PRESET
	Q432=0.5 ;VINKELOMRADE SLOR

Protokolfunktion

TNC'en fremstiller efter afviklingen af cyklus 451 en protokol (**TCHPR451.TXT**), som indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Gennemførte funktion (0=kontrol/1=optimering af position/2=optimering af position)
- Aktive kinematiknummer
- Indlæste målekugleradius
- For hver opmålte drejeakse:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Fremrykvinkel
 - Antallet af målepunkter
 - Spredning (standardafvigelse)
 - Maksimale fejl
 - Vinkelfejl
 - Middelværdi slør
 - Gennemsnitlige positioneringsfejl
 - Målecirkelradius
 - Korrekturbidrag i alle akser (preset-forskydning)
 - Position af kontrollerede drejeakse før optimering (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)
 - Position af kontrollerede drejeakse efter optimering (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)

19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)

Cyklusafvikling

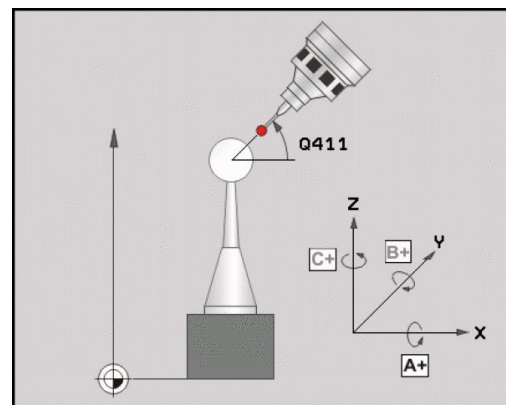
Med tastesystem-cyklus 452 kan De optimere den kinematiske transformationskæde på Deres maskine (se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, option)", Side 650). Herefter korrigerer TNC'en ligeledes i kinematikmodellen emnekoordinatsystemet således, at den aktuelle Preset efter optimeringen er i centrum af kalibreringskuglen.

Med denne cyklus kan De eksempelvis afstemme vekselhoveder indbyrdes.

- 1 Opspænde kalibreringskugle
- 2 Opmåle referencehoved med cyklus 451 komplet og afslutningsvis fra cyklus 451 lade preset fastlægge i kuglecentrum
- 3 Indveksle andet hoved
- 4 Opmåle vekselhoved med cyklus 452 indtil hovedveksel-interface
- 5 Yderligere vekselhoveder tilpasses med cyklus 452 til referencehovedet

Hvis De under bearbejdningen kan lade kalibreringskuglen være opspændt på maskinbordet, så kan De eksempelvis kompensere en drift af maskinen. Dette forløb er også mulig på en maskine uden drejeakse.

- 1 Opspænde kalibreringskugle, pas på kollisionsfrihed
- 2 Aktivere preset i kalibreringskuglen
- 3 Fastlæg preset på emnet og start bearbejdningen af emnet
- 4 Med cyklus 452 udføres med regelmæssige mellemrum en presetkompensation. Hermed registrerer TNC'en driften af de deltagende akser og korrigerer disse i kinematik'en



PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option) 19.5

Parameter-nummer	Betydning
Q141	Målte standardafvigelse A-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q142	Målte standardafvigelse B-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q143	Målte standardafvigelse C-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q144	Optimeret standardafvigelse A-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q145	Optimerede standardafvigelse B-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q146	Optimeret standardafvigelse C-akse (-1, hvis aksens ikke blev opmålt)
Q147	Offsetfejl i X-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter
Q148	Offsetfejl i Y-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter
Q149	Offsetfejl i Z-retning, for manuel overtagelse i den tilsvarende maskin-parameter

Pas på ved programmeringen!



For at kunne gennemføre en Presetkompensation, skal kinematik'en tilsvarende være forberedt. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Pas på, at alle funktioner for transformering af bearbejdningsplanet er nulstillet. **M128** eller **FUNCTION TCPM** bliver udkoblet.

Vælg positionen for kalibreringskuglen på maskinbordet således, at der ved måleforløbet ingen kollision kan ske.

Før cyklus-definitionen skal De have fastlagt henføringspunktet i centrum for kalibreringskuglen og aktiveret det.

De vælger ved akser uden separat positionsmålesystem målepunktet således, at De har 1 grad kørselsvej til endekontakten. TNC'en behøver denne vej for den interne slør-kompensation.

TNC'en anvender som positioneringstilspænding for tilkørsel til tastehøjden i tastesystem-aksen den mindste værdi fra cyklus-parameter **Q253** og **FMAX**-værdien fra tastesystem-tabellen. Drejeaksebevægelser udfører TNC'en grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Hvis De afbryder cyklus under opmålingen, kan kinematikdataerne evt. ikke mere befinde sig i den oprindelige tilstand. De sikrer den aktive kinematik før en optimering med cyklus 450, for at De i tilfælde af fejl kan genfremstille den sidst aktive kinematik.



Hvis i funktion optimering de fremskaffede kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification**), afgiver TNC'en en advarsel. Overtagelsen af de fremskaffede værdier skal De så bekræfte med NC-start.

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af presets til følge. Efter en optimering skal preset fastlægges påny.

TNC'en fremskaffer ved hvert tastforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** afgiver TNC'en en fejlmelding og afslutter opmålingen.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver TNC'en grundlæggende i mm.

PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option) 19.5

Cyklusparameter



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?:**
Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental):**
Yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q408 Frakørselshøjde? (absolut):** indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
0: Kør ikke til tilbagekørselshøjde, TNC'en kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! TNC'en kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
>0: Tilbagerykshøjde i usvinget emne-koordinatsystem, på hvilken TNC'en positionerer, før en drejeaksepositionering, spindelakse. Herefter positionerer TNC'en tastsystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasterovervågning er ikke aktiv i denne funktion, positioneringshastigheden defineres i parameter Q253
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?:**
Kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Henf.vinkel? (0=ref. akse) (absolut):**
Henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-koordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragtligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q411 Startvinkel A-akse? (absolut):** Startvinkel i A-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q412 Slutvinkel A-akse? (absolut):** Startvinkel i A-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q413 Igangsætningsvinkel A-akse?:** Fremrykvinkel i A-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q414 Antal målepunkter i A (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12

Kalibreringsprogram

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK	
Q410=10	;FUNKTION
Q409=5	;HUKOMMELSES BETEGNELSE
6 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q380=0	;HENF. VINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=0	;IGANGSSAETV. A-AKSE
Q414=0	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;IGANGSSAETV. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=-90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+90	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;IGANGSSAETV. C-AKSE
Q422=2	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q432=0	;VINKELOMRADE SLOR

19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)

- ▶ **Q415 Startvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q416 Slutvinkel B-akse?** (absolut): Startvinkel i B-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q417 Igangsætvinkel B-akse?:** Fremrykvinkel i B-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q418 Antal målepunkter i B (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse. Indlæseområde 0 til 12
- ▶ **Q419 Startvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den første måling skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q420 Slutvinkel C-akse?** (absolut): Startvinkel i C-aksen, på hvilken den sidste skal ske. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q421 Igangsætvinkel C-akse?:** Fremrykvinkel i C-aksen, i hvilken de andre drejeakser skal opmåles. Indlæseområde -359,999 til 359,999
- ▶ **Q422 Antal målepunkter i C (0...12)?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling for denne akse.
- ▶ **Q423 Antal tastninger?:** Antallet af tastninger, som TNC'en skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde 3 til 8 Færre målinger forøger hastigheden, flere målepunkter forøger målesikkerheden.
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-kompensation?:** Her definerer De vinkelværdien, der skal anvendes som overgang for målingen af drejeakselør. Overgangsvinklen skal tydeligt være større, end det faktiske slør for drejeaksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører TNC'en ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000

PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option) 19.5

Balance af udskiftelige hoveder

Målsætningen for disse forløb er, at efter skift af drejeaksen (hovedveksling) er preset på emnet uændret

I det følgende eksempel bliver justeringen af et gaffelhoved beskrevet med akserne AC. A-Aksen bliver skiftet, C-aksen forbliver på grundmaskinen.

- ▶ Indveksling af et af vekselhovederne, der så bruges som referencehoved
- ▶ Opspænde kalibreringskugle
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ De opmåler den komplette kinematik med referencehovedet ved hjælp af cyklus 451
- ▶ De fastlægger preset (med Q432 = 2 eller 3 i cyklus 451) efter opmålingen af referencehovedet

Opmåle referencehoved

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 TCH PROBE 451 OPMALE KINEMATIK	
Q406=1	;FUNKTION
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=2000	;F FOR-POSITIONERING
Q380=45	;HENF. VINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;IGANGSSAETV. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;IGANGSSAETV. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;IGANGSSAETV. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q431=3	;FASTLAEG PRESET
Q432=0	;VINKELOMRADE SLOR

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)

- ▶ Indveksling af det andet vekselhoved
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ Opmåle vekselhoved med cyklus 452
- ▶ De opmåler kun de akser, der faktisk blev vekslet (i eksemplet kun A-aksen, C-aksen er udblændet med Q422)
- ▶ Preset og positionen af kalibreringskuglen må De ikke ændre under det totale forløb
- ▶ Alle yderligere vekselhoveder kan De tilpasse på samme måde



Hovedveksling er en maskinspecifik funktion. Vær opmærksom på maskinhåndbogen.

Justere vekselhoved

3 TOOL CALL "TASTER" Z

4 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION

Q407=12.5 ;KUGLERADIUS

Q320=0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q408=0 ;FRAKORSELSHOJDE

Q253=2000;F FOR-POSITIONERING

Q380=45 ;HENF. VINKEL

Q411=-90 ;STARTVINKEL A-AKSE

Q412=+90 ;SLUTVINKEL A-AKSE

Q413=45 ;IGANGSSAETV. A-AKSE

Q414=4 ;MALEPUNKTER A-AKSE

Q415=-90 ;STARTVINKEL B-AKSE

Q416=+90 ;SLUTVINKEL B-AKSE

Q417=0 ;IGANGSSAETV. B-AKSE

Q418=2 ;MALEPUNKTER B-AKSE

Q419=+90 ;STARTVINKEL C-AKSE

Q420=+270;SLUTVINKEL C-AKSE

Q421=0 ;IGANGSSAETV. C-AKSE

Q422=0 ;MALEPUNKTER C-AKSE

Q423=4 ;ANTAL TASTNINGER

Q432=0 ;VINKELOMRADE SLOR

PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option) 19.5

Driftkompensation

Under bearbejdningen er forskellige komponenter i en maskine underkastet en drift på grund af indflydelse af ændringer i omgivelserne. Er driften i kørselsområdet tilstrækkelig konstant og kan under bearbejdningen kalibreringskuglen blive stående på maskinbordet, så kan denne drift lade sig registrere med cyklus 452 og kompensere.

- ▶ Opspænde kalibreringskugle
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ De opmåler kinematik'en komplet med cyklus 451 før De begynder bearbejdningen
- ▶ De fastlægger preset (med Q432 = 2 eller 3 i cyklus 451) efter opmålingen af kinematik'en
- ▶ De fastlægger så presets for Deres emne og starter bearbejdningen

Referencemåling for driftkompensation

1 TOOL CALL "TASTER" Z	
2 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT	
Q339=1	;NULPUNKT NUMMER
3 TCH PROBE 451 OPMÅLE KINEMATIK	
Q406=1	;FUNKTION
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q380=45	;HENF. VINKEL
Q411=+90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+270	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;IGANGSSAETV. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;IGANGSSAETV. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;IGANGSSAETV. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q431=3	;FASTLAEG PRESET
Q432=0	;VINKELOMRADE SLOR

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik

19.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, option)

- ▶ De registrerer med regelmæssige mellemrum driften af aksen
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ Aktivere preset i kalibreringskuglen
- ▶ De opmåler kinematik'en med cyklus 452
- ▶ Preset og positionen af kalibreringskuglen må De ikke ændre under det totale forløb



Dette forløb er også mulig på en maskine uden drejese.

Kompensere for drift

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
5 TCH PROBE 452 PRESET-KOMPENSATION	
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=99999	FOR-POSITIONERING
Q380=45	;HENF. VINKEL
Q411=-90	;STARTVINKEL A-AKSE
Q412=+90	;SLUTVINKEL A-AKSE
Q413=45	;IGANGSSAETV. A-AKSE
Q414=4	;MALEPUNKTER A-AKSE
Q415=-90	;STARTVINKEL B-AKSE
Q416=+90	;SLUTVINKEL B-AKSE
Q417=0	;IGANGSSAETV. B-AKSE
Q418=2	;MALEPUNKTER B-AKSE
Q419=+90	;STARTVINKEL C-AKSE
Q420=+270	;SLUTVINKEL C-AKSE
Q421=0	;IGANGSSAETV. C-AKSE
Q422=3	;MALEPUNKTER C-AKSE
Q423=3	;ANTAL TASTNINGER
Q432=0	;VINKELOMRADE SLOR

Protokolfunktion

TNC'en fremstiller efter afviklingen af cyklus 452 en protokol (**TCHPR452.TXT**), som indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Aktive kinematiknummer
- Indlæste målekugleradius
- For hver opmålte drejeakse:
 - Startvinkel
 - Slutvinkel
 - Fremrykvinkel
 - Antallet af målepunkter
 - Spredning (standardafvigelse)
 - Maksimale fejl
 - Vinkelfejl
 - Middelværdi slør
 - Gennemsnitlige positioneringsfejl
 - Målecirkelradius
 - Korrekturbidrag i alle akser (preset-forskydning
 - Måleusikkerhed for drejeakser:
 - Position af kontrollerede drejeakse før Preset-Kompensation (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)
 - Position af kontrollerede drejeakse før Preset-Kompensation (henfører sig til begyndelsen af kinematisk transformationskæde, normalt på spindelnæse)

Forklaringer til protokolværdierne

(se "Protokolfunktion", Side 663)

20

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
opmåling af
værktøjer**

20.1 Grundlag

20.1 Grundlag

Oversigt



Ved udførelse af tastesystem-Cyklus må Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og Cyklus **26 MAALFAKTOR** ikke være aktiv.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



Maskinen og TNC'en skal af maskinfabrikanten være forberedt for tastsystemet TT.

Evt.. står alle de her beskrevne cykler og funktioner ikke til rådighed på Deres maskine. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Tastesystem-Cyklus står kun til rådighed med software-option #17 Touch probe funktion Når De bruger HEIDENHAIN-Tastesystem er optionen automatisk tilgængelig.

Med bordtastsystemet og værktøjs-opmålingscykler i TNC'en opmåler De værktøjer automatisk: Korrekturværdierne for længde og radius bliver af TNC'en gemt i det centrale værktøjshukommelse TOOL.T og ved næste værktøjs-kald omregnet. Følgende opmålingstyper står til rådighed:

- Værktøjs-opmåling med stillestående værktøj
- Værktøjs-opmåling med roterende værktøj
- Enkeltskær-opmåling

Cykler for værktøjs-opmåling programmerer De i driftsart **Programmering** via Taste **TOUCH PROBE**. Følgende cykler står til rådighed:

Nyt format	Gammelt format	Cyklus	Side
		TT kalibrering, Zyklus 30 og 480	682
		Trådløs TT 449 kalibrering, cyklus 484	683
		Mål værktøjs-længde, Zyklus 31 og 481	685
		Mål værktøjs-radius, Zyklus 32 og 482	687
		Mål værktøjslængde- og radius, Cyklus 33 og 483	689



Opmålingscyklerne arbejder kun med aktivt central værktøjslager TOOL.T

Før De arbejder med opmålingscyklerne, skal De indføre alle for opmålingen krævede data i den centrale værktøjshukommelse og have kaldt værktøjet der skal opmåles med **TOOL CALL**.

Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483

Funktionsomfanget og cyklus-afviklingen er absolut identisk. Mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483 består udelukkende af de to følgende forskelle:

- Cyklerne 481 til 483 står under G481 til G483 også til rådighed i DIN/ISO
- Istedet for en frit valgbar parameter for status af målingen anvender de nye cykler den faste parameter **Q199**

20.1 Grundlag

Indstil maskin-parameter



Før De arbejder med Målecykluser, kontrolleres alle maskin-parametre, som er defineret under **ProbeSettings > CfgToolMeasurement** og **CfgTTRoundStylus**.

TNC'en anvender for opmålingen med stående spindel taste-tilspændingen fra maskin-parameteren **probingFeed**.

Ved opmåling med roterende værktøj beregner TNC'en automatisk spindelomdrejningstal og tast-tilspændingen.

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

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

n: Omdr.tal [omdr./min]

maxPeriphSpeedMeas: Maksimalt tilladelige omløbshastighed [m/min]

r: Aktive værktøjs-radius [mm]

Tast-tilspænding beregnes ud fra:

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

v: Tast-tilspænding [mm/min]

Måletolerance: Måletolerance [mm], afhængig af **maxPeriphSpeedMeas**

n: Omdr.tal [omdr./min]

Med **probingFeedCalc** indstiller De beregningen af tast-tilspændinger:

probingFeedCalc = ConstantTolerance:

Måletolerancen forbliver konstant - uafhængig af værktøjs-radius. Ved meget store værktøjer reduceres tast-tilspændingen dog til nul. Denne effekt gør sig bemærket jo tidligere, jo mindre De vælger den maksimale perefirhastighed (**maxPeriphSpeedMeas**) og den tilladte tolerance (**measureTolerance1**).

probingFeedCalc = VariableTolreance:

Måletolerancen ændrer sig med voksende værktøjs-radius. Det sikrer også ved store værktøjs-radier stadig en tilstrækkelig tast-tilspænding. TNC'en ændrer måletolerancen efter følgende tabel:

Værktøjs-radius	Måletolerance
indtil 30 mm	måle tolerance1
30 til 60 mm	2 • måle tolerance1
60 til 90 mm	3 • måle tolerance1
90 til 120 mm	4 • måle tolerance1

probingFeedCalc = ConstantFeed:

Tast-tilspændingen forbliver konstant, målefejlen vokser dog lineært med større anvendt værktøjs-radius:

Måletolerance = (r • **measureTolerance1**) / 5 mm) med

r: Aktive værktøjs-radius [mm]
måle Tolerance1: Maksimal tilladelig målefejl

20.1 Grundlag

Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T

Fork.	Indlæsning	Dialog
CUT	Antal værktøjs-skær (max. 20 skær)	ANTAL AF SKÆR ?
LTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	SLID-TOLERANCE: LÆNGDE ?
RTOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (Status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	SLID-TOLERANCE: RADIUS ?
R2TOL	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R2 ved slitage-registrering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (Status L). Indlæseområde: indtil 0,9999 mm	Slitage-tolerance: Radius 2?
DIRECT.	Skær-retning for værktøjet ved opmåling med roterende værktøj	Skær-retning (M3 = -)?
R_OFFS	Længdeopmåling: Offset af værktøj mellem stylus-midte og værktøjs-midte. Forindstilling: Ingen værdi indført (forskydning = værktøjs-radius)	VÆRKTØJS OFF-SET: RADIUS?
L_OFFS	Radiusopmåling: Yderligere forskydning af værktøjet til offsetToolAxis mellem stylus-overkant og værktøjs-underkant. Forindstilling: 0	VÆRKTØJS OFF-SET: LÆNGDE?
LBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-længden L for brud-opdagelse. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	BRUD-TOLERANCE: LÆNGDE ?
RBREAK	Tilladelig afvigelse af værktøjs-radius R for brud-konstatering. Bliver den indlæste værdi overskredet, spærrer TNC'en værktøjet (Status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	BRUD-TOLERANCE: RADIUS ?

Indlæseeksempel for almindelige værktøjs-typer

Værktøjs-type	CUT	TT:R_OFFS	TT:L_OFFS
Bor	– (uden funktion)	0 (ingen forskydning nødvendig, da borets spids skal opmåles)	
Cylinderfræser med diameter <19 mm	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da værktøjs-diameteren er mindre end skivediameteren for TT)	0 (ingen yderligere forskydning ved radiusopmålingen nødvendig. Forskydningen fra offsetToolAxis bliver anvendt)
Cylinderfræser med diameter <19 mm	4 (4 skær)	R (forskydning nødvendig, da værktøjs-diameteren er større end skivediameteren for TT)	0 (ingen yderligere forskydning ved radiusopmålingen nødvendig. Forskydningen fra offsetToolAxis bliver anvendt)
Radiusfræser med f.eks Diameter 10 mm	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da kuglesydpolen skal opmåles)	5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer

20.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)

20.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480)

Cyklusafvikling

TT kalibrerer De med målecyklus'en TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 677). Kalibrerings-forløbet foregår automatisk. TNC'en fremskaffer også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Herfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

Som kalibrerings-værktøj anvender De en eksakt cylindrisk del, f.eks. en cylinderstift. Kalibrerings-værdierne gemmer TNC'en og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.

Pas på ved programmeringen!



Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter **CfgToolMeasurement**. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T.

I maskin-parametrene **centerPos** > **[0]** til **[2]** skal stedet for TT i maskinens arbejdsrum være fastlagt.

Hvis De skal ændre en af maskin-parametrene **centerPos** > **[0]** til **[2]** skal De kalibrere påny.

Cyklusparameter



- **Q260 SIKKERE HOEJDE ?:** Indlæs position i spindelakse, i hvilken en kollision med emne eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, så værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer TNC'en kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**)
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

NC-blokke gammelt format

6	TOOL CALL 1 Z
7	TCH PROBE 30.0 KAL. VERKTOJSTAST
8	TCH PROBE 30.1 HOEJDE: +90

NC-blokke nyt format

6	TOOL CALL 1 Z
7	TCH PROBE 480 KAL. VERKTOJSTAST
	Q260=+100;SIKKERE HOEJDE

20.3 Kabelløs TT 449 kalibrering (Cyklus 484, DIN/ISO: G484)

Grundlæggende

Med cyklus 484 kalibrerer De Deres Bordtaster, f.eks. det kabelløse infrarøde-bordtastesystem TT 449.. Kalibrerings-forløbet foregår efter parameterindlæsning halv- eller hel-automatisk.

- **Halvautomatisk** - Med Stop før Cyklus start: De bliver bedt om at bevæge værktøjet manuelt over TT
- **Fuldautomatisk** - Uden Stop før Cyklus start: Før De anvender Cyklus 484, skal værktøjet bevæges over TT

Cyklusafvikling

For at kalibrerer bordtastesystemet programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 484. I indlæse-parameter Q536 kan De indstille, om Cyklus skal udføres halv- eller hel-automatisk.

Halvautomatisk - med stop før Cyklus start

- ▶ Indveksle kalibreringsværktøj
- ▶ Definere og starte kalibreringscyklus
- ▶ TNC'en afbryder kalibreringscyklus
- ▶ TNC'en åbner en dialog i et nyt vindue
- ▶ De bliver bedt om, at positionerer kalibreringsværktøjet manuelt over midten af tastesystemet. Pas på, at kalibrerings værktøjet står over målefladen for taste elementet

Helautomatisk - uden stop før Cyklus start

- ▶ Indveksle kalibreringsværktøj
- ▶ Positionerer kalibrerings værktøjet over midten af tastesystemet. Pas på, at kalibrerings værktøjet står over målefladen for taste elementet
- ▶ Definere og starte kalibrerings cyklus
- ▶ Kalibrerings cyklus afvikles uden stop. Kalibreringen starter fra den aktuelle position, hvor værktøjet befinder sig

Kalibrerings værktøj:

Som kalibrerings-værktøj anvender De en eksakt cylindrisk del, f.eks. en cylinderstift. Indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T. Efter kalibreringen gemmer TNC'en Kalibrerings-værdierne og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger. Kalibrerings værktøjet skal have en diameter større end 15 mm og stå ca.50 mm fra spændejernnet.

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer

20.3 Kabelløs TT 449 kalibrering (Cyklus 484, DIN/ISO: G484)

Pas på ved programmeringen!



Pas på kollisionsfare!
For at undgå en kollision, skal værktøjet ved Q536=1 være forpositioneret før Cyklus kald.
TNC'en fremskaffer også ved kalibrering midtforskydningen af kalibrerings værktøjet. Herfor drejer TNC'en spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.



Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.
Kalibrerings værktøjet skal have en diameter større end 15 mm og stå ca.50 mm fra spændejernnet. Når De anvender en cylinderstift med disse dimensioner, opstår en nedbøjning på 0.1 µm pr. 1 N tastekraft. Ved at anvende et kalibrerings værktøj, som har en for lille diameter og/eller står lang udenfor spændepatronen, kan større unøjagtighed opstå.
Før De kalibrerer, skal De indføre den nøjagtige radius og den nøjagtige længde af kalibrerings-værktøjet i værktøjs- tabellen TOOL.T.
Hvis De ændrer positionen for TT på bordet, skal De kalibrere påny.

Cyklusparameter



Q536 Stop for udførelse (0=Stop)?: Fastlæg, om der skal komme et stop før cyklus start, eller om Cyklus skal forløbe autometisk uden stop:
0: Med stop før cyklus start. De bliver i en dialog bedt om at positionerer værktøjet manuelt over bordtastesystemet. Når De har nået den omtrent position over bordtastesystemet, kan De fortsætte bearbejdningen med NC-start eller afbryde med Softkey **AFBRYD** afbryde
1: Uden stop før Cyklus start. TNC'en starter en kalibrering fra den aktuelle position. De skal fører værktøjet hen over bordtastesystemet før Cyklus 484

NC-blokke

6 TOOL CALL 1 Z	
7 TCH PROBE 484 KAL. VERKTOJSTAST	
Q536=+0	;STOP FOR UDFOERELSE

20.4 Opmål værktøjs-længde (Cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481)

Cyklusafvikling

For opmåling af værktøjs-længden programmerer De måle-cyklus'en TCH PROBE 31 eller TCH PROBE 481 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483"). Med indlæse-parametre kan De bestemme værktøjs-længden på tre forskellige måder:

- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren af målefladen på TT'en, så opmåler De med roterende værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er mindre end diameteren på målefladen af TT'en eller hvis De bestemmer længden på bor eller radiusfræsere, så opmåler De med stillestående værktøj
- Hvis værktøjs-diameteren er større end diameteren på målefladen af TT, så gennemfører De en enkelt-skærs-opmåling med stillestående værktøj.

Afvikling af "opmåling med roterende værktøj".

For at bestemme det længste skær bliver værktøjet der skal måles forskudt i forhold til tastesystem-midtpunktet og kørt roterende til TT'ens måleflade. Forskydningen programmerer De i værktøjs-tabellen under værktøjs-forskydning: Radius (TT: R_OFFS).

Afvikling "opmåling med stillestående værktøj" (f.eks. for et bor)

Værktøjet der skal opmåles bliver kørt hen midt over målefladen. I tilslutning hertil kører det med stående spindel til TT'ens måleflade. For denne måling indfører De værktøjs-forskydningen: Radius (TT: R_OFFS) i hvilken værktøjs-tabellen med "0".

Afvikling "enkelt-skærs-opmåling"

TNC'en positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tasthovedet. Værktøjs-ende-fladen befinder sig herved neden under tasthoved-overkanten som fastlagt i **offsetToolAxis**. I værktøjs-tabellen kan De under værktøjs-forskydning: Fastlægge længden (TT: L_OFFS) for en yderligere forskydning. TNC'en taster med roterende værktøj radiale, for at bestemme startvinklen for enkelt-skærs-opmålingen. I tilslutning hertil opmåler den længden på alle skærene ved ændring af spindel-orienteringen. For denne måling programmerer De SKÆROPMÅLING i CYKLUS TCH PROBE 31 = 1.

Pas på ved programmeringen!



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

En enkeltskærsopmåling kan De udføre for værktøjer med **indtil 20 skær**.

Cyklusparameter



- **Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: fastlæg, om og hvordan de bestemte data skal indføres i værktøjstabellen.
0: Den målte værktøjslængde bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte L og sat i værktøjsskorrektur DL=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.
1: De målte værktøjslængder bliver sammenlignet med værktøjslængde L fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DL i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjslængder bliver sammenlignet med værktøjslængde fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører værdien i Q-Parameter Q115. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under L eller DL.
- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Parameter-Nummer, i den som TNC'en gemmer Status af målingen:
0,0: Værktøj indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er brækket (**LBREAK** overskredet)
Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i programmet, bekræft med tasten **NO ENT**
- **SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspiden blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer TNC'en værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 31.0 VAERKTOEJSLAENGDE
8	TCH PROBE 31.1 AFPROEVE: 0
9	TCH PROBE 31.2 HOEJDE: +120
10	TCH PROBE 31.3 MAALING AF SKAER: 0

Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 31.0 VAERKTOEJSLAENGDE
8	TCH PROBE 31.1 AFPROEVE: 1 Q5
9	TCH PROBE 31.2 HOEJDE: +120
10	TCH PROBE 31.3 MAALING AF SKAER: 1

NC-Blok; nyt Format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 481 VAERKTOEJSLAENGDE
Q340=1	;AFPROEVE
Q260=+100;	SIKKERE HOEJDE
Q341=1	;MAALING AF SKAER

20.5 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)

Cyklusafvikling

For opmåling af værktøjs-radius programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 32 eller TCH PROBE 482 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 677). Med indlæseparametre kan De bestemme værktøjs-radius på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling

TNC'en positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tasthovedet. Fræserendefladen befinder sig herved nedenfor tasthoved-overkanten, som fastlagt i **offsetToolAxis**. TNC'en taster med roterende værktøj radialt. Ifald yderligere en enkelt-skær-opmåling skal gennemføres, bliver radierne til alle skærerne opmålt ved hjælp af spindel-orienteringen.

Pas på ved programmeringen!



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Herfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskin-parameter **CfgToolMeasurement**. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer

20.5 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482)

Cyklusparameter



- **Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: fastlæg, om og hvordan de bestemte data skal indføres i værktøjstabellen.
0: Den målte værktøjsradius bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte R og sat i værktøjskorrektur DR=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.
1: De målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjsradius L fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjs-længden, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjsradiusbliver sammenlignet med værktøjsradius fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører værdien i Q-Parameter Q116. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under R eller DR.
- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Parameter-Nummer, i den som TNC'en gemmer Status af målingen:
0,0: Værktøj indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**RTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er brækket (**RBREAK** overskredet)
Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i programmet, bekræft med tasten **NO ENT**
- **SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer TNC'en værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VAERKTOEJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 AFPROEVE: 0
9 TCH PROBE 32.2 HOEJDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 MAALING AF SKAER: 0

Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 32.0 VAERKTOEJS-RADIUS
8 TCH PROBE 32.1 AFPROEVE: 1 Q5
9 TCH PROBE 32.2 HOEJDE: +120
10 TCH PROBE 32.3 MAALING AF SKAER: 1

NC-Blok; nyt Format
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 482 VAERKTOEJS-RADIUS
Q340=1 ;AFPROEVE
Q260=+100;SIKKERE HOEJDE
Q341=1 ;MAALING AF SKAER

20.6 Værktøj komplet opmålt (Cyklus 33 eller 483, DIN/ISO: G483)

Cyklusafvikling

For at opmåle værktøjet komplet (længde og radius), programmerer De måle-cyklus TCH PROBE 33 oder TCH PROBE 483 (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 677). Cyklus'en egner sig særligt for første gangs opmåling af værktøjer, da - sammenlignet med enkeltvis opmåling af længde og radius - der består en betydelig tidsfordel. Med indlæse-parametre kan De opmåle værktøjet på to måder:

- Opmåling med roterende værktøj
- Opmåling med roterende værktøj og og i tilslutning hertil en enkelt-skær-opmåling

TNC'en måler værktøjet efter et fast programmeret forløb. Til start bliver værktøjs-radius og i tilslutning hertil værktøjs- længden opmålt. Måleforløbet svarer til forløbet af målecyklus 31 og 32 såvel som .

Pas på ved programmeringen!



Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskin-parameter **CfgToolMeasurement** . Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Cyklusparameter



- **Funktion værktøjsmåling (0/-2)?**: fastlæg, om og hvordan de bestemte data skal indføres i værktøjstabellen.
0: Den målte værktøjslængde og den målte værktøjsradius bliver i værktøjstabellen TOOL.T i den gemte L og R og sat i værktøjsskorrektur DL=0 og DR=0. Er der i TOOL.T allerede indlagt en værdi, bliver disse overskrevet.
1: De målte Værktøjslængde og de målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjslængde L og værktøjsradius R fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører dem som delta-værdier DL og DR i TOOL.T. Yderligere står afvigelserne også til rådighed i Q-parameter Q115 og Q116. Hvis delta-værdien er større end den tilladelige slitage- eller brud-tolerance for værktøjslængden og radius, så spærrer TNC'en for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjslængder og målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjslængde L og værktøjsradius R fra TOOL.T. TNC'en beregner afvigelserne og indfører værdien i Q-Parameter Q 115 hhv. Q116. Der sker ingen indlæsning i værktøjstabellen under L,R eller DL, DR.
- **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Parameter-Nummer, i den som TNC'en gemmer Status af målingen:
0,0: Værktøj indenfor tolerancen
1,0: Værktøjet er slidt (**LTOL** og/eller **RTOL** overskredet)
2,0: Værktøjet er brækket (**LBREAK** og/eller **RBREAK** overskredet) Når De ikke vil arbejde videre med måleresultatet i programmet, bekræft med tasten **NO ENT**
- **SIKKERE HOEJDE ?**: Indlæs position i spindelaksen, i hvilken en kollision med emner eller spændejern er udelukket. Den sikre højde henfører sig til det aktive emne-henføringspunkt. Hvis den sikre højde er indlæst så lille, at værktøjsspidsen blev lagt nedenunder skiveoverkanten, positionerer TNC'en værktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistStylus**) Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **MÅLING AF SKÆR? 0=NEJ/1=JA**: Fastlæg, om en enkeltskær-opmåling skal gennemføres (maksimalt 20 skær kan opmåles)

Første gangs måling med roterende værktøj; gammelt format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 MALING AF VAERKT.
8	TCH PROBE 33.1 AFPROEVE: 0
9	TCH PROBE 33.2 HOEJDE: +120
10	TCH PROBE 33.3 MAALING AF SKAER: 0

Kontrollér med enkeltskærs-opmåling, gem status i Q5; gammelt format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 33.0 MALING AF VAERKT.
8	TCH PROBE 33.1 AFPROEVE: 1 Q5
9	TCH PROBE 33.2 HOEJDE: +120
10	TCH PROBE 33.3 MAALING AF SKAER: 1

NC-Blok; nyt Format

6	TOOL CALL 12 Z
7	TCH PROBE 483 MALING AF VAERKT.
	Q340=1 ;AFPROEVE
	Q260=+100;SIKKERE HOEJDE
	Q341=1 ;MAALING AF SKAER

21

**Oversigtstabeller:
cykler**

21.1 Oversigtstabel

21.1 Oversigtstabel

Bearbejdningscykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	Nulpunktforskydning	■		269
8	Spejling	■		276
9	Dvæletid	■		293
10	Drejning	■		278
11	Dim.faktor	■		280
12	Programkald	■		294
13	Spindelorientering	■		296
14	Konturdefinition	■		204
19	Transformere bearbejdningsplan	■		283
20	Kontur-data SL II	■		209
21	Forboring SL II		■	211
22	Rømme SL II		■	213
23	Sletfræs dybde SL II		■	217
24	Sletfræs side SL II		■	219
25	Konturkæde		■	222
26	Dim.faktor aksestspecifik	■		281
27	Cylinder-flade		■	237
28	Cylinder-flade notfræsning		■	240
29	Cylinder-flade trin		■	243
32	Tolerance	■		297
39	Cylinder-overflade udv.kontur		■	246
200	Boring		■	81
201	Reifning		■	83
202	Uddrejning		■	85
203	Universal-boring		■	88
204	Undersækning bagfra		■	91
205	Universal-dybdeboring		■	95
206	Gevindboring med kompenserende patron, ny		■	111
207	Gevindboring uden kompenserende patron, ny		■	114
208	Borefræsning		■	99
209	Gevindboring med spånbrud		■	117
220	Punktmønster på cirkel	■		193
221	Punktmønster på linier	■		196
225	Graving		■	318
232	Planfræsning		■	323

Oversigtstabel 21.1

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
233	Planfræse (fræseretning valgbar, sidevæg tilgodeses)		■	180
239	Overfør load	■		328
240	Centrering		■	79
241	Enskærs-dybdeboring		■	102
247	Henføringspunkt fastlæggelse	■		275
251	Firkantlomme komplet bearbejdning		■	147
252	Rund lomme komplet bearbejdning		■	152
253	Notfræsning		■	157
254	Rund not		■	162
256	Firkantlomme komplet bearbejdning		■	167
257	Rund tap komplet bearbejdning		■	171
258	Polygontap		■	175
262	Gevindfræsning		■	123
263	Undersænknings-gevindfræsning		■	127
264	Borgevindfræsning		■	131
265	Helix-borgevindfræsning		■	135
267	Udvendig gevindfræsning		■	139
270	Kontur-data		■	224
275	Koturnot trochoidal		■	225
291	Interpolationsdreje kobling		■	300
292	Interpolationsdrejning kontursletspån		■	311

Oversigtstabeller: cykler

21.1 Oversigtstabel

Drejecykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
800	Tilpas drejesystem	■		342
801	Nulstil dreje-system	■		348
810	Drejekontur på langs		■	364
811	Drejekontur på langs		■	350
812	Afsats på langs udvidet		■	353
813	Drejekontur på langs		■	357
814	Drejekontur på langs		■	360
815	Dreje konturparallel		■	368
820	Dreje Konturplan		■	386
821	Drejekontur plan		■	372
822	Drejekontur plan		■	375
823	Dreje indstik plan		■	379
824	Dreje indstik plan		■	382
830	Gevind konturparallel		■	446
831	Gevind efterskæring (på langs)		■	439
832	Gevind udvidet:		■	442
860	Stikdrejning radial		■	423
861	Stikdrejning radial		■	414
862	Stikdrejning radial - udvidet		■	418
870	Stikdrejning aksial		■	435
871	Stikdrejning aksial		■	427
872	Stikdrejning axial - udvidet		■	430

Tastsystemcykler

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Henføringsplan	■		554
1	Henføringspunkt polar	■		555
3	Måle	■		595
4	3D måling	■		597
444	Tastning 3D	■		599
30	Kalibrer TT	■		682
31	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		685
32	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		687
33	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		689
400	Grunddrejning med to punkter	■		476
401	Grunddrejning med to borer	■		479
402	Grunddrejning med to tapp	■		482
403	Kompensering for skrålade med drejeakse	■		485
404	Fastlæg grunddrejning	■		488
405	Kompensering for skrålade med C-akse	■		489
408	Henføringspunkt-fastlæggelse midte not (FCL 3-funktion)	■		498
409	Henføringspunkt-fastlæggelse midte trin (FCL 3-funktion)	■		502
410	Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant	■		505
411	Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant	■		509
412	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)	■		512
413	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)	■		517
414	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne	■		522
415	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne	■		527
416	Henføringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte	■		531
417	Henføringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse	■		535
418	Henføringspunkt-fastlæggelse midten af fire borer	■		537
419	Henføringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse	■		541
420	Emne måling vinkel	■		556
421	Emne måling cirkel indv. (boring)	■		559
422	Emne måling cirkel udv. (boring)	■		564
423	Emne måling firkant indv.	■		569
424	Emne måling firkant udv.	■		572
425	Emne måling bredde indv. (not)	■		575
426	Emne måling bredde udv. (trin)	■		578
427	Emne måling enkelt, valgbar akse	■		581
430	Emne måling hulkreds	■		584

Oversigtstabeller: cykler

21.1 Oversigtstabel

Cyklus-nummer	Cyklus-betegnelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
431	Emne måling plan	■		584
450	KinematicsOpt: Sikre kinematik (option)	■		647
451	KinematicsOpt: Opmåle kinematik (option)	■		650
452	KinematicsOpt: Preset-kompensation	■		644
460	Kalibrere tastsystem	■		606
461	Tastsystem-længde kalibrering	■		610
462	Tastsystem-Radius indvendig kalibrering	■		612
463	Tastsystem-Radius udvendig kalibrering	■		614
480	Kalibrerere TT	■		682
481	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		685
482	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		687
483	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		689
484	Kalibrerere TT	■		683
600	ARBEJDSRUM GLOBALT	■		630
601	ARBEJDSRUM LOKALT	■		636

Index

3

3D-tastesystem..... 464
3D-tastsystemer..... 54

A

AfspåningsCyklus..... 349
Automatisk værktøjs-måling..... 680

B

Bearbejdningmønster..... 66
Bearbejdningplan transformeret...
283
 Cyklus..... 283
 Ledetråd..... 288
BoreCyklus..... 78
Borefræse..... 99
Boregevindfræsning..... 131
Boring..... 81, 88, 95

C

Centrering..... 79
Cirkellomme
 Skrubbe+slette..... 152
Cirkeltap..... 171, 175
Cuklus og Punkt-tabeller..... 75
Cyklus..... 58
 definision..... 59
 Kald..... 60
Cylinder-flade
 Not-bearbejdning..... 240
 trin bearbejdning..... 243
Cylinger-Mantel
 Kontur bearbejdning..... 237, 246

D

Dimensionsfaktor aksestetisk. 281
Dimensjoneringsfaktor..... 280
DrejeCyklus..... 336
 gevind konturparallel..... 446
 gevind langs..... 439
 gevind udvidet..... 442
 indstik langs..... 357
 indstik langs udvidet..... 360
 Indstik plan..... 379
 indstik plan udvidet..... 382
 Kontur langs..... 364
 Konturparallel..... 368
 kontur plan..... 386
 skulder langs..... 350
 skulder langs udvidet..... 353
 skulder plan..... 372
 skulder plan udvidet..... 375
 Stik aksialt..... 402, 427
 stik aksialt udvidet..... 405, 430
 stik kontur aksialt..... 410, 435
 stik kontur RADIAL..... 423
 stik kontur radial..... 398

 stik radial..... 390, 414
 stik radial udvidet..... 393, 418
Dreje-system
 tilbagesætte..... 348
Dreje-system tilpasse..... 342
Drejning..... 278
Dvæletid..... 293
Dybdeboring..... 95, 102
Dybdesletning..... 217

E

Emne-skråplan kompenser
 ved måling af to punkter på en
 lige linje..... 476
 via 2 boringer..... 479
 via 2 cirkeltappe..... 482
 via en drejeakse..... 485, 489

F

FCL-Funktion..... 9
Firkantlomme
 Skrubbe+slette..... 147
Firkanttap..... 167
FUNKTION DREJEDATA..... 340

G

Gevindboring
 med kompenserende patron.. 111
 med spånbrud..... 117
 uden kompenserende patron...
 114, 117
Gevindfræsning Grundlag..... 121
Gevindfræsning indvendig..... 123
Gevindfræsning udvendig..... 139
Gravering..... 318
Grunddrejning
 Registreret under
 programafvikling..... 474
 sæt direkte..... 488

H

Helix-gevindfræsning..... 135
Henføringspunkt autom.
fastlæggelse..... 494
Hulkreds..... 193

I

INTERPOLATIONS Drejning
KOBLING..... 311
INTERPOLATIONS Drejning
KONTURSLETBEARBEJDNING 300

K

Kanon-Boring..... 102
KinematicsOpt..... 644
Kinematik-måling
 Hirthfortanding..... 653
Kinematik opmåling..... 650
Kinematik-opmåling..... 644
Forudsætning..... 646

Kalibreringsmetode 656, 669, 671
Kinematik opmåling..... 650, 664
Kinematik sikre..... 647
Målepunktvalg..... 649
Kinematik opmåling
 Preset-kompensation..... 664
Kinematik-opmåling
 Protokolfunktion..... 648, 663, 673
 Slør..... 657
Kinematisk-måling
 Målepunktvalg..... 654
 Nøjagtighed..... 655
 Vælg målestet..... 655
Kompenser emne-skråflade..... 474
Konturcyklus..... 202
Kontur-kæde..... 224
Kontur-tog..... 222
Koordinat-omregning..... 268

M

Maskin-Parameter for 3D-
Tastesystem..... 467
Mønster-Definition..... 66
Mål boring..... 559
Mål cirkel indvendig..... 559
Mål cirkel udvendig..... 564
Mål enkelte koordinater..... 581
Måleresultat i Q-Parameter..... 551
Mål firkant-lomme..... 572
Mål firkant tap..... 569
Mål hulkreds..... 584
Mål indvendig brede..... 575
Mål Norbrede..... 575
Mål planvinkel..... 587
Mål udvendig brede..... 578
Mål udvendig krop..... 578
Mål udvendi krop..... 578
Mål vinkel..... 556
Mål vinklen på et plan..... 587

N

Notfræsning
 Skrubbe+slette..... 157
Nulpunkt-forskydning
 med nulpunkt-tabeller..... 270
Nulpunkts-forskydning..... 269
 i program..... 269

O

Opmåle emner..... 548
Opmåling af værktøj
 TT kalibrering..... 682, 683

P

Positionerlogik..... 469
Program-kald..... 294
 via Cyklus..... 294
Protokoler måleresultat..... 549
Punktmønster..... 192

Index

Punkt mønster	
på cirkel.....	193
på Linje.....	196
Punktmønstre	
Oversigt.....	192
Punkt-tabeller.....	73

R

Referencebillede.....	619
Reifning.....	83
Resultat-Parameter.....	551
Rund not	
Skrubbe=slette.....	162
Råenmeefterprøvning.....	340

S

Sidesletning.....	219
Skrubning:Se SL-Cyklen, skrubning..	213
Skråflade.....	323
SL-cykler.....	202
Grundlaget.....	202, 264
Overlappede konturer.....	205, 258
SL-cykler med enkel konturformel...	264
SL-cykler med kompleks	
konturformel.....	254
SL-Cyklus.....	237
Cuklus kontur.....	204
Forboring.....	211
Kontur-data.....	209
Kontur-kæde.....	224
Kontur-tog.....	222
skrubning.....	213
Sletning dybde.....	217
Sletning side.....	219
SL-Cykluser.....	246
SNEKKEFRÆSER.....	450, 455
Spejling.....	276
Spindel-orientering.....	296
Status for målingen.....	551
Sænkgevindfræsning.....	127
Sæt henføringspunkt automatisk	
Invendig hjørne.....	527
i tastesystem-aksen.....	535
kropmidte.....	502
Midten af 4 boringer.....	537
Midt i en cirkel-lomme	
(boring).....	512
Midt i en cirkel-tap.....	517
Midt i en firkant-lomme.....	505
Midt i en firkant-tap.....	509
Midt i en hulcirkel.....	531
Notmidte.....	498
på en vilkårlig akse.....	541
udvendig hjørne.....	522

T

TasteCyklus	

for Automatisk-drift.....	466
Tastesystemdata.....	471
Tastetilspænding.....	468
Tastsystem-tabel.....	470
Tilgodese grunddrejning.....	464
Tolerance-overvågning.....	551
transformering af arbejdsplan...	283

U

Uddrejning.....	85, 91
Udviklingsstand.....	9
Universal-Boring.....	88, 95

V

Værktøjs-Korrektur.....	552
Værktøjs-måling.....	680
Værktøjs opmåling	
komplet opmåling.....	689
Værktøjs-opmåling	
Maskin-parametre.....	678
Værktøjs opmåling	
værktøjs-længde.....	685
værktøjs-radius.....	687
Værktøjs-opmåling <\$nopcode>...	676
Værktøjs-overvågning.....	552

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

TNC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 8669 31-3105

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

www.heidenhain.de

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og forbedre dimensioneringen af det færdigbearbejdede emne.

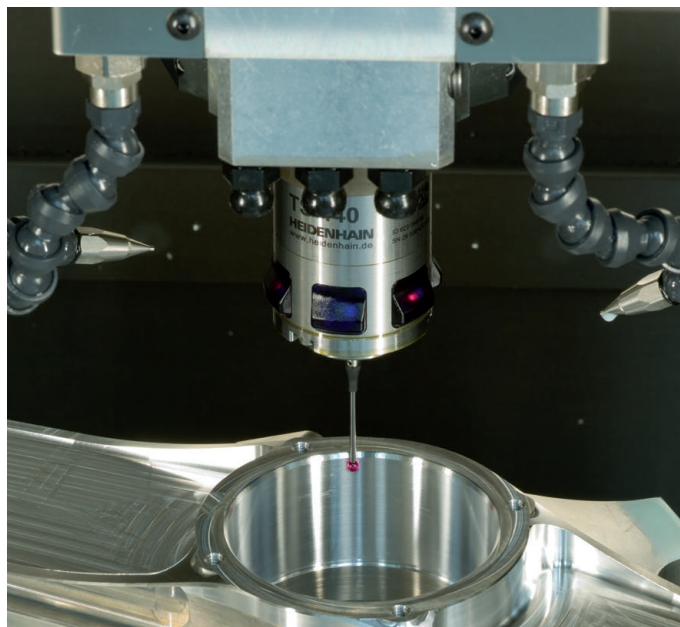
Værktøjs-tastesystem

TT 220 signaloverførsel ved kabel

TS 440, TS 444 Infrarød overførsel

TS 640, TS 740 Infrarød overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlæg henføringspunkter
- Emne opmåling



Værktøjs-tastesystem

TT 140 signaloverførsel ved kabel

TT 449 Infrarød-overførsel

TL berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

