



HEIDENHAIN



TNC 640

Brugerhåndbog
Cyklus Programmering

NC-Software

340590-09

340591-09

340595-09

Dansk (da)
10/2018

Índholdsfortegnelse

1	Grundlæggende.....	39
2	Grundlaget/Oversigter.....	53
3	Anvende bearbejdningscykler.....	57
4	Bearbejdningscykler: Bore.....	77
5	Bearbejdningscykler: Gevindboring / gevindfræsning.....	117
6	Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning.....	151
7	Bearbejdningscykler: Mønsterdefinitioner.....	197
8	Bearbejdningscykler: Konturlomme.....	205
9	Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....	245
10	Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel.....	263
11	Cykler: Koordinat-omregninger.....	277
12	Cykler: Specialfunktioner.....	299
13	Cykler: Dreje.....	361
14	Arbejde med tastsystemcykler.....	477
15	Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade.....	487
16	Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføningspunkter.....	523
17	Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....	575
18	Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....	617
19	Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136).....	643
20	Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....	663
21	Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer.....	699
22	Oversigtstabeller: cykler.....	717

1	Grundlæggende.....	39
1.1	Om denne håndbog.....	40
1.2	Styrings-type, software og funktioner.....	42
	Software-optioner.....	43

2	Grundlaget/Oversigter.....	53
2.1	Introduktion.....	54
2.2	Disponible Cyklusgrupper.....	55
	Oversigt over bearbejdningscykler.....	55
	Oversigt over tastsystemcykler.....	56

3	Anvende bearbejdningscykler.....	57
3.1	Arbejde med bearbejdningscykler.....	58
	Maskinspecifike Cyklus.....	58
	Cyklus definition med softkeys.....	59
	Cyklus definition med GOTO-funktion.....	59
	Cyklus kald.....	60
	Arbejde med en parallelakse.....	62
3.2	Programangivelser for cykler.....	63
	Oversigt.....	63
	Indlæse GLOBAL DEF.....	63
	Brug af GLOBAL DEF-oplysninger.....	64
	Alment gyldige globale data.....	64
	Globale data for borebearbejdninger.....	65
	Globale data for fræsebearbejdninger med lommecykler 25x.....	65
	Globale data for fræsebearbejdninger med konturcykler.....	65
	Globale data for positioneringsforholdene.....	65
	Globale data for tastefunktioner.....	66
3.3	Mønsterdefinition PATTERN DEF.....	67
	Anvendelse.....	67
	Indlæse PATTERN DEF.....	68
	Anvende PATTERN DEF.....	68
	Definere enkelte bearbejdningspositioner.....	69
	Definere enkelt række.....	69
	Definere enkelt mønster.....	70
	Definere en enkelt ramme.....	71
	Definere en helcirkel.....	72
	Definere delcirkel.....	72
3.4	Punkttabel.....	73
	Anvendelse.....	73
	Indlæs Punkt-tabel.....	73
	Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen.....	74
	Vælg nulpunkt-tabel i et NC-Program.....	74
	Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller.....	75

4	Bearbejdningscykler: Bore.....	77
4.1	Grundlaget.....	78
	Oversigt.....	78
4.2	CENTRERING (Cyklus 240, DIN/ISO: G240).....	79
	Cyklusafvikling.....	79
	Pas på ved programmeringen!.....	79
	Cyklusparameter.....	80
4.3	BORING (Cyklus 200).....	81
	Cyklusafvikling.....	81
	Pas på ved programmeringen!.....	81
	Cyklusparameter.....	82
4.4	RIVE (Cyklus 201,DIN/ISO: G201).....	83
	Cyklusafvikling.....	83
	Pas på ved programmeringen!.....	83
	Cyklusparameter.....	84
4.5	UDDREJNING (Cyklus 202, DIN/ISO: G202).....	85
	Cyklusafvikling.....	85
	Pas på ved programmeringen!.....	86
	Cyklusparameter.....	87
4.6	UNIVERSAL-BORING (Cyklus 203, DIN/ISO: G203).....	88
	Cyklusafvikling.....	88
	Pas på ved programmeringen!.....	90
	Cyklusparameter.....	91
4.7	UNDERSÆNKNING (Cyklus 204, DIN/ISO: G204).....	93
	Cyklusafvikling.....	93
	Pas på ved programmeringen!.....	94
	Cyklusparameter.....	95
4.8	UNIVERSAL-BORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205).....	96
	Cyklusafvikling.....	96
	Pas på ved programmeringen!.....	97
	Cyklusparameter.....	98
	Positioneringsforhold ved arbejde med Q379.....	100
4.9	BOREFRÆSE (Cyklus 208).....	104
	Cyklusafvikling.....	104
	Pas på ved programmeringen!.....	104
	Cyklusparameter.....	105

4.10 KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241).....	106
Cyklusafvikling.....	106
Pas på ved programmeringen!.....	106
Cyklusparameter.....	107
Positioneringsforhold ved arbejde med Q379.....	109
4.11 Programmeringseksempler.....	113
Eksempel: Borecykler.....	113
Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF.....	114

5	Bearbejdningscyklér: Gevindboring / gevindfræsning.....	117
5.1	Grundlaget.....	118
	Oversigt.....	118
5.2	GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206).....	119
	Cyklusafvikling.....	119
	Pas på ved programmeringen!.....	119
	Cyklusparameter.....	120
5.3	GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207).....	121
	Cyklusafvikling.....	121
	Pas på ved programmeringen!.....	121
	Cyklusparameter.....	123
	Frikørsel ved program-afbrydelse.....	124
5.4	GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209).....	125
	Cyklusafvikling.....	125
	Pas på ved programmeringen!.....	126
	Cyklusparameter.....	128
	Frikørsel ved program-afbrydelse.....	129
5.5	Grundlaget for gevindfræsning.....	130
	Forudsætninger.....	130
5.6	GEVINDFRÆSNING (Cyklus 262, DIN/ISO: G262).....	132
	Cyklusafvikling.....	132
	Pas på ved programmeringen!.....	132
	Cyklusparameter.....	133
5.7	SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263, DIN/ISO: G263).....	135
	Cyklusafvikling.....	135
	Pas på ved programmeringen!.....	136
	Cyklusparameter.....	136
5.8	BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 264, DIN/ISO: G264).....	138
	Cyklusafvikling.....	138
	Pas på ved programmeringen!.....	139
	Cyklusparameter.....	140
5.9	HELIX- BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 265, DIN/ISO: G265).....	142
	Cyklusafvikling.....	142
	Pas på ved programmeringen!.....	142
	Cyklusparameter.....	143
5.10	UDVENDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267, DIN/ISO: G267).....	145
	Cyklusafvikling.....	145

Pas på ved programmeringen!.....	146
Cyklusparameter.....	146
5.11 Programmeringseksempler.....	148
Eksempel: Gevindboring.....	148

6	Bearbejdningscykler: Lommefræsning / tapfræsning / notfræsning.....	151
6.1	Grundlaget.....	152
	Oversigt.....	152
6.2	FIRKANTLOMME (Cyklus 251, DIN/ISO: G251).....	153
	Cyklusafvikling.....	153
	Pas på ved programmeringen!.....	154
	Cyklusparameter.....	155
6.3	CIRKELLOMME (Cyklus 252, DIN/ISO: G252).....	158
	Cyklusafvikling.....	158
	Pas på ved programmeringen!.....	160
	Cyklusparameter.....	161
6.4	NOTFRÆSNING (Cyklus 253, DIN/ISO: G253).....	163
	Cyklusafvikling.....	163
	Pas på ved programmeringen!.....	164
	Cyklusparameter.....	165
6.5	RUND NOT (Cyklus 254; DIN/ISO: G254).....	167
	Cyklusafvikling.....	167
	Pas på ved programmeringen!.....	168
	Cyklusparameter.....	169
6.6	FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256).....	172
	Cyklusafvikling.....	172
	Pas på ved programmeringen!.....	173
	Cyklusparameter.....	174
6.7	CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257).....	177
	Cyklusafvikling.....	177
	Pas på ved programmeringen!.....	178
	Cyklusparameter.....	179
6.8	FIRKANTTAP (Cyklus 258, DIN/ISO: G258).....	181
	Cyklusafvikling.....	181
	Pas på ved programmeringen!.....	182
	Cyklusparameter.....	183
6.9	PLANFRÆSEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233).....	185
	Cyklusafvikling.....	185
	Pas på ved programmeringen!.....	189
	Cyklusparameter.....	190
6.10	Programmeringseksempler.....	193
	Eksempel: Fræsning af lomme, tappe og noter.....	193

7	Bearbejdningscykler: Mønsterdefinitioner.....	197
7.1	Grundlag.....	198
	Oversigt.....	198
7.2	PUNKT MØNSTER PÅ CIRKEL (Cyklus 220, DIN/ISO: G220).....	199
	Cyklusafvikling.....	199
	Pas på ved programmeringen!.....	199
	Cyklusparameter.....	200
7.3	PUNKT MØNSTER PÅ LINJE (Cyklus 221, DIN/ISO: G221).....	201
	Cyklusafvikling.....	201
	Pas på ved programmeringen!.....	201
	Cyklusparameter.....	202
7.4	Programmeringseksempler.....	203
	Eksempel: Hulkreds.....	203

8	Bearbejdningscykler: Konturlomme.....	205
8.1	SL-Cykler.....	206
	Grundlaget.....	206
	Oversigt.....	207
8.2	KONTUR (Cyklus 14, DIN/ISO: G37).....	208
	Pas på ved programmeringen!.....	208
	Cyklusparameter.....	208
8.3	Overlappende konturer.....	209
	Grundlaget.....	209
	Underprogrammer: Overlappede lommer.....	209
	"Sum"-flader.....	210
	"Forskels" -flade.....	211
	"Snit"-flader.....	212
8.4	KONTUR-DATA (Cyklus 20, DIN/ISO: G120).....	213
	Pas på ved programmeringen!.....	213
	Cyklusparameter.....	214
8.5	FORBORING (Cyklus 21; DIN/ISO: G121).....	215
	Cyklusafvikling.....	215
	Pas på ved programmeringen!.....	216
	Cyklusparameter.....	216
8.6	SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122).....	217
	Cyklusafvikling.....	217
	Pas på ved programmeringen!.....	218
	Cyklusparameter.....	219
8.7	SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123).....	221
	Cyklusafvikling.....	221
	Pas på ved programmeringen!.....	222
	Cyklusparameter.....	222
8.8	SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124).....	223
	Cyklusafvikling.....	223
	Pas på ved programmeringen!.....	224
	Cyklusparameter.....	225
8.9	KONTUR-TOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125).....	226
	Cyklusafvikling.....	226
	Pas på ved programmeringen!.....	226
	Cyklusparameter.....	227

8.10 KONTUR-TOG 3D (Cyklus 276, DIN/ISO: G276)	229
Cyklusafvikling	229
Pas på ved programmeringen!	230
Cyklusparameter	231
8.11 KONTURTOG-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270)	233
Pas på ved programmeringen!	233
Cyklusparameter	233
8.12 KONTURNOT TROCHOIDAL (Cyklus 275, DIN/ISO: G275)	234
Cyklusafvikling	234
Pas på ved programmeringen!	235
Cyklusparameter	236
8.13 Programmeringseksempler	238
Eksempel: Lomme skrubbet og efterskrubbet	238
Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning	240
Eksempel: Kontur-kæde	242

9	Bearbejdningscykler: Cylinderflade.....	245
9.1	Grundlaget.....	246
	Oversigt cylinderflade-cykler.....	246
9.2	CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1).....	247
	Cyklus-afvikling.....	247
	Pas på ved programmeringen!.....	248
	Cyklusparameter.....	249
9.3	CYLINDER-FLADE Notfræsning (Cyklus 28, DIN/ISO: G128, Software-Option 1).....	250
	Cyklus-afvikling.....	250
	Pas på ved programmeringen!.....	250
	Cyklusparameter.....	252
9.4	CYLINDER-FLADE kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Software-Option 1).....	253
	Cyklus-afvikling.....	253
	Pas på ved programmeringen!.....	254
	Cyklusparameter.....	255
9.5	CYLINDER-FLADE KONTUR (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, Software-Option 1).....	256
	Cyklus-afvikling.....	256
	Pas på ved programmeringen!.....	257
	Cyklusparameter.....	258
9.6	Programmeringseksempler.....	259
	Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27.....	259
	Eksempel: cylinder-flade med cyklus 28.....	261

10	Bearbejdningscykler: Konturlomme med konturformel.....	263
10.1	SL-cykler med kompleks konturformel.....	264
	Grundlaget.....	264
	VælgNC-Program med konturdefinitioner.....	265
	Definere konturbeskrivelser.....	266
	Indlæse kompleks konturformel.....	267
	Overlappende konturer.....	268
	Afvikling af kontur med SL-cykler.....	270
	Eksempel: Skrubbe og slette overlappende konturer med konturformel.....	271
10.2	SL-cykler med enkel konturformel.....	274
	Grundlaget.....	274
	Indlæse enkel konturformel.....	275
	Afvikling af kontur med SL-cykler.....	275

11	Cykler: Koordinat-omregninger.....	277
11.1	Grundlag.....	278
	Oversigt.....	278
	Virkningen af koordinat-omregninger.....	278
11.2	NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54).....	279
	Virkemåde.....	279
	Cyklusparameter.....	279
	Pas på ved programmeringen!.....	279
11.3	NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53).....	280
	Virkemåde.....	280
	Pas på ved programmeringen!.....	281
	Cyklusparameter.....	281
	Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program.....	282
	Editere nulpunkt-tabeller i driftsart programmering.....	282
	Konfigurering af Nulpunkttabel.....	284
	Forlad Nulpunkttabel.....	284
	Statusdisplay.....	284
11.4	SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247).....	285
	Virkemåde.....	285
	Pas på ved programmeringen!.....	285
	Cyklusparameter.....	285
	Statusdisplay.....	285
11.5	SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28).....	286
	Virkemåde.....	286
	Pas på ved programmeringen!.....	286
	Cyklusparameter.....	286
11.6	DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73).....	287
	Virkemåde.....	287
	Pas på ved programmeringen!.....	288
	Cyklusparameter.....	288
11.7	DIM.FAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72).....	289
	Virkemåde.....	289
	Cyklusparameter.....	289
11.8	DIM.FAKTOR AKSESP (Cyklus 26).....	290
	Virkemåde.....	290
	Pas på ved programmeringen!.....	290
	Cyklusparameter.....	290

11.9	BEARBEJDNINGSFLADE (Cyklus 19, DIN/ISO: G80, Software-Option 1)	291
	Virkemåde	291
	Pas på ved programmeringen!	292
	Cyklusparameter	292
	Tilbagestilling	293
	Positionere drejeakser	293
	Positionsvisning i et transformeret system	294
	Arbejdsrumovervågning	294
	Positionering i et transformeret system	295
	Kombination med andre koordinat-omregningscyklus	295
	Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan	296
11.10	Programmeringseksempler	297
	Eksempel: Koordinatomregningscyklus	297

12 Cykler: Specialfunktioner.....	299
12.1 Grundlaget.....	300
Oversigt.....	300
12.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04).....	301
Funktion.....	301
Cyklusparameter.....	301
12.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39).....	302
Cyklusfunktion.....	302
Pas på ved programmeringen!.....	302
Cyklusparameter.....	302
12.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36).....	303
Cyklusfunktion.....	303
Pas på ved programmeringen!.....	303
Cyklusparameter.....	303
12.5 TOLERANCE (Cykler 32, DIN/ISO: G62).....	304
Cyklusfunktion.....	304
Indflydelse ved geometridefinition i CAM-system.....	304
Pas på ved programmeringen!.....	305
Cyklusparameter.....	307
12.6 INTERPOLATIONS Drejning Kontursletbearbejdning (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96).....	308
Cyklusafvikling.....	308
Pas på ved programmeringen!.....	310
Cyklusparameter.....	312
Bearbejdningsvarianter.....	313
Definer værktøj.....	314
12.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Software-Option 96).....	317
Cyklusafvikling.....	317
Pas på ved programmeringen!.....	318
Cyklusparameter.....	320
Definer værktøj.....	321
12.8 GRAVERING (Cyklus 225, DIN/ISO: G225).....	324
Cyklusafvikling.....	324
Pas på ved programmeringen!.....	324
Cyklusparameter.....	325
Tilladte gravingstegn.....	327
Tegn der ikke kan trykkes.....	327
Gravere systemvariable.....	328
Tællerstand graving.....	328

12.9 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232).....	329
Cyklusafvikling.....	329
Pas på ved programmeringen!.....	331
Cyklusparameter.....	331
12.10 BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143).....	334
Cyklusafvikling.....	334
Pas på ved programmeringen!.....	335
Cyklusparameter.....	335
12.11 GEVINDFRÆSNING (Cyklus 18, DIN/ISO: G18).....	336
Cyklusafvikling.....	336
Pas på ved programmeringen!.....	336
Cyklusparameter.....	337
12.12 GRUNDLAG FOR FREMSTILLINGS AF GEAR (Software-Option 157).....	338
Grundlaget.....	338
Pas på ved programmeringen!.....	339
12.13 DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Software-Option 157).....	340
Cyklusafvikling.....	340
Pas på ved programmeringen!.....	340
Cyklusparameter.....	340
12.14 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Software-Option 157).....	342
Cyklusafvikling.....	342
Pas på ved programmeringen!.....	343
Cyklusparameter.....	344
Kontroller og ændre spindeldrejereetning.....	346
12.15 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G286, Software-Option 157).....	347
Cyklusafvikling.....	347
Pas på ved programmeringen!.....	348
Cyklusparameter.....	349
Kontroller og ændre spindeldrejereetning.....	351
12.16 Programmeringseksempler.....	352
Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291.....	352
Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292.....	355
Eksempel snekkefræsning.....	357
Eksempel snekkefræsning.....	359

13 Cykler: Dreje.....	361
13.1 Drejecyklus (Software-Option 50).....	362
Oversigt.....	362
Arbejde med drejecykler.....	365
Råemneefterprøvning (FUNKTION DREJEDATA).....	366
13.2 TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800).....	368
Anvendelse.....	368
Virkemåde.....	370
Pas på ved programmeringen!.....	370
Cyklusparameter.....	371
13.3 NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801).....	373
Pas på ved programmeringen!.....	373
Virkemåde.....	374
Cyklusparameter.....	374
13.4 Grundlaget for afspåningscyklus.....	375
13.5 DREJNING SKULDER LANGS (Cyklus 811, DIN/ISO: G811).....	376
Anvendelse.....	376
Cyklusafvikling skrubbe.....	376
Cyklusafvikling sletfræse.....	376
Pas på ved programmeringen!.....	377
Cyklusparameter.....	377
13.6 DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812).....	378
Anvendelse.....	378
Cyklusafvikling skrubbe.....	378
Cyklusafvikling sletfræse.....	378
Pas på ved programmeringen!.....	379
Cyklusparameter.....	379
13.7 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813).....	381
Anvendelse.....	381
Cyklusafvikling skrubbe.....	381
Cyklusafvikling sletfræse.....	381
Pas på ved programmeringen!.....	382
Cyklusparameter.....	383
13.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814).....	384
Anvendelse.....	384
Cyklusafvikling skrubbe.....	384
Cyklusafvikling sletfræse.....	384
Pas på ved programmeringen!.....	385
Cyklusparameter.....	385

13.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810).....	387
Anvendelse.....	387
Cyklusafvikling skrubbe.....	387
Cyklusafvikling sletfræse.....	387
Pas på ved programmeringen!.....	388
Cyklusparameter.....	388
13.10 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815).....	390
Anvendelse.....	390
Cyklusafvikling skrubbe.....	390
Cyklusafvikling sletfræse.....	390
Pas på ved programmeringen!.....	391
Cyklusparameter.....	392
13.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821).....	393
Anvendelse.....	393
Cyklusafvikling skrubbe.....	393
Cyklusafvikling sletfræse.....	393
Pas på ved programmeringen!.....	393
Cyklusparameter.....	394
13.12 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822).....	395
Anvendelse.....	395
Cyklusafvikling skrubbe.....	395
Cyklusafvikling sletfræse.....	395
Pas på ved programmeringen!.....	396
Cyklusparameter.....	396
13.13 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823).....	398
Anvendelse.....	398
Cyklusafvikling skrubbe.....	398
Cyklusafvikling sletfræse.....	398
Pas på ved programmeringen!.....	399
Cyklusparameter.....	400
13.14 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824).....	401
Anvendelse.....	401
Cyklusafvikling skrubbe.....	401
Cyklusafvikling sletfræse.....	401
Pas på ved programmeringen!.....	402
Cyklusparameter.....	402
13.15 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820).....	404
Anvendelse.....	404
Cyklusafvikling skrubbe.....	404
Cyklusafvikling sletfræse.....	404

Pas på ved programmeringen!.....	405
Cyklusparameter.....	405

13.16 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)..... 407

Anvendelse.....	407
Cyklusafvikling skrubbe.....	407
Cyklusafvikling sletfræse.....	408
Pas på ved programmeringen!.....	408
Cyklusparameter.....	409

13.17 STIKDREJNING RADIAL UDVIDET (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)..... 410

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

13.18 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)..... 414

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

13.19 STIKDREJNING ENKELT AKSIAL (Cyklus 851, DIN/ISO: G851)..... 417

Anvendelse.....	417
Cyklusafvikling skrubbe.....	417
Cyklusafvikling sletfræse.....	418
Pas på ved programmeringen!.....	418
Cyklusparameter.....	419

13.20 STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)..... 420

Anvendelse.....	420
Cyklusafvikling skrubbe.....	420
Cyklusafvikling sletfræse.....	421
Pas på ved programmeringen!.....	421
Cyklusparameter.....	422

13.21 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)..... 424

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

13.22 STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)..... 427

Anvendelse.....	427

Cyklusafvikling skrubbe.....	427
Cyklusafvikling sletfræse.....	427
Pas på ved programmeringen!.....	428
Cyklusparameter.....	428
13.23 STIK RADIAL UDVIDET (Cyklus 862, DIN/ISO: G862).....	430
Anvendelse.....	430
Cyklusafvikling skrubbe.....	430
Cyklusafvikling sletfræse.....	430
Pas på ved programmeringen!.....	431
Cyklusparameter.....	431
13.24 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860).....	433
Anvendelse.....	433
Cyklusafvikling skrubbe.....	433
Cyklusafvikling sletfræse.....	433
Pas på ved programmeringen!.....	434
Cyklusparameter.....	434
13.25 STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871).....	436
Anvendelse.....	436
Cyklusafvikling skrubbe.....	436
Cyklusafvikling sletfræse.....	436
Pas på ved programmeringen!.....	437
Cyklusparameter.....	437
13.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872).....	439
Anvendelse.....	439
Cyklusafvikling skrubbe.....	439
Cyklusafvikling sletfræse.....	440
Pas på ved programmeringen!.....	440
Cyklusparameter.....	441
13.27 STIK KONTUR AKSIAL (Cyklus 870, DIN/ISO: G870).....	443
Anvendelse.....	443
Cyklusafvikling skrubbe.....	443
Cyklusafvikling sletfræse.....	443
Pas på ved programmeringen!.....	444
Cyklusparameter.....	444
13.28 GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831).....	446
Anvendelse.....	446
Cyklusafvikling.....	446
Pas på ved programmeringen!.....	447
Cyklusparameter.....	449

13.29 GEVIND UDVIDET Cyklus 832, DIN/ISO: G832)	450
Anvendelse.....	450
Cyklusafvikling.....	450
Pas på ved programmeringen!.....	451
Cyklusparameter.....	452
13.30 GEVIND KONTURPARALLEL (Cyklus 830, DIN/ISO: G830)	454
Anvendelse.....	454
Cyklusafvikling.....	454
Pas på ved programmeringen!.....	455
Cyklusparameter.....	456
13.31 DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883), (Software-Option #158)	458
Anvendelse.....	458
Cyklusafvikling sletfræse.....	458
Pas på ved programmeringen!.....	459
Cyklusparameter.....	460
13.32 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)	462
Cyklusafvikling.....	462
Pas på ved programmeringen!.....	463
Cyklusparameter.....	465
Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550).....	467
13.33 Kontroller ubalance (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)	468
Anvendelse.....	468
Pas på ved programmeringen!.....	468
Cyklusparameter.....	469
13.34 Programeksempel	470
Eksempel: Afsats med indstikning.....	470
Eksempel: Drejning simultansletning.....	473
Eksempel snekkefræsning.....	475

14 Arbejde med tastsystemcykler.....	477
14.1 Generelt om tastsystemcykler.....	478
Funktionsmåde.....	478
Tilgodese en grunddrejning i manuel drift.....	478
Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og El. håndhjul,.....	478
Tastesystemcykler for automatisk-drift.....	479
14.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!.....	481
Maksimalt kørselsvej til tastepunktet: DIST i tastesystem-tabellen.....	481
Sikkerheds-afstand til tastepunktet: SET_UP i tastesystem-tabellen.....	481
Orienter et infrarødt-tastesystem på den programmerede tasteretning: TRACK i tastesystem-tabellen.....	481
Kontakt tastesystem, tastetilspænding: F i tastesystem-tabellen.....	482
Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: FMAX.....	482
Kontakt tastesystem, ilgang for positioneringsbevægelser: F_PREPOS i tastesystem-tabellen.....	482
Afvikle tastsystemcykler.....	483
14.3 Tastesystemtabel.....	484
Generelt.....	484
Editor Tastesystemtabel.....	484
Tastesystemdata.....	485

15 Tastsystemcykler: Automatisk fremskaffelse af skrå emneflade.....	487
15.1 Oversigt.....	488
15.2 Grundlag for Tastsystemcyklus 14xx.....	489
Fællestræk for tastsystemcyklus 14xx for drejning.....	489
Halvautomatisk funktion.....	490
Evaluering af tolerance.....	491
Overføre en Akt.-position.....	492
15.3 TASTE PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420).....	493
Cyklusafvikling.....	493
Pas på ved programmeringen!.....	494
Cyklusparameter.....	495
15.4 TASTE KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1420).....	497
Cyklusafvikling.....	497
Pas på ved programmeringen!.....	498
Cyklusparameter.....	498
15.5 TASTE TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN ISO G1411).....	500
Cyklusafvikling.....	500
Pas på ved programmeringen!.....	501
Cyklusparameter.....	502
15.6 Grundlag for tastsystemcyklus 4xx.....	504
Fællestræk for tastsystemcykler for registrering af skævt liggende emner.....	504
15.7 GRUNDDREHUNG (Cyklus 400, DIN/ISO: G400).....	505
Cyklusafvikling.....	505
Pas på ved programmeringen!.....	505
Cyklusparameter.....	505
15.8 GRUNDDREJNING via 2 boringer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401).....	507
Cyklusafvikling.....	507
Pas på ved programmeringen!.....	507
Cyklusparameter.....	508
15.9 GRUNDDREJNING via 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402).....	510
Cyklusafvikling.....	510
Pas på ved programmeringen!.....	510
Cyklusparameter.....	511
15.10 GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ISO: G403).....	513
Cyklusafvikling.....	513
Pas på ved programmeringen!.....	514
Cyklusparameter.....	515

15.11 SÆT GRUNDDREJNING (Cyklus 404; DIN/ISO: G404).....	517
Cyklusafvikling.....	517
Cyklusparameter.....	517
15.12 Juster skråflade på et emne med C-akse (Zyklus 405, DIN/ISO: G405).....	518
Cyklusafvikling.....	518
Pas på ved programmeringen!.....	519
Cyklusparameter.....	520
15.13 Eksempel: Bestemmelse af grunddrejning med to boringer.....	521

16 Tastsystemcykler: Automatisk registrering af henføringpunkter.....	523
16.1 Grundlag.....	524
Oversigt.....	524
Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse.....	526
16.2 HENFØRINGSPUNKT MIDT NOT (Cyklus 408, DIN/ISO: G408).....	527
Cyklusafvikling.....	527
Pas på ved programmeringen!.....	527
Cyklusparameter.....	528
16.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KAM (Cyklus 409, DIN/ISO: G409).....	530
Cyklusafvikling.....	530
Pas på ved programmeringen!.....	530
Cyklusparameter.....	531
16.4 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410).....	533
Cyklusafvikling.....	533
Pas på ved programmeringen!.....	534
Cyklusparameter.....	535
16.5 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: G411).....	537
Cyklusafvikling.....	537
Pas på ved programmeringen!.....	538
Cyklusparameter.....	539
16.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INV. (Cyklus 412, DIN/ISO: G412).....	541
Cyklusafvikling.....	541
Pas på ved programmeringen!.....	542
Cyklusparameter.....	543
16.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. Cyklus 413, DIN/ISO: G413).....	546
Cyklusafvikling.....	546
Pas på ved programmeringen!.....	547
Cyklusparameter.....	548
16.8 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (Cyklus 414, DIN/ISO: G414).....	551
Cyklusafvikling.....	551
Pas på ved programmeringen!.....	552
Cyklusparameter.....	553
16.9 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (Cyklus 415, DIN/ISO: G415).....	556
Cyklusafvikling.....	556
Pas på ved programmeringen!.....	556
Cyklusparameter.....	557

16.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416).....	560
Cyklusafvikling.....	560
Pas på ved programmeringen!.....	560
Cyklusparameter.....	561
16.11 HENFØRINGSPUNKT TASTESYSTEM-AKSE (Cyklus 417; DIN/ISO: G417).....	563
Cyklusafvikling.....	563
Pas på ved programmeringen!.....	563
Cyklusparameter.....	564
16.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418).....	565
Cyklusafvikling.....	565
Pas på ved programmeringen!.....	565
Cyklusparameter.....	566
16.13 HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419).....	568
Cyklusafvikling.....	568
Pas på ved programmeringen!.....	568
Cyklusparameter.....	569
16.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant.....	571
16.15 Eksempel: Henføringsspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel.....	572

17 Tastsystemcykler: Automatisk kontrol af emne.....	575
17.1 Grundlag.....	576
Oversigt.....	576
Protokoler måleresultat.....	577
Måleresultat i Q-Parameter.....	578
Status for måling.....	579
Toleranceovervågning.....	579
Værktøjsovervågning.....	579
Henføringssystem for måleresultater.....	580
17.2 HENFØRINGSPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55).....	581
Cyklusafvikling.....	581
Pas på ved programmeringen!.....	581
Cyklusparameter.....	581
17.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1).....	582
Cyklusafvikling.....	582
Pas på ved programmeringen!.....	582
Cyklusparameter.....	582
17.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420).....	583
Cyklusafvikling.....	583
Pas på ved programmeringen!.....	583
Cyklusparameter.....	583
17.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421).....	585
Cyklusafvikling.....	585
Pas på ved programmeringen!.....	586
Cyklusparameter.....	587
17.6 MÅL CIRKEL UDV. (Cyklus 422, DIN/ISO: G422).....	589
Cyklusafvikling.....	589
Pas på ved programmeringen!.....	590
Cyklusparameter.....	590
17.7 MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423, DIN/ISO: G423).....	593
Cyklusafvikling.....	593
Pas på ved programmeringen!.....	593
Cyklusparameter.....	594
17.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424, DIN/ISO: G424).....	596
Cyklusafvikling.....	596
Pas på ved programmeringen!.....	596
Cyklusparameter.....	597

17.9 MÅL BREDE INDV. (Cyklus 425, DIN/ISO: G425).....	599
Cyklusafvikling.....	599
Pas på ved programmeringen!.....	599
Cyklusparameter.....	600
17.10 MÅL UDVENDIG KAM (Cyklus 426, DIN/ISO: G426).....	602
Cyklusafvikling.....	602
Pas på ved programmeringen!.....	602
Cyklusparameter.....	603
17.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427, DIN/ISO: G427).....	605
Cyklusafvikling.....	605
Pas på ved programmeringen!.....	605
Cyklusparameter.....	606
17.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430).....	608
Cyklusafvikling.....	608
Pas på ved programmeringen!.....	609
Cyklusparameter.....	609
17.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431).....	611
Cyklusafvikling.....	611
Pas på ved programmeringen!.....	612
Cyklusparameter.....	612
17.14 Programmeringseksempler.....	614
Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap.....	614
Eksempel: Opmåling af firkantlomme, Protokollere måleresultater.....	616

18 Tastsystemcykler: Specialfunktioner.....	617
18.1 Grundlaget.....	618
Oversigt.....	618
18.2 MÅLE (Cyklus 3).....	619
Cyklusafvikling.....	619
Pas på ved programmeringen!.....	619
Cyklusparameter.....	620
18.3 MÅLE 3D (Cyklus 4).....	621
Cyklusafvikling.....	621
Pas på ved programmeringen!.....	621
Cyklusparameter.....	622
18.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444).....	623
Cyklusafvikling.....	623
Cyklusparameter.....	625
Pas på ved programmeringen!.....	627
18.5 Kalibrering af et kontakt tastsystem.....	628
18.6 Visning af kalibreringsværdier.....	629
18.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460).....	630
18.8 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461Software-Option 17).....	634
18.9 TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462).....	636
18.10 TS RADIUS UDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 463, DIN/ISO: G463).....	638
18.11 HURTIG TASTNING (Cyklus 441, DIN/ISO G441Software-Option 17).....	640
Cyklusafvikling.....	640
Pas på ved programmeringen!.....	640
Cyklusparameter.....	641

19	Kamerabaseret kontrol af opspændings situationen VSC (Software-Option #136).....	643
19.1	Kamerabaseret kontrol af opspændingsværktøj VSC (Option #136).....	644
	Grundlaget.....	644
	Generere Live-billede.....	646
	Styring overvågningsdata.....	647
	Oversigt.....	648
	Resultat af billedeanalyse.....	649
	Konfigurering.....	650
	Definer overvågningsområde.....	652
	Mulige spørgsmål.....	653
19.2	Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600).....	654
	Anvendelse.....	654
	Fremstil referencebillede.....	654
	Overvågningsfase.....	656
	Pas på ved programmeringen!.....	656
	Cyklusparameter.....	657
19.3	Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601).....	658
	Anvendelse.....	658
	Fremstil referencebillede.....	658
	Overvågningsfase.....	660
	Pas på ved programmeringen!.....	660
	Cyklusparameter.....	661

20 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af kinematik.....	663
20.1 Kinematik-opmåling med tastsystemen TS (Option KinematicsOpt).....	664
Grundlæggende.....	664
Oversigt.....	664
20.2 Forudsætning.....	665
Pas på ved programmeringen!.....	666
20.3 KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option).....	667
Cyklusafvikling.....	667
Pas på ved programmeringen!.....	667
Cyklusparameter.....	668
Protokolfunktion.....	668
Bemærkninger om datastyring.....	669
20.4 KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option).....	670
Cyklusafvikling.....	670
Positioneringsretning.....	671
Maskiner med hirthfortandet-akse.....	672
Regneeksempel målepositioner for en A-akse:.....	672
Valg af antallet af målepunkter.....	673
Valg af position for kalibreringskuglen på maskinbordet.....	673
Anvisninger for nøjagtighed.....	674
Bemærkninger til forskellige kalibreringsmetoder.....	675
Slør.....	675
Pas på ved programmeringen!.....	676
Cyklusparameter.....	678
Forskellige funktioner (Q406).....	681
Protokolfunktion.....	682
20.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, Option).....	683
Cyklusafvikling.....	683
Pas på ved programmeringen!.....	685
Cyklusparameter.....	686
Balance af udskiftelige hoveder.....	688
Driftkompensation.....	690
Protokolfunktion.....	692
20.6 KINEMATIK GITTER (Cyklus 453, DIN/ISO: G453, Option).....	693
Cyklusafvikling.....	693
Forskellige funktioner (Q406).....	694
Valg af position for kalibreringskuglen på maskinbordet.....	694
Pas på ved programmeringen!.....	695
Cyklusparameter.....	696
Protokolfunktion.....	697

21 Tastsystemcykler: Automatisk opmåling af værktøjer.....	699
21.1 Grundlag.....	700
Oversigt.....	700
Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483.....	701
Indstil maskin-parameter.....	702
Indlæsning i værktøjs-tabellen TOOL.T.....	704
21.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480 Option #17).....	706
Cyklusafvikling.....	706
Pas på ved programmeringen!.....	707
Cyklusparameter.....	707
21.3 Kalibrering trådløs TT 449 (Cyklus 484, DIN/ISO: G484).....	708
Grundlæggende.....	708
Cyklusafvikling.....	708
Pas på ved programmeringen!.....	709
Cyklusparameter.....	709
21.4 Opmål værktøjs-længde (cyklus 31 eller 481, DIN/ISO: G481).....	710
Cyklusafvikling.....	710
Pas på ved programmeringen!.....	711
Cyklusparameter.....	711
21.5 Opmål værktøjs-radius (Cyklus 32 eller 482, DIN/ISO: G482).....	712
Cyklusafvikling.....	712
Pas på ved programmeringen!.....	712
Cyklusparameter.....	713
21.6 Værktøj komplet opmålt (Cyklus33 eller 483, DIN/ISO: G483).....	714
Cyklusafvikling.....	714
Pas på ved programmeringen!.....	714
Cyklusparameter.....	715

22 Oversigtstabeller: cykler..... 717**22.1 Oversigtstabel..... 718**

Bearbejdningscykler..... 718

Drejecykler..... 720

Tastsystemcykler..... 721

1

Grundlæggende

1.1 Om denne håndbog

Sikkerhedsinformation

Bemærk alle sikkerhedsinformationer i denne dokumentation og maskinproducentens dokumentation.

Sikkerhedsinformationer advarer om fare i omgang med Software og udstyr og giver information til at undgå det. De er klassificeret efter farens alvorlighed og er opdelt i følgende grupper:

FARE

Fare informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **sikker til død eller svær legemsbeskadigelser**

ADVARSEL

Advarsel informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til død eller svær legemsbeskadigelser**

PAS PÅ

Forsigtig informerer om fare for personer. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til lettere legemsbeskadigelser**

ANVISNING

Information informerer om fare for objekter eller data. Hvis De ikke følger vejledningen for information af fare, så føre faren **forventelig til en skade**

Informationsrækkefølge indenfor sikkerhedsinformationer

Alle sikkerhedsinformationer indeholder følgende afsnit:

- Signalordet viser sværhedsgraden af faren
- Type og årsag til fare
- Konsekvenser, hvis faren ignoreres, f.eks. "Ved efterfølgende bearbejdning opstår kollisionsfare"
- Escape - foranstaltninger for at afværge faren

Informationstips

Bemærk informationstips i denne vejledning for en fejlfri og effektiv brug af Softwaren.

I denne vejledning finder De følgende informationstips:



Informationssymbolet står for et **Tip**.

Et Tip giver yderlige eller tilføjende væsentlige informationer.



Dette symbol beder Dem følge maskinproducentens sikkerhedsanvisninger. Symbolet peger også på maskine-afhængige funktioner. Mulige fare for brugeren og maskinen er beskrevet i maskinhåndbogen.



Bogsymbolet står for en **Krydshenvisning** til ekstern dokumentation, f.eks. maskinproducentens dokumentation eller tredjeparts.

Ændringer ønsket eller har sætternissen været på spil?

Vi anstrenger os hele tiden 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

1.2 Styrings-type, software og funktioner

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

Styrings-type	NC-software-nr.
TNC 640	340590-09
TNC 640 E	340591-09
TNC 640 Programmeringsplads	340595-09

Kendebogstavet E kendetegner eksportudgaven af styringen. For eksportversionerne af TNC gælder følgende indskrænkninger:

- Retliniebevægelser simultant indtil 4 akser

Maskinfabrikanten tilpasser omfanget af styringens 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 styringer.

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

- Værktøjs-opmåling med TT

For at lærer det konkrete funktionsomfang af Deres maskine, skal de sætte dem i kontakt med Deres maskinproducent.

Mange maskinfabrikanter og HEIDENHAIN tilbyder programmerings-kurser for styringen. For at få en intensivt fortrolighed med styrings-funktionerne, anbefales det at De deltager i sådanne kurser.



Bruger-håndbog:

Alle styrings-funktioner, der ikke står i forbindelse med Cykluser, er beskrevet i TNC 640 bruger-håndbogen. Når De benytter disse brugerhåndbøger, så er De måske nødt til at kontakte HEIDENHAIN.

ID-Brugerhåndbog Klartextprogrammering: 892903-xx

ID-Brugerhåndbog DIN/ISO-programmering: 892909-xx

ID-Brugerhåndbog oprette, NC-Programmer test og afvikling: 1261174-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:

- 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 værktøjsretning
- Manuel kørsel i værktøjsaksesystem

Interpolation:

Retlinje i > 4 akser (export godkendelsespligtig)

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
- Kollisionsovervågning i program-test
- Programafbrydelse i automatikdrift
- Overvågning også af 5-akse-bevægelser

CAD Import (Option #42)

CAD Import

- Understøtter DXF, STEP og IGES
- Overførsel af kontur og punktmønster
- Komfortabel henføringspunkt-fastlæggelse
- Vælg grafisk konturafsnit fra Klartekst-program

Adaptive Feed Control – AFC (Option #45)**Adaptiv tilspændingsregulering****Fræsebearbejdning:**

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

Drejebearbejdning (option #50):

- Skærekraftovervågning ved afvikling

KinematicsOpt (Option #48)**Optimering af maskinkinematik**

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

Mill-Turning (Option #50)**Fræse-/drejedrift****Funktioner:**

- Skift mellem fræsedrift / drejedrift
- 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**

- afvigelse af værktøjsradius afhængig af kompenseret indstiksvinkel

3D-værktøjsradiuskorrektur

- Korrekturværdi i separat korrekturværditabel

Eksport tilladelse

- Forudsætning: Arbejde med fladenormalvektor (**LN**-blokke)

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
- Indlagret i styringsoverfladen

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

State Reporting Interface – SRI (Option #137)**http-adgang til styringsstatus**

- Udlæsning af tidspunkt for statusændring
- Udlæsning af aktive NC-program

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 maskinsvingninger for at forbedre emneoverfladen

Batch Process Manager (Option #154)**Batch Process Manager**

Planlægning af produktionsordrer

Component Monitoring (Option #155)**Komponentovervågning uden ekstern sensor**

Overvågning konfigureret maskinkomponent for overbelastning

Gear Cutting (Option #157)**Bearbejd fortanding**

- Cyklus 285: definer Gear
- Cyklus 286: Gear snekkefræsning
- Cyklus 287: Gear snekkeskærf

Advanced Function Set Turning (Option #158)

Udvidet drejefunktion

Cyklus 883: Simultandejning

Udviklingsstand (Upgrade-funktioner)

Udover Software-optioner bliver væsentlige videreudviklinger af styrings-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 styring 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. Derfor skal De sætte Dem i forbindelse med maskinfabrikanten eller med HEIDENHAIN.

Forudset anvendelsesområde

Styringen 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-parametre er blevet tilføjet til denne software findes i oversigten "Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 34059x-09 ". De kan selv bestemme, om De vil definere valgfri Q-parameter eller slette 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 NC-Programme 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 forsat at trykke højre pile tast eller med END
- Hvis De ikke skal overføre den nye Q-parameter, trykker De tasten NO ENT.

Kompatibilitet

NC-Programmer, 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 NC-Programmer som normalt. Dette bliver opnået ved de bagvedliggende standard-værdier. Omvendt, hvis de vil afvikle et NC-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 NC-Program. Hvis NC-blokke indeholder ugyldige elementer, bliver disse af styringen ved åbningen af filen kendetegnet som ERROR-blokke.

Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 34059x-08

- Ny Cyklus 453 KINEMATIK GITTER . Denne Cyklus muliggør tastnings af en kalibreringskugle i flere svingaksestillinger, som er fordefineret af maskinproducenten. Den målte afvigelse kan ved hjælp af compensationstabel kompenseres. Optionen #48 KinematicsOpt og #52 Kinematisk Komp. er det påkrævet at maskinproducenten skal tilpasse funktionen til den enkelte maskine. se "KINEMATIK GITTER (Cyklus 453, DIN/ISO: G453, Option)", Side 693
- Ny Cyklus 441 HURTIG TASTNING. Med denne Cyklus kan De fastlægge forskellige tastesystem-parametre (f.eks. positioneringstilspænding) globalt for alle efterfølgende anvendte tastesystem-Cyklus. se "HURTIG TASTNING (Cyklus 441, DIN/ISO G441Software-Option 17)", Side 640
- Ny Cyklus 276 Konturtog 3D se "KONTUR-TOG 3D (Cyklus 276, DIN/ISO: G276)", Side 229
- Udvidelse af konturtog: Cyklus 25 med restmaterialebearbejdning, Cyklus blev med følgende Parapeter udvidet: Q18, Q446, Q447, Q448 se "KONTUR-TOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125)", Side 226
- Cyklus 256 FIRKANTET TAP og 257 RUND TAP Blev udvidet med Parameter Q215, Q385, Q369 und Q386. se "FIRKANTTAP (Cyklus 256, DIN/ISO: G256)", Side 172, se "CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257)", Side 177
- Stech-Cyklus 860 – 862 og 870 – 872 blev udvidet med Parameter Q211. I disse Parameter kan en dvæletid i omdrejninger af værktøjsspindlen angives, forsinket tilbagetrækning efter et indstik. se "STIK KONTUR RADIAL(Cyklus 860, DIN/ISO: G860)", Side 433, se "STIK RADIAL(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)", Side 427, se "STIK RADIAL UDVIDET(Cyklus 862, DIN/ISO: G862)", Side 430, se "STIK KONTUR AKSIAL(Cyklus 870, DIN/ISO: G870)", Side 443, se "STIK AKSIAL(Cyklus 871, DIN/ISO: G871)", Side 436, se "STIK AKSIAL UDVIDET(Cyklus 872, DIN/ISO: G872)", Side 439
- Cyklus 239 bestemmer den aktuelle belastning af maskinaksen med reguleringsfunktionen LAC. Endvidere kan Cyklus 239 nu også tilpasses den maksimale akseacceleration. Cyklus 239 understøtter bestemmelsen af belastning af sammensatte akser. se "BESTEM LOAD (Cyklus 239, DIN/ISO: G239, Software-Option 143)", Side 334
- Ved Cyklus 205 og 241 bliver tilspændingsforeholdene ændret! se "KANON-BORING (Cyklus 241, DIN/ISO: G241)", Side 106, se "UNIVERSALBORING (Cyklus 205, DIN/ISO: G205)", Side 96
- Detailændringer ved Cyklus 233: Overvågning ved sletbearbejdning af skærelængde (LCUTS), forstørrelse ved skrubning med fræsestrategi 0-3 område i fræseretning med Q357 (når der i denne retning ingen begrænsning er) se "PLANFRÆSEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)", Side 185
- CONTOUR DEF er programmerbar i DIN/ISO.

- De under "gamle Cyclus" underordnet, teknisk opdaterede Cyklus 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231 kan ikke mere med en Editor indlæses. En afvikling eller ændring af disse Cyklus er derimod stadig muligt.
- Bordtastesystem-Cyklus 480, 481, 482, 483, 484 kan udblendes. se "Indstil maskin-parameter", Side 702
- Cyklus 225 Graving kan med en ny Syntax graverer med den aktuelle tællerstand se "Tællerstand graving", Side 328
- Ny kolonne SERIAL i Tastesystemtabel se "Tastesystemdata", Side 485

Ny og ændrede cyklus-funktioner i software 34059x-09

- Ny Cyklus 285 GEAR DEFINITION (Software-Option #157), se "DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Software-Option 157)", Side 340
- Ny Cyklus 286 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Software-Option #157), se "GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Software-Option 157)", Side 342
- Ny Cyklus 287 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Software-Option #157), se "GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G286, Software-Option 157)", Side 347
- Ny Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING (Software-Option #50 og Software-Option #158), se "DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883), (Software-Option #158)", Side 458
- Ny Cyklus 1410 TAST KANT (Software-Option #17), se "TASTE KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1420)", Side 497
- Ny Cyklus 1411 TAST TO CIRKLER (Software-Option #17), se "TASTE TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN ISO G1411)", Side 500
- Ny Cyklus 1420 TASTNING PLAN (Software-Option #17), se "TASTE PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420)", Side 493
- I simulation bliver en simulationstast beregnet. Simulationen gennemskøres uden fejlmelding.
- I Cyklus 24 SLETSPAAN SIDE efterfølger op- og nedsrunding i den sidste fremføring ved tangential Helix. se "SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124)", Side 223
- Cyklus 233 PLANFRAESNING er blevet udvidet med Parameter Q367 OMRÅDEPOSITION, se "PLANFRÆSEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)", Side 185
- Cyklus 257 RUND TAP anvender Q207 TILSPAENDING FRAESE også for skrubbearbejdning, se "CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257)", Side 177
- Ved Cyklen 291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG og 292 IPO.-DREHEN KONTUR bliver Konfiguration CfgGeoCycle (Nr. 201000) tilgodeset, se "INTERPOLATIONS DREJNING KOBLING (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Software-Option 96)", Side 317 se "INTERPOLATIONS DREJNING KONTURSLETBEARBEJDNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)", Side 308
- Automatisk Tastesystem-Cyklus 408 til 419 tilgodeser chkTiltingAxes (Nr. 204600) ved nulpunktssætning, se "Tastesystemcykler: Automatisk registrering af henføringspunkter", Side 523
- TastesystemCyklus 41x, finder automatisk henføringspunkt: Nye forhold for Cyklusparameter Q303 MALEVAERDI-OVERFOER. og Q305 NUMMER I TABEL, se "Tastesystemcykler: Automatisk registrering af henføringspunkter", Side 523
- I Cyklus 420 MAALE-VINKEL bliver ved forpositionering, angivelsen af Cyklus og Tastesystemtabel tilgodeset, se "MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420)", Side 583
- Hjælpebillede i Cyklus 444 TASTNING 3D ved Q309 FEJLREAKTION blev ændret, yderlig tilgodeser denne Cyklus en TCPM, se "ANTASTEN 3D (Cyklus 444)", Side 623

- Cyklus 444 TASTNING 3D kontrollerer, efter hver indstilling den optionale Maschinenparameter, Stilling af Drejeakse til svingvinklen, se "ANTASTEN 3D (Cyklus 444)", Side 623
- Cyklus 450 SIKRE KINEMATIK skriver ikke de samme værdier ved genoprettelse, se "KINEMATIK SIKRE (Cyklus 450, DIN/ISO: G450, Option)", Side 667
- Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK er blevet udvidet med værdien 3 i CyklusParameter Q406 FUNKTION , se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option)", Side 670
- I Cyklus 451 OPMÅLE KINEMATIK og 453 KINEMATIK GITTERovervåges kun ved den anden måling, kalibreringskuglens radius, se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option)", Side 670 se "KINEMATIK GITTER (Cyklus 453, DIN/ISO: G453, Option)", Side 693
- I Cyklus 800 TILPASSE DREJESYSTEM er blevet udvidet med Parameter Q531 FREMRYKVINKEL til 0,001°
- Tastesystemtabel blev udvidet med kolonne REACTION, se "Tastesystemtabel", Side 484
- Maskinparameter CfgThreadSpindle (Nr. 113600) er tilgængelig, se "GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206)", Side 119 , se "GEVINDBORING uden kompenserende patron GS (Cyklus 207, DIN/ISO: G207)", Side 121, se "GEVINDBORING SPÅNBRUD (Cyklus 209, DIN/ISO: G209)", Side 125 , se "GEVINDFRÆSNING (Cyklus 18, DIN/ISO: G18)", Side 336

2

**Grundlaget/
Oversigter**

2.1 Introduktion

Ofte gentagende bearbejdninger, som omfatter flere bearbejdningsskridt, er gemt i styringen som cyklus. Også koordinatomregninger og enkelte specialfunktioner står til rådighed som cyklus. De fleste cykler anvender Q-parametre som overdrageparametre.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cykler gennemfører omfangsrige bearbejdninger. Kollisionsfare!

- Gennemfør altid en program-test før afviklingen



Hvis De ved cykler 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 Cyklusparameter (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 anvise den i **TOOL CALL**-blok 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 styringen ved forarbejdningen af Cyklus-definitionen internt er fast tilordnet tilspændingen fra **TOOL CALL**-blokken.

Hvis De vil slette en Cyklus med flere delblokke, afgiver styringen en forespørgsel, om den komplette Cyklus skal slettes.

2.2 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	118
	Cykler for fræsning af Taschen, tappe og noter og planfræsning	152
	Cykler for koordinat-omregning, med hvilke vilkårlige konturer bliver forskudt, drejet, spejlet, forstørret og formindsket	278
	SL-Cyklus (Subcontur-List), med hvilke konturer bliver bearbejdet, som sammensættes af flere overlappede delkonturer, såvel Cyklus for cylinderfladebearbejdning og til Virvelfræsning	246
	Cyklus for fremstilling af punktmønstre, f.eks. hulcirkel el. hulflade	198
	Cyklus for drejebearbejdning og til Snækkefræsning	362
	Special-cyklus dvæletid, program-kald, spindel-orientering, tolerance, gravering, interpolationsdrejning, bestemme last, Gearcyklus	300
	► Evt. skift til maskinspecifikke bearbejdningscykler. Sådanne bearbejdningscykler kan integreres af maskinfabrikanten	

Oversigt over tastsystemcykler



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper

Softkey	Cyklusgruppe	Side
	Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade	487
	Cykler for automatisk henfø-ringspunkt-fastlæggelse	524
	Cykler for automatisk emne-kontrol	576
	Specialcykler	618
	Kalibrere tastsystem	630
	Cykler for automatisk kinemati-kopmåling	663
	Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)	700
	Cyklus for kamerabase-ret kontrol af opspæn-dings situationen VSC (Software-Option #136)	644



- Evt. skift til maskinspecifikke tastsystemcykler. Sådanne tastsystemcykler kan integreres af maskinfabrikanten

3

**Anvende bearbejd-
ningscykler**

3.1 Arbejde med bearbejdningscykler

Maskinspecifikke Cyklus

På mange maskiner er forskellige cyklus tilgængelige. Disse Cyklus bliver implementeret af maskinfabrikanten udover de HEIDENHAIN-Cyklus som allerede er i styringen. Derfor 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 Cyklus også anvendt overdrage-parametre, som HEIDENHAIN allerede har anvendt i standard-Cyklus. Ved samtidig anvendelse af DEF-aktive Cyklus (Cyklus, som styringen 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 overskrivelse ved flere anvendte indlæsnings-parameter. Bemærk 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 Cyklus

Cyklus definition med softkeys



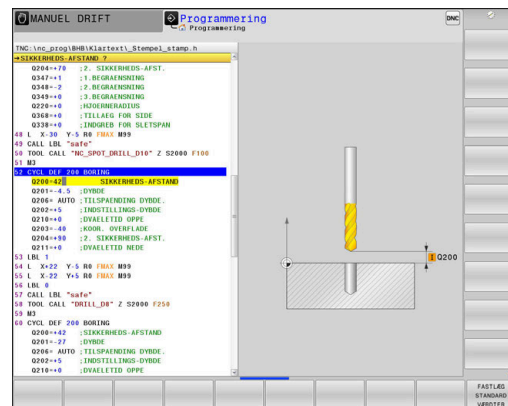
- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper



- Vælg Cyklusgruppe, f.eks. Borecyklus



- Vælg Cyklus f.eks. **GEVINDFRÆSNING**.
Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier. Samtidig indblænder styringen i højre billedskærmhalvdel en grafik. Den indlæste Parameter er oplyst
- Indgiv alle for styringen relevante Parameter. Bekræfte hver indlæsning med tasten **ENT**
- Styringen afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data



Cyklus definition med GOTO-funktion



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper



- Styringen åbner smartSelect udvalgsvinduet med en oversigt over Cyklus
- De vælger med piltasterne eller musen den ønskede Cyklus. Styringen åbner så Cyklus-dialogen som tidligere beskrevet

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

Cyklus kald



Forudsætninger

Før et Cyklus-kald programmerer De i alle tilfælde:

- **BLK FORM** for grafisk fremstilling (kun nødvendig for testgrafik)
- Værktøjskald
- Drejeretning af spindel (hjælpe-funktion M3/M4)
- Cyklusdefinition (CYCL DEF)

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

Følgende Cyklus virker efter Deres definition i NC-program. 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 koordinatmdrejning
- Cyklus 9 DVÆLETID
- alle testesystemcyklus

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 Cyklus-kald: Tryk tasten **CYCL CALL**
- ▶ Indlæs 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: "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 67

Yderligere informationer: "Punkttabel", 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.

Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok angivne position med positioneringslogik:

- Når den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen er større end overkanten af emnet (Q203), så positionerer styringen først i bearbejdningsplanet til den programmerede position. Efterfølgende i værktøjsaksen
- Når den aktuelle værktøjsposition i værktøjsaksen ligger under overkanten af emnet (Q203), så positionerer styringen først i værktøjsaksen til sikker højde. Efterfølgende i bearbejdningsplanet til den programmerede position



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

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

Styringen kører til den i **CYCL CALL POS**-blok 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 styringen automatisk udføre Cyklus 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



Styringen understøtter ikke M89 i kombination med FK-programmering!

Cyklus-kald med SEL CYCL

Når De trykker Tasten **PGM CALL**, kan De med CYKLUS VÆLGES anvende et vilkårlig NC-Program som bearbejdningscyklus.

Syntaxen vises. **SEL CYCLE** og De kan med FIL METER vælge et NC-Program. Dette kalder De så med **CYCLE CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS** eller M99.



Når De afvikler med **SEL CYCLE** valgte NC-Program, bliver det afviklet i programafvikling enkeltblok uden stop efter hver NC-blok. Der er også kun i programafvikling blokfølge kun synlig som NC-Satz.

CYCL CALL PAT og **CYCL CALL POS** anvender en positioner logik før Cyklus skal udføres. Med hensyn til positioneringslogikken forholder SEL CYCLE og Cyklus 12 PGM CALL ens: ved punktmønster efterfølger beregningen af tilkørte sikker højde med maksimum fra Z-position ved start af mønster og elle Z-positioner i punktmønster. Ved **CYCL CALL POS** kommer ingen forpositionering i vlrktøjsakseretning. En forpositionering indenfor den kaldte fil skal De selv programmerer.

Arbejde med en parallelakse

Styringen udfører fremryk-bevægelser i parallelaksen (W-Akse) som De i **TOOL CALL**-blok har defineret som spindelakse. Der bliver i status-displayet vist et "W", som værktøjsberegning finder sted i W-aksen.

Dette er kun muligt med denne Cyklus:

Cyklus	Funktion af W-Akse
200 BORING	■
201 REIFLING	■
202 UDDREJNING	■
203 UNIVERSAL BORING	■
204 BAGBEARBEJDNING	■
205 UNIVER. DYBDEBORING	■
208 BOREFRAESNING	■
225 GRAVERE	■
232 PLANFRAESNING	■
233 PLANFRAESNING	■
241 ENSKAERS-DYBDEBORING	■



HEIDENHAIN anbefaler, ikke at arbejde med **TOOL CALL W** ! Benyt **FUNCTION PARAXMODE** eller **FUNCTION PARAXCOMP**.

Yderlig Information: Brugerhåndbog
Klarteksprogrammering

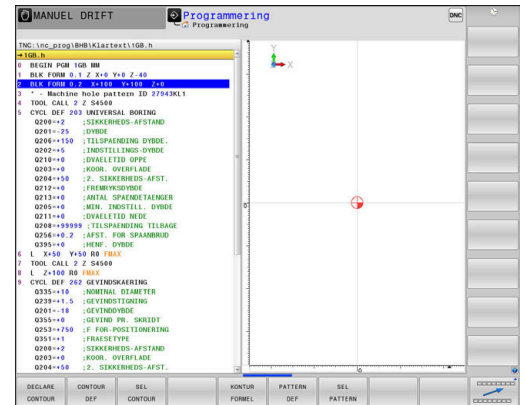
3.2 Programangivelser for cykler

Oversigt

Alle cyklerne 20 til 25 og med numrene større end 200, anvender altid igen identiske Cyklus parametre, som f.eks. sikkerheds-afstand **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 NC-Programmer anvendte bearbejdningscykler. I den pågældende bearbejdningscyklus henviser De så til den værdi, som De har defineret ved program-start.

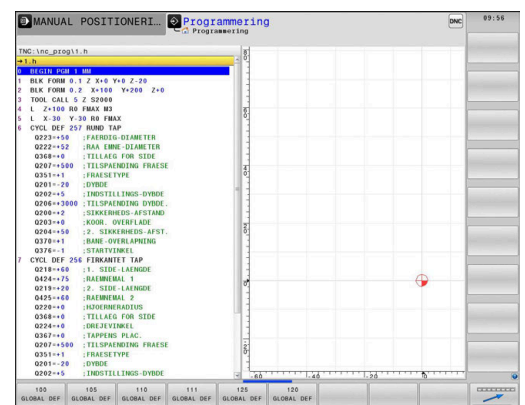
Følgende GLOBAL DEF-funktioner står til rådighed:

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 borecy- klusparametre	65
110 GLOBAL DEF LommeFRÆS.	GLOBAL DEF LOMME- FRÆSNING Definition af specielle lomme- fræse-cyklusparametre	65
111 GLOBAL DEF KONTURFRÆS	GLOBAL DEF KONTUR- FRÆSNING Definition af specielle kontur- cyklusparametre	65
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIO- NERING Definition af positioneringsfor- holdene ved CYCL CALL PAT	65
120 GLOBAL DEF TASTNING	GLOBAL DEF TASTNING Definition af specielle Tastecy- klus-parameter	66



Indlæse GLOBAL DEF

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

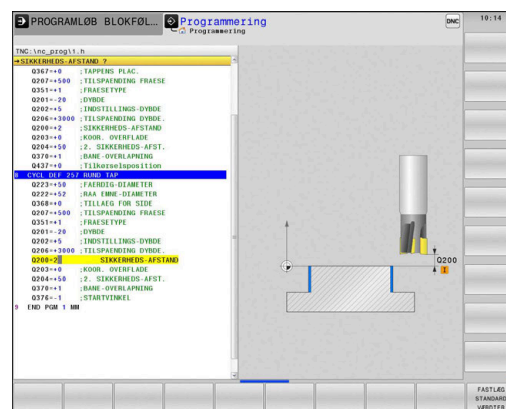


Brug af GLOBAL DEF-oplysninger

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 Tasterne **Programming**
-  ▶ Vælg bearbejdningscyklus: Tryk tasten **CYCLE DEF**
-  ▶ Vælg ønskede Cyklusgruppe, f.eks. Borecyklus
-  ▶ Vælg den ønskede cyklus, f.eks. **boring**.
- ▶ Når der herfor findes en global Parameter, viser styringen den Softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER**
- ▶ Tryk softkey **FASTLÆG STANDARD VÆRDIER** : Styringen 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



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De efterfølgende ændre programindstilling med **GLOBAL DEF**, så virker denne ændring på det samlede bearbejdningsprogram. Dermed kan bearbejdningsskridtene ændres væsentligt.

- ▶ Anvend **GLOBAL DEF** bevisst. Gennemfør altid en program-test før afviklingen
- ▶ I bearbejdningscyklus med fast indlagte værdier, så forandre **GLOBAL DEF** ikke værdierne

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 styringen positionerer værktøjet ved enden af et bearbejdningsskridt. I denne højde bliver den næste bearbejdningsposition tilkørt i bearbejdningsplanet
- ▶ **F positionering**: Tilspænding, med hvilken styringen kører værktøjet indenfor en Cyklus
- ▶ **F udkørsel**: Tilspænding, med hvilken styringen tilbagepositionerer værktøjet



Parameteren gælder for alle bearbejdningscykler 2xx.

Globale data for borebearbejdninger

- ▶ **Udkørsel spånbrud:** Værdien, med hvilken styringen 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 baneoverlappning 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 baneoverlappning giver den sideværts fremrykning
- ▶ **Fræseart:** Medløb/modløb



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

Globale data for positioneringsforholdene

- ▶ **Positionerings-forhold:** Udkørsel i værktøjs-aksen ved enden af et bearbejdningsskridt 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 tastestift og emneoverflade ved automatisk tilkørsel til tastepositionen
- ▶ **Sikker højde:** Koordinaterne i tastesystem-aksen, i hvilken styringen kører tastesystemet mellem målepunkter, såfremt optionen **kør til sikker højde** er aktiveret
- ▶ **Kør til sikker højde:** Vælg, om styringen mellem målepunkterne skal køre til sikkerheds-afstanden eller til sikker højde



Parameteren gælder for alle tastsystem-cykler 4xx.

3.3 Mønsterdefinition 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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Funktionen **PATTERN DEF** beregner bearbejdnings koordinaterne i **X** og **Y**. Ved alle værktøjsakser undtagen **Z** kan der under efterfølgende bearbejdning opstå kollisionsfare!

- **PATTERN DEF** avendes kun i forbindelse med værktøjs-akse **Z**

Følgende bearbejdningsmønstre står til rådighed:

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

Indlæse PATTERN DEF



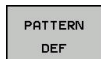
- Driftsart: Tryk Tasten **Programming**



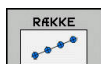
- Vælg specialfunktioner: Tryk tasten **SPEC FCT**



- 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

Styringen 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 PATTERN** har valgt en punkt-tabel.

Med blokfremløb kan De vælge et vilkårligt punkt, på hvilket De kan begynde eller fortsætte bearbejdningen

Yderlig Information: Se Bruger-håndbogen, NC-program-test og programafvikling

Styringen trækker værktøjet tilbage mellem startpunkterne til sikker højde. Som sikker højde anvender styringen enten spindelakse-koordinater ved Cyklus-kald, eller værdien fra Cyklus-parameter Q204, alt efter hvilken der er størst.

Er koordinatoverfladen i PATTERN DEF større end Cyklus, bliver den 2. sikkerhedshøjde beregnes på koordinatoverfladen af PATTERN DEF.

Er koordinatoverfladen i Cyklus er større end PATTERN DEF, bliver sikkerhedshøjde beregnes som summen af begge koordinatoverflader.

De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ve **SPEC FCT**/Programkrav) anvendes med Q352=1. Så positionerer styringen mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

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: **Koordinater til emne-overflade** (absolut eller inkremental): Indgiv Z-Koordinat

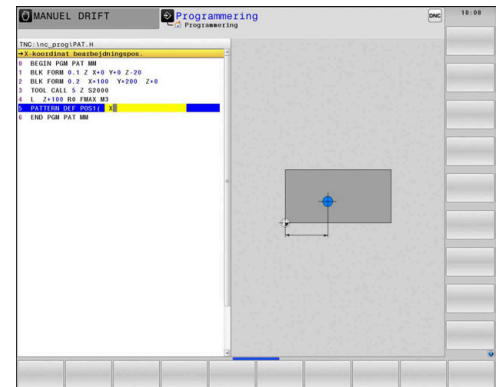
Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF

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

POS2 (X+15 IY+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.



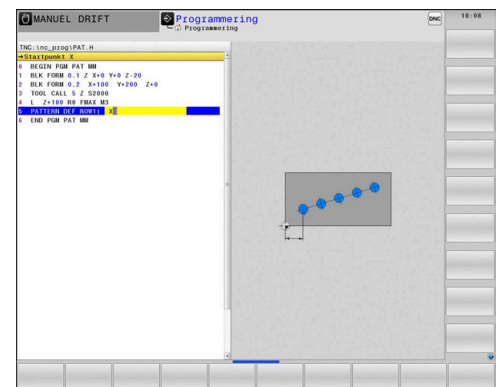
- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afstand bearbejdningspositioner** (enkremental): Afstand mellem bearbejdningspositionerne. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal bearbejdninger**: 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

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

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

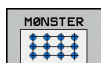


Definere enkelt mønster



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**.

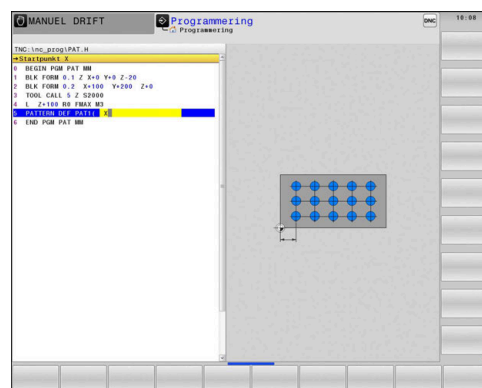


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til mønster-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: 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

Eksempel

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)

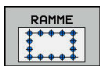


Definere en enkelt ramme



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**.

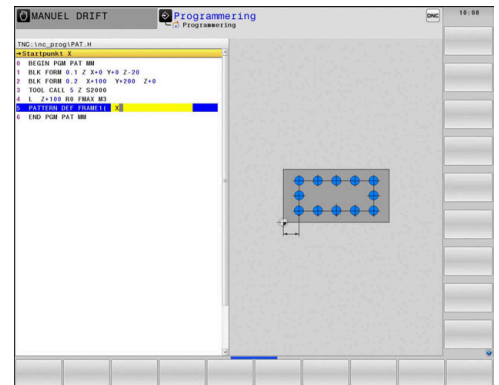


- ▶ **Startpunkt X** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolut): Koordinater til række-startpunktet i Y-aksen
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner X** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i X-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Afst. bearbejdningspositioner Y** (inkremental): Afstanden mellem bearbejdningspositionerne i Y-retning. Værdien kan indlæses positiv eller negativ
- ▶ **Antal spalter**: Totale antal kolonner i mønstret
- ▶ **Antal linier**: Totale antal linjer i mønstret
- ▶ **Drejeposition for totale mønster** (absolut): Drejevinklen, med hvilken det totale mønster bliver drejet om det indlæste startpunkt. Henførsaks: 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

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

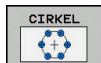
11 PATTERN DEF FRAME1
(X+25 Y+33,5 DX+8 DY+10 NUMX5
NUMY4 ROT+0 ROTX+0 ROTY+0 Z
+0)



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.

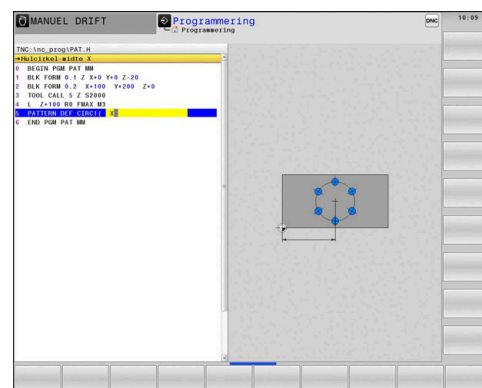


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen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

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

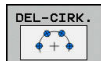
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z
+0)



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.

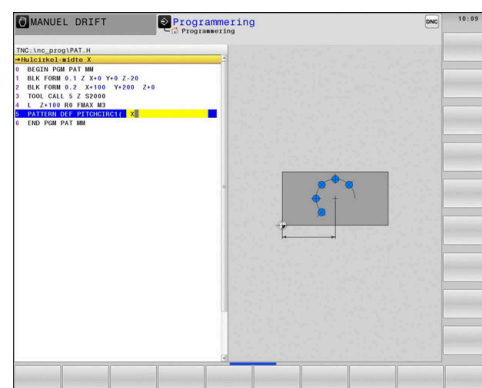


- ▶ **Hulcirkel-midte X** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i X-aksen
- ▶ **Hulcirkel-midte Y** (absolut): Koordinater til cirkel-midtpunktet i Y-aksen
- ▶ **Hulcirkel-diameter**: Hulcirkelns diameter
- ▶ **Startvinkel**: Polarvinkel til første bearbejdningsposition. Henføringsakse: Hovedaksen 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 bearbejdnings**: Totale antal bearbejdningspositionen på cirklen
- ▶ **Koordinater til emne-overflade** (absolut): Indlæs Z-koordinater, på hvilke bearbejdningen skal starte

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

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



3.4 Punkttabel

Anvendelse

Hvis De vil afvikle en Cyklus eller flere Cyklus efter hinanden, på et uregelmæssigt punktmønster, så fremstiller De en Punkt-tabeller.

Hvis De anvender Borecyklus, 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.

Indlæs Punkt-tabel



- Driftsart: Tryk Tasten **Programmering**



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

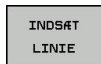
FIL-NAVN?



- Indgiv navn og filtype for Punkttabel Bekræft med tasten **ENT**



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



- Med Softkey **INDSÆT LINIE** indføres nye linjer. Indlæs koordinater for det ønskede bearbejdningsområde

Gentag forløbet, indtil alle koordinater er indlæst



Navnet på Punkt-tabellen skal begynde med et bogstav. Med softkeys **SORTER/ UDBLÆNDE KOLONNE** (fjerde softkey-liste) fastlægger De, hvilke koordinater De kan indlæse i Punkte-tabellen.

Udblænde enkelte punkter for bearbejdningen

I punkt-tabellen kan De med kolonne **FADE** kendetegne det i den pågældende linje 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 nulpunkt-tabel i et NC-Program

Vælg i driftsart **Programmering** NC-Program for hvilket Punkt-tabellen skal aktiveres:



- Kald funktionen for valg af Punkt-tabeller: Tryk tasten **PGM CALL**



- Tryk softkey **PUNKTER TABEL METER**



- Tryk softkey **FIL METER**

- Vælg Punkttabel og afslut med Softkey **OK**

Hvis Punkt-tabellen ikke er gemt i samme bibliotek som NC-programmet, så skal De indlæse det komplette stinavn

Eksempel

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

Kalde cyklus i forbindelse med Punkte-tabeller

Når styringen kalde den sidst definerede bearbejdningscyklus for punkterne, som er defineret i en Punkt-tabel, programmerer De Cyklus-kaldet med **CYCL CALL PAT**:



- ▶ Programmering Cyklus-kald: Tryk tasten **CYCL CALL**
- ▶ Kalde Punkt-tabel: Tryk softkey **CYCL CALL PAT**
- ▶ Indlæs tilspænding, med hvilken styringen skal køre mellem punkterne eller Softkey **F MAX** (ingen indlæsning: Der køres med sidst programmerede tilspænding)
- ▶ Indlæs hjælpe-funktion M hvis nødvendigt. Bekræft med tasten **END**

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

De kan før **CYCL CALL PAT** Funktionen **GLOBAL DEF 125** (findes ve **SPEC FCT**/Programkrav) anvendes med Q352=1. Så positionerer styringen mellem boringerne altid på 2. Sikkerhedsafstand, som defineret i Cyklus.

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

Styringen fortolker punkterne som en yderligere nulpunkt-forskydning.

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

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til borings-midtelpunktet. 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 Cyklus 251 til 254

Styringen tolker punkterne i bearbejdningsplanet som koordinaterne til Cyklusstartpunkt. Hvis De vil udnytte de i Punkt-tabellen definerede koordinater i spindel-aksen som startpunkt-koordinater, skal De definere emne-overkanten (Q203) med 0.



Styringen afvikler med **CYCL CALL PAT** Punkt-tabellen, som De sidst har defineret. Også når De har defineret Punkt-tabel i et **CALL PGM** Indlejret NC-Program .

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når De programmerer et vilkårligt punkt som sikker højde i Punkt-tabel, ignorerer styringen **alle** punkter af 2. sikkerhedsafstand for bearbejdningscyklus!

- Programmer GLOBAL DEF 125 POSITION først, og styringen tager kun højde for den sikre højde af Punkttabellen på det respektive punkt.

4

**Bearbejdnings-
cykler: Bore**

4.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for forskelligartede bore-bearbejdnings :

Softkey	Cyklus	Side
	240 CENTRERING Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, valgfri indlæsning centrerdiameter/centrerdybde	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	93
	205 UNIVERSAL-DYBDE-BORING Med automatisk forpositionering, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud, forstopafstand	96
	208 BOREFRÆSNING Med automatisk forpositionering, 2. sikkerhedsafstand	104
	241 KANONBORING Med automatisk forpositionering på fordybet startpunkt, omdr.tal- kølemiddeldefinition	106

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

Pas på ved programmeringen!



Programmer 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 styringen ikke Cyklus.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

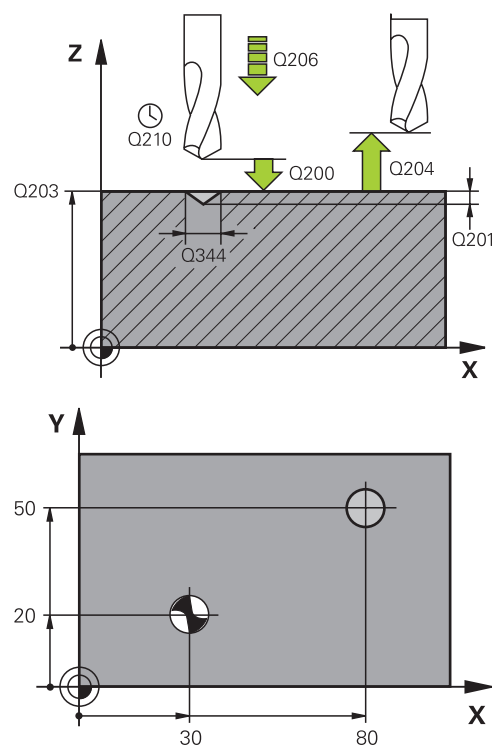
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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 styringen på den indlæste diameter skal centrere, skal De definere spidsvinklen til værktøjet i kolonne **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 centrérkeglen). 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 ?:** 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): 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



Eksempel

10 L	Z+100 R0	FMAX
11 CYCL DEF	240	CENTERING
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

4.3 BORING (Cyklus 200)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Værktøjet borer med den programmerede tilspænding **F** til den første fremryk-dybde
- 3 Styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), til den indlæste boreddybde er nået (dvæletiden fra Q221 virker på hver fremføring)
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet fra borebund med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

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 styringen ikke Cyklus.

Hvis De skal bore uden spånbrud, definerer De i Parameter **Q202** en højere værdi som dybde **Q201** plus den nåede dybde af spidsvinkel. Herved kan De også indgive en væsentlig højere værdi.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

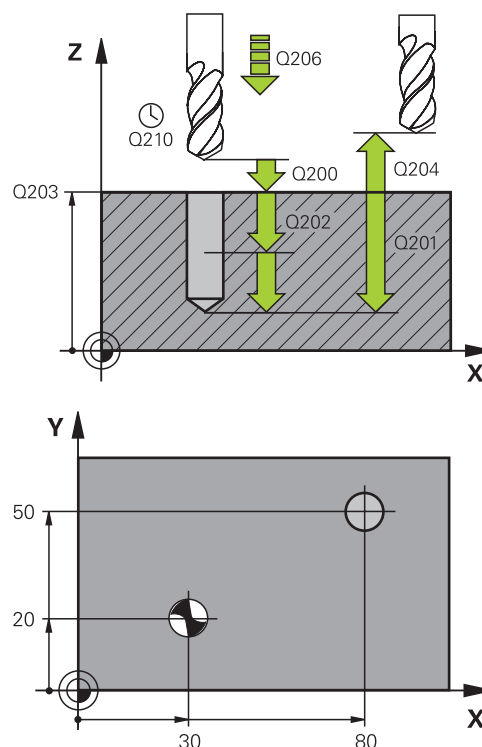
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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 ?**: 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
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryingen kører i én arbejds gang 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 styringen frikører efter udspåning af boringen. Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **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
- ▶ **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 styringen skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal 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



Eksempel

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

4.4 RIVE (Cyklus 201,DIN/ISO: G201)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 styringen værktøjet med tilspænding **F** tilbage til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

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 styringen ikke Cyklus.

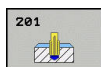
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

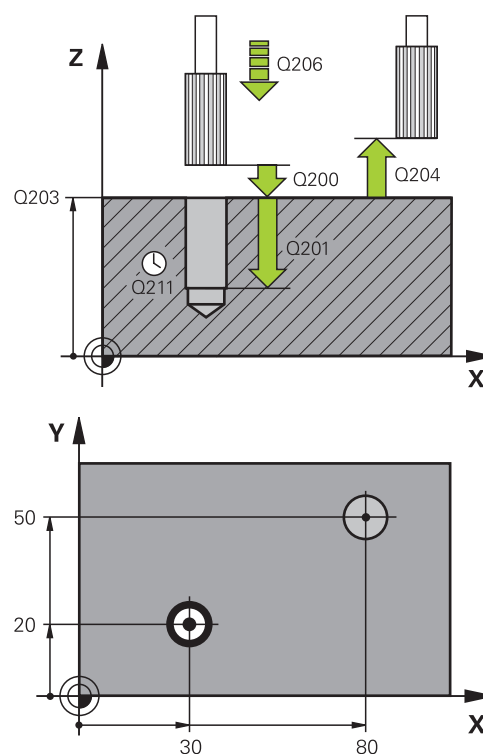
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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



Eksempel

11 CYCL DEF 201 REIFLING	
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.
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	

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 styringen en spindel-orientering på positionen, som er defineret i parameter **Q336**
- 5 Hvis der er valgt frikørsel, kører styringen i den indlæste retning 0,2 mm (fast værdi) fri
- 6 Herefter kører styringen værktøjet med tilspænding tilbage til sikkerheds-afstanden eller herfra med **FMAX** med til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**
Hvis **Q214=0** sker udkørslen på boringsvæggen
- 7 Til sidst positionerer styringen værktøjet igen tilbage til midten af boringen.

Pas på ved programmeringen!



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Denne Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



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

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

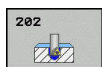
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

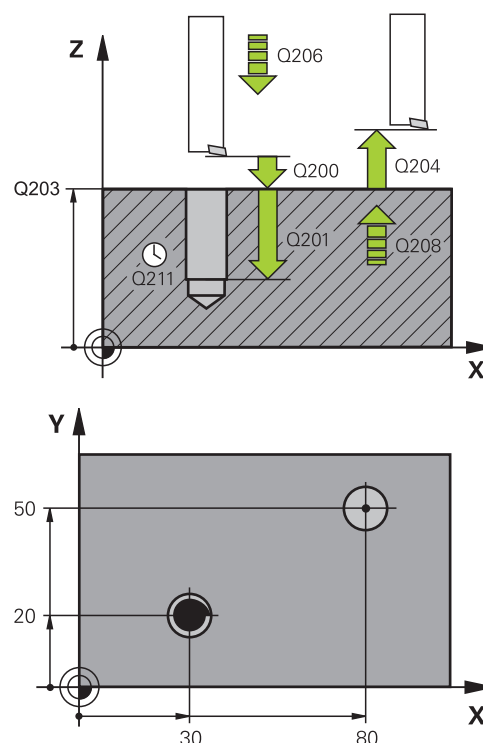
Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

- ▶ Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- ▶ Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- ▶ Vælg frikørsels-retning Q214, at værktøjet kører væk fra boringens kanten

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 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 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**: Kørselhastigheden 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 styringen 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 styringen positionerer værktøjet før frikørsel Indlæseområde -360.000 til 360.000



Eksempel

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	;FRIKOERSELS 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

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

Cyklusafvikling

Forhold uden spånbrud, uden formindskelse:

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPÆNDING DYBDE.Q206TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende kører styringen værktøjet ud af boringen, med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 4 Nu dykker styringen værktøjet igen i ilgang ind i boringen og borer efterfølgende påny en fremføring med **INDSTILLINGS-DYBDEQ202 TILSPÆNDING DYBDE.Q206TILSPAENDING DYBDE. Q206**
- 5 Ved arbejde uden spånbrud viser styringen værktøjet efter hver fremføring med **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud fra boringen med **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** og venter evt. der med **DVAELETID OPPE Q210** .
- 6 Dette forløb bliver gentaget, indtil **Dybde Q201** er nået.
- 7 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

Forhold med spånbrud, uden formindskelse:

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage
- 4 Nu efterfølger påny fremføring med værdi **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**
- 5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201**. Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201**, kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**
- 7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde
- 8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.
- 9 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

Forhold med spånbrud, uden formindskelse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** over emne-overflade
- 2 Værktøjet borer med den indlæste **TILSPAENDING DYBDE. Q206** til første **INDSTILLINGS-DYBDE Q202**
- 3 Efterfølgende trækker styringen værktøjet tilbage, med **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** tilbage
- 4 Påny følger en fremrykning med **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212** i **TILSPAENDING DYBDE. Q206**. Den konstant faldende forskel på opdaterede **INDSTILLINGS-DYBDE Q202** minus **FREMRYKSDYBDE Q212**, bør aldrig være mindre end **MIN. INDSTILL. DYBDE Q205** (Eks.: **Q202=5**, **Q212=1**, **Q213=4**, **Q205= 3**: Den første fremrykning er 5 mm, den anden fremrykning $5 - 1 = 4$ mm, den tredje fremføring $4 - 1 = 3$ mm, den fjerde fremføring er også 3mm)
- 5 Styringen fortsætter så længe, indtil **ANTAL SPAENDETAENGER Q213** er nået, eller til boringen har den ønskede **DYBDE Q201**. Når det definerede antal spånbrud er nået, men boringen har endnu ikke den ønskede **DYBDE Q201**, kører styringen værktøjet i **TILSPAENDING TILBAGE Q208** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**
- 6 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID OPPE Q210**
- 7 Afsluttende dykker styringen i ilgang ind i boringen, til værdien **AFST. FOR SPAANBRUD Q256** over den sidste fremrykdybde
- 8 Dette forløb 2 til 7 bliver gentaget, indtil **DYBDE Q201** er nået.
- 9 Hvis den indgivet venter styringen nu på **DVAELETID NEDE Q210**
- 10 Når **DYBDE Q201** er nået, trækker styringen værktøjet med **FMAX** ud af boringen til **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** eller til den **2. SIKKERHEDS-AFST. af 2. SIKKERHEDS-AFST. Q204** virker først, når den er programmeret større en **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**

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 styringen ikke Cyklus.

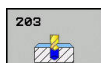
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

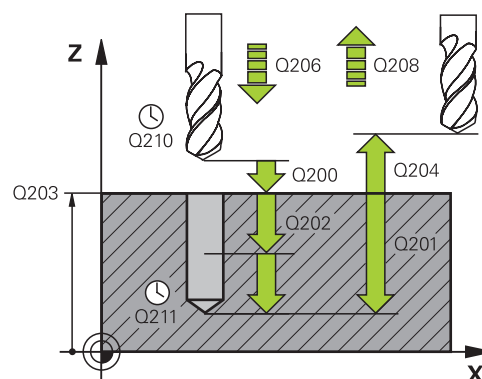
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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
 - Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen kører i én arbejdsang 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 styringen 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 (ops.anordning) Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 FREMRYKSDYBDE ?** (inkremental): værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q213 ANTAL SPÅNBRUD FØR TILBAGEKØRS.?**: Antal af spånbrud før styringen trækker værktøjet ud af boringen for udspåning. Ved spånbrud trækker styringen værktøjet altid tilbage med udkørselsværdien **Q256** . Indlæseområde 0 til 99999



Eksempel

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

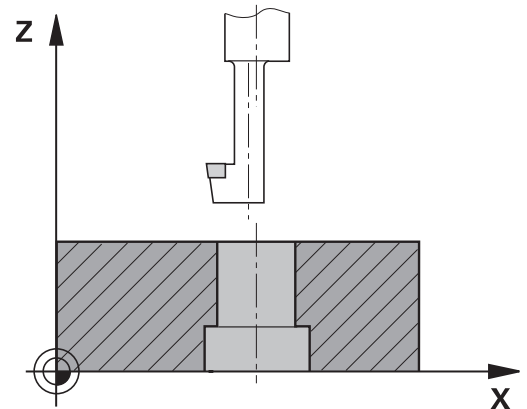
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?**
(inkremental): Hvis De har indlæst **Q212**
FREMRYKSDYBDE begrænser styringen
fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0
til 99999.9999
- ▶ **Q211 DVÆLETID NEDE ?**: Tiden i sekunder,
hvor værktøjet dvæler i bunden af boringen
Indlæseområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?**:
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af
boringen i mm/min. Hvis De indlæser Q208=0,
så kører styringen værktøjet ud med tilspænding
Q206 . Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt
FAUTO, FU
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**
(inkremental): Værdien, med hvilken styringen
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 styringen skal henføre sig til den cylindriske
dybde af værktøjet, skal De definere 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

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

Cyklusafvikling

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

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Der gennemfører styringen 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 Styringen kører værktøjet igen til boremidte. Indkobler Spindel og evt. kølemiddel og kører så med tilspænding undersænkning til den indlæste dybde undersænkning
- 5 Hvis defineret, dvæler værktøjet ved bunden af undersænkning. Herefter kører værktøjet igen ud af boringen, laver en spindelorientering og forskyder påny med excentermålet
- 6 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**
- 7 Til sidst positionerer styringen værktøjet igen tilbage til midten af boringen.



Pas på ved programmeringen!



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Denne Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Cyklus'en arbejder kun med såkaldte bagfra-borstange.



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

Efter bearbejdning positionerer styringen 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.

Indgiv værktøjslængde således, at underkanten af borestangen er målt, ikke skæret.

Styringen tager ved beregningen hensyn til startpunktet for undersækningen skærlængden af borstangen og materialetykkelsen.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

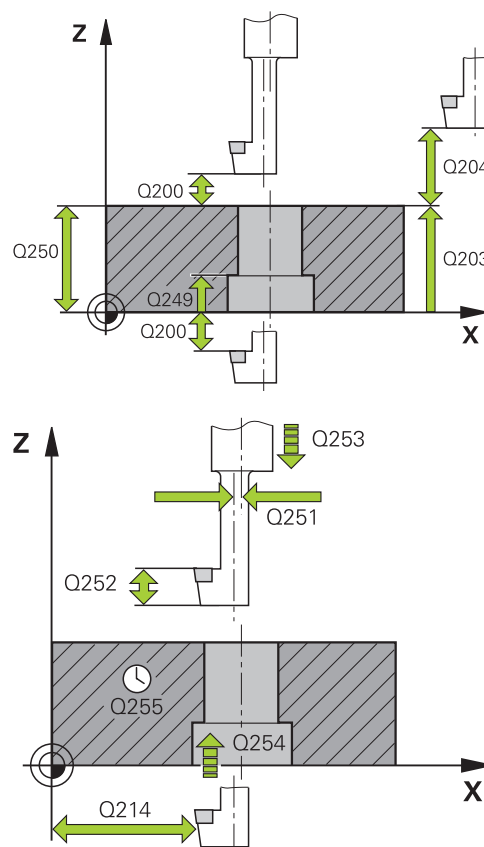
Hvis De har valgt forkert frikørsels-retning, opstår kollisionsfare. En evt. eksisterende spejling i arbejdsplan bliver ved frikørsel ikke tilgodeset. Derimod bliver aktiv transformation ved frikørsel tilgodeset.

- ▶ Kontrollér, værktøjs-spidsens position, når De programmerer en spindel-orientering på vinklen, som De har indlæst i **Q336** (f.eks. i driftsart **MANUAL POSITIONERING**). Dertil bør ingen transformation være aktiv.
- ▶ Vælg vinkel således, at værktøjsspidsen står parallelt i frikørslesretningen
- ▶ Vælg frikørsels-retning Q214, at værktøjet kører væk fra boringens kanten

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
- ▶ **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 styringen positionerer værktøjet
før indstikningen og før udkørslen af boringen.
Indlæseområde -360.0000 til 360.0000



Eksempel

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

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen
- 2 Hvis De indlæser et fordybet startpunkt, kører styringen 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 styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boreddybde 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 eller 2. sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

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 styringen ikke Cyklus.

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

Hvis De med **Q379** indlæser et fordybet startpunkt, så ændrer styringen startpunktet for fremryk-bevægelsen. Tilbageføringsbevægelsen bliver ikke ændret af styringen, som henfører sig til koordinater af emneoverfladen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

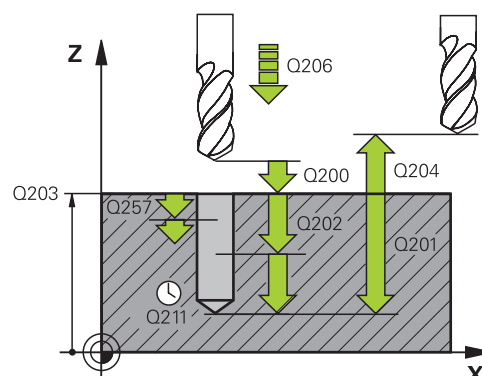
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen 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 styringen formindsker fremryk-dybden **Q202** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ?** (inkremental): Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q258 Øvre stop-afstand før STOP?** (inkremental): Sikkerheds-afstand for ilgang-positionering, når styringen 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 styringen 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 styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999



Eksempel

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

- ▶ **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. Styringen 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 styringen værktøjet ud med tilspænding **Q206** . Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q395 Henfører til diameter (0/1)?**: Vælg, om der skal henføres i den indgivne dybde, til værktøjsspids eller den cylindriske del af værktøjet. Hvis styringen skal henføre sig til den cylindriske dybde af værktøjet, skal De definere 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

Positioneringsforhold ved arbejde med Q379

Især når man arbejder med meget lange bor som f.eks. kanonbor eller særlig lange spiralbor der er meget at være opmærksom på. Meget bestemmende er positionen, er der hvor spindlen bliver indkoblet. Når den nødvendige føring af værktøjet mangler, kan det ved overlange bor føre til værktøjsbrud.

Derfor anbefales det at arbejde med Parameter **STARTPUNKT Q379**. Med hjælp af disse Parameter kan De have indflydelse på positionen, hvor styringen indkobler spindlen.

Borstart

Parameter **STARTPUNKT Q379** tilgodeser derved **KOOR. OVERFLADE Q203** og Parameter **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**. I hvilken sammenhæng Parameteren står og hvordan den beregner startpunkt, oplyser følgende eksempel:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen indkobler spindlen på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borerstart er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt Q379. Denne værdi beregnes som følgende:
0,2 x Q379 Skulle denne beregning være større end Q200, så er værdien altid Q200.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**
- Starten af boringen beregnes som følger:
 $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; Borestart er 0,4 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen boreprocessen ved -1,6 mm.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan borestart er beregnet:

Borestart med forsænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borstart
2	2	0	2	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	35,5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-98
35,5	2	0	35,5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
35,5	35,5	0	35,5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
35,5	10	0	35,5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
35,5	25	0	35,5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
35,5	100	0	35,5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	35,5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

Udspån

Også punktet, på hvilken styringen gennemfører udspåning spille en betydende rolle for arbejde med meget lange værktøjer. Tilbagekørsel ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart. Med en defineret position for udspåningen kan sikre, at boret forbliver i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Udspåningen finder sted på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Udspåningen er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt Q379. Denne værdi beregnes som følgende:

0,8 x Q379 er resultatet af denne beregning større end Q200, så er værdien altid Q200.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**
- Positionen for udspåning beregnes som følger:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; Positionen for udspåningen er 1,6 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen udspåningen ved -0,4.
 I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan positionen for udspåning (tilbagekørselsposition) er beregnet:

Position for udspåning (tilbagekørselsposition) ved sænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Tilbagekørselsposition
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	35,5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-98
35,5	2	0	35,5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
35,5	35,5	0	35,5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
35,5	10	0	35,5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-5
35,5	25	0	35,5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-20
35,5	100	0	35,5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	35,5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, dermed bliver værdien 20 anvendt.)	-80

4.9 BOREFRÆSE (Cyklus 208)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivet sikkerheds-afstanden over emne-overfladen. Derefter kører styringen den indgivet diameter på en rundcirkel (når der er plads)
- 2 Værktøjet fræser med den indlæste tilspænding **F** i en skruelinie indtil den indlæste boreddybde
- 3 Når boreddybden er nået, kører styringen endnu engang en fuldkreds, for at fjerne det ved indstikningen tilbageværende materiale
- 4 Herefter positionerer styringen igen værktøjet tilbage til boringsmidten
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet med **FMAX** til sikkerheds-afstanden eller til den 2. Sikkerhedsafstand. Den 2. sikkerhedsafstand **Q204** virker først, når den er programmeret større en sikkerhedsafstand **Q200**

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 styringen ikke Cyklus.

Hvis De har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skrueinje-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. Styringen beregner så automatisk den maksimalt tilladte fremrykning og ændrer evt. Deres indlæste værdi.

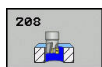
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

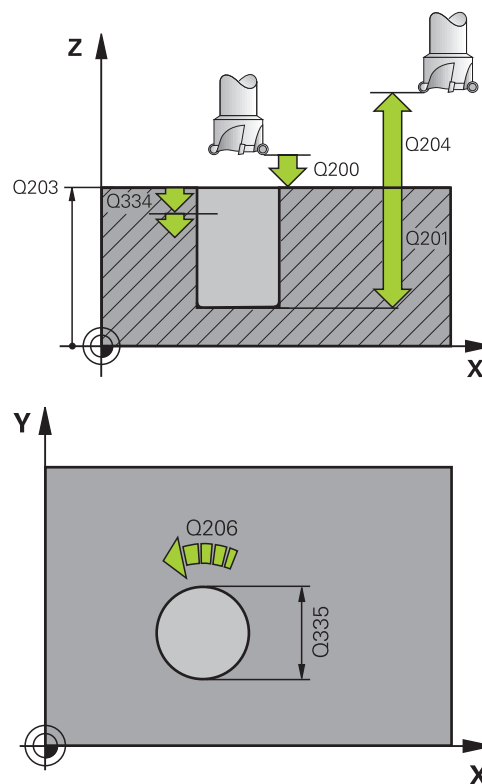
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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 har indlæst borings-diameteren lig med værktøjs-diameteren, borer styringen uden skruelinje-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)



Eksempel

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

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på den indgivne **Sikkerhedsafstand Q200** over **KOOR. OVERFLADE Q203**
- 2 Afhængig af "Positioneringsforhold ved arbejde med Q379", Side 100 indkobler styringen spindel omdr. enten på **Sikkerhedsafstand Q200**, eller på en bestemt værdi over koordinatoverfladen. se Side 100
- 3 Styringen udfører tilkørselsbevægelsen alt efter den i Cyklus'en definerede drejeretning, med højredrejende, venstredrejende eller stående spindel
- 4 Værktøjet borer med tilspændingen **F** til boredybde, 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 styringen tilspændingen efter den nåede dvæledybde med tilspændingsfaktoren.
- 5 I bunden af boringen dvæler værktøjet – hvis indlæst – for friskæring.
- 6 Styringen gentager disse forløb (4 til 5), indtil den færdige boredybde er nået
- 7 Efter at styringen har nået denne position, udkobles kølemiddel automatisk. Samt omdr. med værdien der er defineret i **OMDR.TAL IND-/UD.**
- 8 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding tilbagetrækning fra tilbagetrækningspositionen. Hvilken værdi tilbagetrækningsposition i Deres tilfælde finder De i følgende dokument: se Side 100
- 9 Hvis De har indlæst en 2. sikkerheds-afstand, kører styringen værktøjet derhen med **FMAX**

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 styringen ikke Cyklus.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

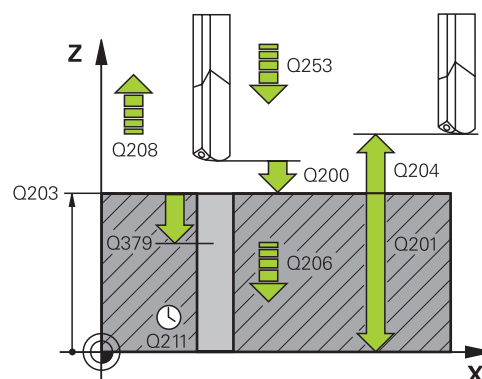
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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. Styringen 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 alternativt **FMAX, FAUTO**



Eksempel

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

- ▶ **Q208 TILSPÆNDING TILBAGEKØRSEL ?:**
Kørselshastigheden af værktøjet ved udkørsel af boringen i mm/min. Når De indgiver **Q208=0**, så kører styringen værktøjet ud med **Q206 TILSPAENDING DYBDE**. . Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **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
- ▶ **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. Styringen 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. Styringen 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 styringen reducerer tilspændingen med efter den nåede **Q435 DVAELETIDSDYBDE** . 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):** værdi, med hvilken styringen **Q202 Fremføringsdybde** formindsker med hver fremrykning.
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q205 MINIMAL INDSTILLINGS-DYBDE ? (inkremental):** Hvis De har indlæst **Q212 FREMRYKSDYBDE** begrænser styringen fremrykningen til den med **Q205** Indlæseområde 0 til 99999.9999

Q401=100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR

Q202=9999 ;MAX. FREMRYK-DYBDE

Q212=0 ;FREMRYKSDYBDE

Q205=0 ;MIN. INDSTILL. DYBDE

Positioneringsforhold ved arbejde med Q379

Især når man arbejder med meget lange bor som f.eks. kanonbor eller særlig lange spiralbor der er meget at være opmærksom på. Meget bestemmende er positionen, er der hvor spindlen bliver indkoblet. Når den nødvendige føring af værktøjet mangler, kan det ved overlange bor føre til værktøjsbrud.

Derfor anbefales det at arbejde med Parameter **STARTPUNKT Q379**. Med hjælp af disse Parameter kan De have indflydelse på positionen, hvor styringen indkobler spindlen.

Borstart

Parameter **STARTPUNKT Q379** tilgodeser derved **KOOR. OVERFLADE Q203** og Parameter **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200**. I hvilken sammenhæng Parameteren står og hvordan den beregner startpunkt, oplyser følgende eksempel:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen indkobler spindlen på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borerstart er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt Q379. Denne værdi beregnes som følgende:
0,2 x Q379 Skulle denne beregning være større end Q200, så er værdien altid Q200.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**
- Starten af boringen beregnes som følger:
 $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; Borestart er 0,4 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen boreprocessen ved -1,6 mm.

I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan borestart er beregnet:

Borestart med forsænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borstart
2	2	0	2	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
2	35,5	0	2	$0,2 * 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 * 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 * 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-98
35,5	2	0	35,5	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
35,5	35,5	0	35,5	$0,2 * 5 = 1$	-4
35,5	10	0	35,5	$0,2 * 10 = 2$	-8
35,5	25	0	35,5	$0,2 * 25 = 5$	-20
35,5	100	0	35,5	$0,2 * 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-95
20	2	0	20	$0,2 * 2 = 0,4$	-1,6
20	35,5	0	20	$0,2 * 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 * 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 * 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 * 100 = 20$	-80

Udspån

Også punktet, på hvilken styringen gennemfører udspåning spille en betydende rolle for arbejde med meget lange værktøjer. Tilbagekørsel ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart. Med en defineret position for udspåningen kan sikre, at boret forbliver i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Udspåningen finder sted på **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200** med **KOOR. OVERFLADE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Udspåningen er på en bestemt værdi over den forsænkede startpunkt Q379. Denne værdi beregnes som følgende:
0,8 x Q379 er resultatet af denne beregning større end Q200, så er værdien altid Q200.

Eksempel:

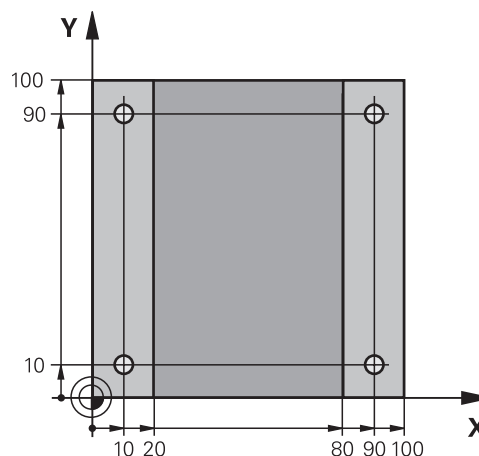
- **KOOR. OVERFLADE Q203 =0**
- **SIKKERHEDS-AFSTAND Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**
- Positionen for udspåning beregnes som følger:
 $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; Positionen for udspåningen er 1,6 mm/tomme over det sænkede startpunkt. Altså når sænket startpunkt er -2, starter styringen udspåningen ved -0,4.
 I efterfølgende tabel er forskellige eksempler vist, hvordan positionen for udspåning (tilbagekørselsposition) er beregnet:

Position for udspåning (tilbagekørselsposition) ved sænket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Position, som bliver forpositioneret med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Tilbagekørselsposition
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
2	35,5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, dermed bliver værdien 2 anvendt.)	-98
35,5	2	0	35,5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
35,5	35,5	0	35,5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
35,5	10	0	35,5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-5
35,5	25	0	35,5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-20
35,5	100	0	35,5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, dermed bliver værdien 5 anvendt.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	35,5	0	20	$0,8 \cdot 5 = 4$	-4
20	10	0	20	$0,8 \cdot 10 = 8$	-8
20	25	0	20	$0,8 \cdot 25 = 20$	-20
20	100	0	20	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=20, $80 > 20$, dermed bliver værdien 20 anvendt.)	-80

4.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Borecykler



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjskald (værktøjsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition
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	Cykluskald
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 2, Cykluskald
9 L X+90 R0 FMAX M99	Kør til boring 3, Cykluskald
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Kør til boring 4, Cykluskald
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
12 END PGM C200 MM	

Eksempel: Borecykler i forbindelse med anvendelse af PATTERN DEF

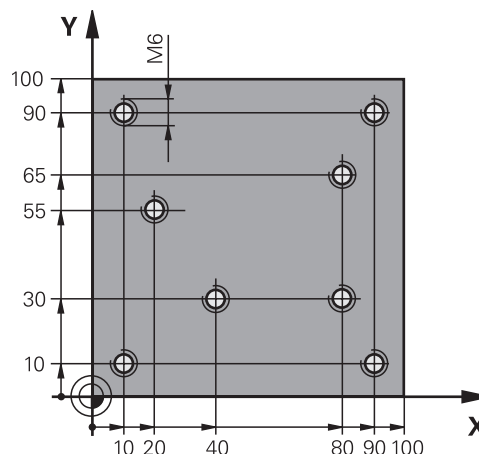
Boringskoordinaterne er gemt i mønsterdefintionen PATTERN DEF POS. Boringskoordinaterne bliver kaldt af styringen med CYCL CALL PAT.

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

Programafvikling

- Centrering (værktøjsradius 4)
- Boring (værktøjsradius 2,4)
- Gevindboring (værktøjsradius 3)

Yderligere informationer: "Grundlaget", Side 118



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjskald centrerer (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Kør værktøj til sikker højde
5 PATTERN DEF	Definér alle borepositioner i punktmønstret
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	Cyklusdefinition 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=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN	Med denne funktion positionerer styringen ved CYCL CALL PAT mellem punkterne på 2. Sikkerhedsafstand. Denne funktion forbliver aktiv til M30.
Q345=+1 ;VAELG POS. HOJDE	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Cyklus-kald i forbindelse med punktmønster

8 L Z+100 R0 FMAX	Værktøj frikøres
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald bor (radius 2.4)
10 L Z+50 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde
11 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, 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=10 ;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	Cyklusdefinition gevindboring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;GEVINDDYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0 ;DVAELETID NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLADE	
Q204=10 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	
17 CYCL 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	

5

**Bearbejd-
ningscykler:
Gevindboring /
gevindfræsning**

5.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende cyklus til rådighed for de forskellige gevindbearbejdningscyklus:

Softkey	Cyklus	Side
	206 GEVINDBORING NY Med kompenserende patron, med automatisk forpositione- ring, 2. sikkerhedsafstand	119
	207 GEVINDBORING GS NY Uden kompenserende patron, med automatisk forpositione- ring, 2. sikkerheds-afstand	121
	209 GEVINDBORING SPÅNBRUD Uden kompenserende patron, med automatisk forpositione- ring, 2. Sikkerheds-afstand, spånbrud	125
	262 GEVINDFRÆSNING Cyklus for fræsning af et gevind i forboret materiale	132
	263 SÆNKGEVINDFRÆSNING Cyklus for fræsning af et gevind i forboret materiale med fremstilling af en unders- ænkning affasning	135
	264 BOREGEVINDFRÆSNING Cyklus for boring i fuldt materiale og i tilslutning hertil fræsning af gevindet med et værktøj	138
	265 HELIX-BOREGEVIND- FRÆSNING Cyklus for fræsning af gevindet i fuldt materiale	142
	267 UDVENDIGGEVIND FRÆSNING Cyklus for fræsning af et udvendigt gevind med fremstil- ling af en undersænkning affasning	145

5.2 GEVINDBORING med kompenserende patron (Cyklus 206, DIN/ISO: G206)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 styringen værktøjet derhen med **FMAX**
- 4 På sikkerheds-afstanden bliver spindelomdr.retningen påny vendt om

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 styringen ikke Cyklus.

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

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

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv). Styringen justerer derefter omdr. i overensstemmelse hermed
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

Hvis De indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens. I Cyklus 206 beregner styringen gevindstigningen i forbindelse med det programmerede drejetal og den i Cyklus definerede tilspænding.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

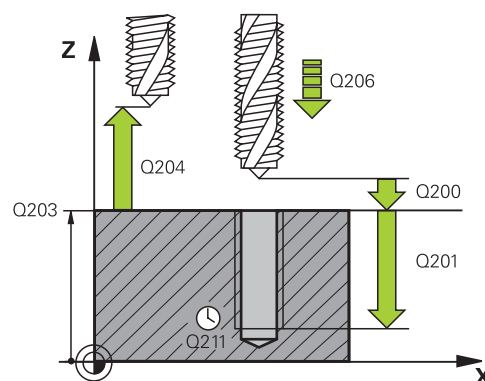
Cyklusparameter



- ▶ **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. 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



Eksempel

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

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

F: Tilspænding mm/min)

S: Spindelomdr.tal (omdr./min.)

p: Gevindstigning (mm)

Frikørsel ved program-afbrydelse

Hvis De under gevindboringen trykker tasten **NC-Stop**, viser styringen en softkey, med hvilken De kan frikøre værktøjet.

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

Cyklusafvikling

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

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

Pas på ved programmeringen!



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



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

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv). Styringen justerer derefter omdr. i overensstemmelse hermed
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begrænsning af spindel omdr.
True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)
False: (Ingen begrænsning)

Spindelomdr.-potentiometer 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 i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.

Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved en drejende, men også ved en stående spindel .

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,...), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere.

Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

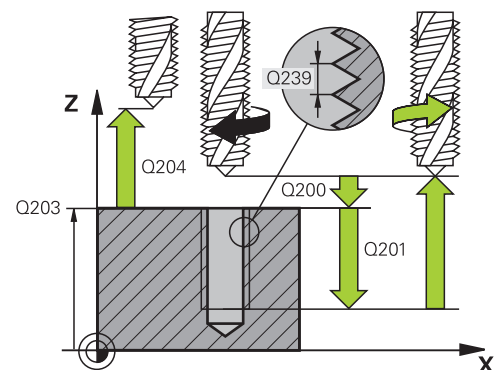
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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



Eksempel

26 CYCL DEF 207 GEV.-BORING GS NEU

Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q201=-20 ;GEVINDDYBDE

Q239=+1 ;GEVINDSTIGNING

Q203=+205 ;KOOR. OVERFLADE

Q204=50 ;2. SIKKERHEDS-AFST.

Frikørsel ved program-afbrydelse

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. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- ▶ De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjet i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- ▶ Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

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

Cyklusafvikling

Styringen 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 Stryingen 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 omdrejningstalforhøjelse, kører styringen med et tilsvarende højere spindelomdrejningstal ud af boringen
- 3 Herefter bliver spindelomdrejningsretningen igen vendt og kørt til den næste fremrykdybde
- 4 Styringen 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 styringen værktøjet derhen med **FMAX**
- 6 På sikkerheds-afstanden stopper styringen spindelen

Pas på ved programmeringen!



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.



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

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv). Styringen justerer derefter omdr. i overensstemmelse hermed
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindestop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

Hvis De med Cyklus-parameter **Q403** har defineret en omdr. talfaktor for hurtig udkørsel, så begrænser styringen omdr.tallet til det maksimale omdr. for det aktive geartrin.

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 i værktøjstabellen indlæser gevindstigningen af gevindboringen i kolonne **Stigning** sammenligner styringen gevindstigningen i værktøjs-tabellen, med den i Cyklus definerede gevindstigning. Styringen afgiver en fejlmelding, hvis værdierne ikke stemmer overens.

Ved gevindboring bliver spindlen og værktøjsaksen altid synkroniseret sammen. Synkronisering kan finde sted ved en drejende, men også ved en stående spindel.

Hvis De ikke ændre en dynamiskparameter (f.eks. sikkerhedsafstand, spindelomdr.,...), er det muligt efterfølgende at borer gevindet dybere.

Sikkerhedsafstanden **Q200** skal altid vælges så stor, at værktøjsaksen har forladt accelerationsbanen inden for denne vej.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

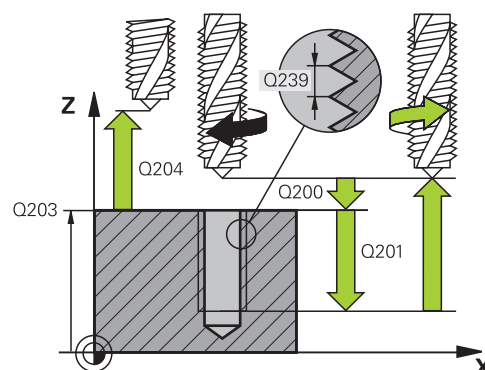
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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. 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
- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?**: Styringen multiplicerer stigningen **Q239** med den indlæste værdi og kører værktøjet ved spånbrud med denne udregnede værdi tilbage. Hvis De indlæser **Q256** = 0, så kører styringen for afspåning helt ud af boringen (til sikkerheds-afstand) Indlæseområde 0.000 til 99999.999
- ▶ **Q336 Vinkel for spindel orientering?** (absolut): Vinkel, til hvilken styringen positionerer værktøjet før gevindskære-process. Herved kan De evt. efterskære gevindet. Indlæseområde -360.0000 til 360.0000
- ▶ **Q403 Faktor for omdr.tal ændring?**: Faktoren, med hvilken styringen forøger spindelomdr.tallet - og hermed også udkørselstilspændingen - ved udkørsel af boringen. Indlæseområde 0,0001 til 10. Maksimal stigning til den maksimale hastighed for aktive gearniveau



Eksempel

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

Frikørsel ved program-afbrydelse

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. Spindel stopper automatisk. Styringen giver Dem en meddelelse.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i stedet for ved frikørsel af værktøjet f.eks. i positiv retning, kører i negativ retning, opstår kollisionsfare.

- ▶ De har ved frikørsel muligheden, at bevæge værktøjet i positiv og i negativ retning af værktøjsaksen.
- ▶ Vær bevist for frikørsel, i hvilken retning De vil kører værktøjet ud af boringen.

5.5 Grundlaget for gevindfræsning

Forudsætninger

- Maskinen er udrustet med en indv. spindelkøling (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. Korrektoren 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+



Styringen henfører den programmerede tilspænding ved gevindfræsning til værktøjs-skæret. Men da styringen 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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De indlæsning for dybdefremføring programmerer med forskellige fortegn, kan en kollision forekomme.

- ▶ Programmer altid dybden med det samme fortegn.
Eksempel: Når De Parameter Q356 UNDERSAENKNING DYBDE programmerer med et negativ fortegn, så programmerer De Parameter Q201 GEVINDDYBDE også med et negativt fortegn.
- ▶ Når De f.eks. vil gentage en Cyklus med forsækning, er det også muligt, ved GEVINDDYBDE at indgive 0 . Så bliver arbejdsretningen bestemt med UNDERSAENKNING DYBDE

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

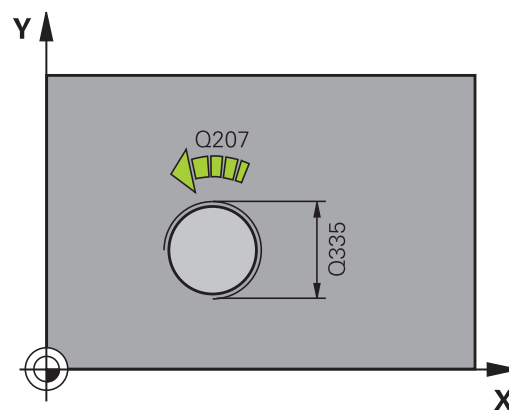
Når De ved værktøjsbrud kun bevæger værktøjet i retningen af værktøjsaksen, kan de komme til kollision!

- ▶ Stop programafvikling ved værktøjsbrud
- ▶ Skift til driftsart positionering med håndindlæsning
- ▶ Bevæg først værktøjet i en lineær bevægelse i retning boringsmidte
- ▶ Frikør værktøjet i værktøjsakseretning

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 Efterfølgende 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 styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand



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 styringen 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 styringen 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 styringen automatisk startpunktet for Helix-bevægelsen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

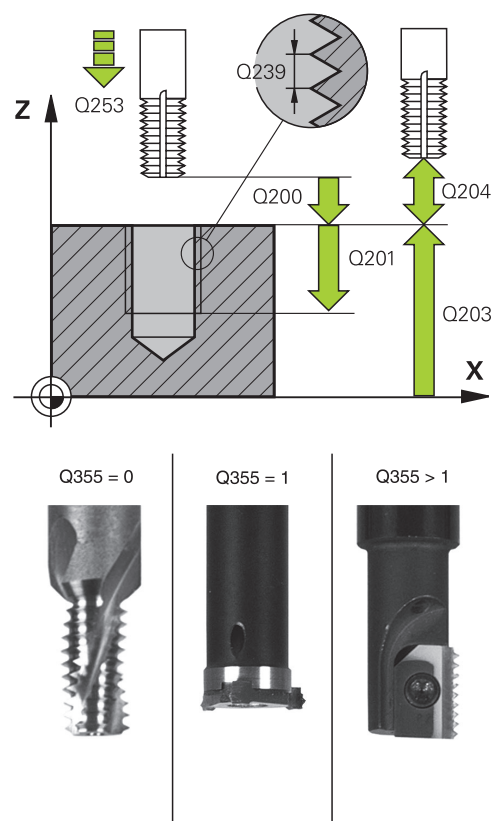
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

Cyklusparameter



- ▶ **Q335 Nominal diameter?:** Gevind diameter
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 styringen 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. VÆRKTOEJS OVERFLADE?** (absolut): Koordinater emne-overflade
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

25 CYCL DEF 262 GEVINDSKAERING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q355=0	;GEVIND PR. SKRIDT
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING

- ▶ **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**

Q351=+1	;FRAESETYPE
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.7 SÆNKGEVINDFRÆSNING (Cyklus 263, DIN/ISO: G263)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 styringen værktøjet ligesom i tilspænding forpositionering til undersækningsdybden
- 4 Herefter kører styringen 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 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endeflader og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersænkning
- 7 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til boringsmidten

Gevindfræsning

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

Pas på ved programmeringen!



Programmer positionerings-blokken på startpunktet (boringens midten) 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 styringen ikke dette arbejds-skridt.

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.

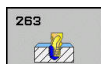
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

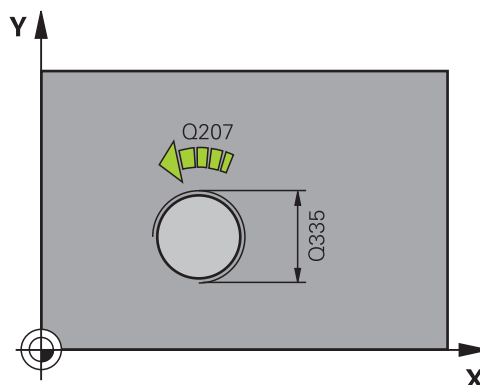
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

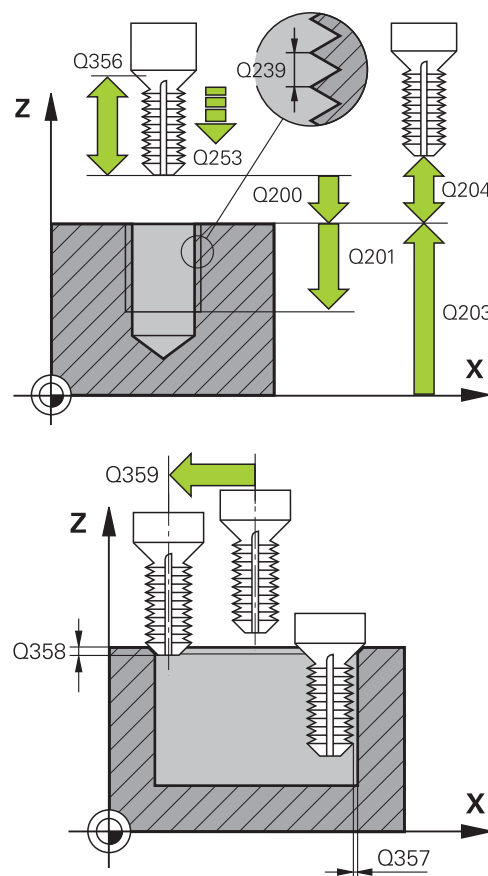
Cyklusparameter



- ▶ **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 Undersæknings dybde?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og værktøjsspids
Indlæseområde -99999.9999 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**



- ▶ **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 Undersænkingsdybde 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 styringen forskyder værktøjsmidten fra borerismidten. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **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 undersækning 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 gevinddiametre kan De ved reducere af tilkørsels tilspænding, mindske faren for værktøjsbrud. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

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

5.8 BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 264, DIN/ISO: G264)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på 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 styringen værktøjet tilbage med den indlæste udkørselsværdi. Hvis De arbejder uden spånbrud, så kører styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige boreddybde er nået

Endeflade undersænkning

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

Gevindfræsning

- 9 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet som fremkommer ved fortegnet for gevindstigningen og fræsearten
- 10 Herefter kører værktøjet tangential i en Helix-bevægelse til gevinddiameter og fræser med en 360°- skruelinjebevægelse gevindet
- 11 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til start-punktet i bearbejdningsplanet.
- 12 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

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 styringen ikke dette arbejds-skridt.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

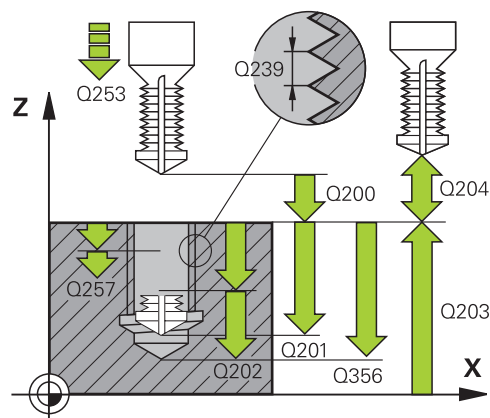
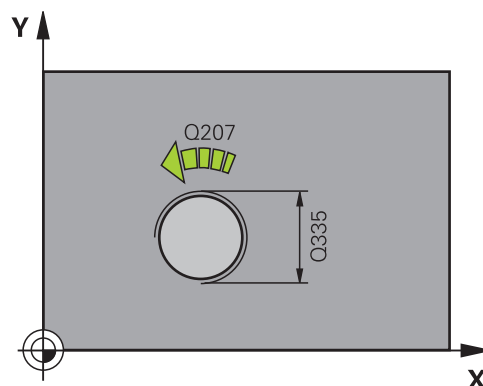
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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
Dybden må ikke være et multiplum af fremryk-dybde. Stryngen kører i én arbejdsgang 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 styringen efter en udkørsel af boringen igen kører værktøjet til den aktuelle fremryk-dybde
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q257 Boreddybde ved spån-brud?** (inkremental): Fremrykning. efter at styringen har gennemført et spånbrud. Ingen spånbrud, hvis 0 indlæses
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Tilbage-kørsel ved spån-brud?** (inkremental): Værdien, med hvilken styringen udtrækker værktøjet ved spånbrud Indlæseområde 0.000 til 99999.999



Eksempel

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
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

- ▶ **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 styringen 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. 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
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESDYBDE ?:**
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**

Q203=+30	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q512=0	;TILSPAEND. TILKORSEL

5.9 HELIX- BOREGEVINDFRÆSNING (Cyklus 265, DIN/ISO: G265)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersækning

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

Gevindfræsning

- 5 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding forpositionering til startplanet for gevindet
- 6 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til Gevind-diameter
- 7 Styringen kører værktøjet nedad på en kontinuerlig skrueinje, indtil gevinddybden er nået
- 8 Herefter kører værktøjet tangentialt fra konturen tilbage til startpunktet i bearbejdningsplanet.
- 9 Ved enden af Cyklus kører styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

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 styringen ikke dette arbejds-kridt.

Hvis De ændrer gevinddybden, ændrer styringen 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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

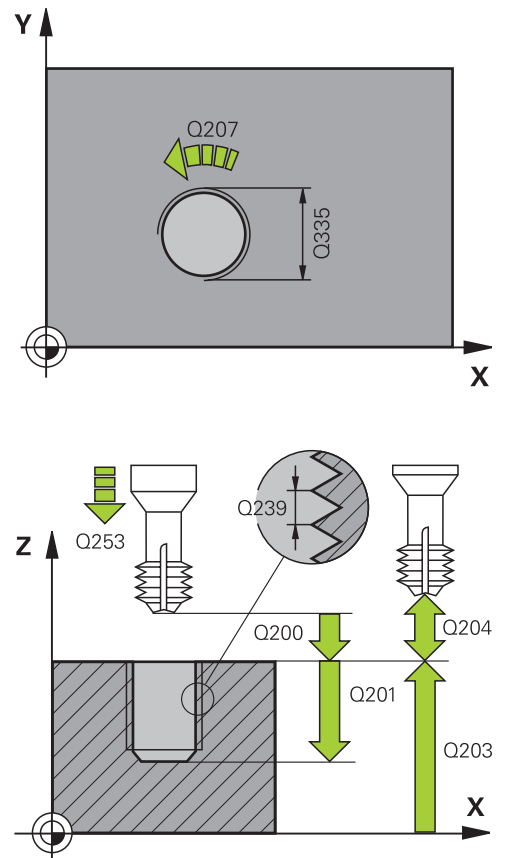
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

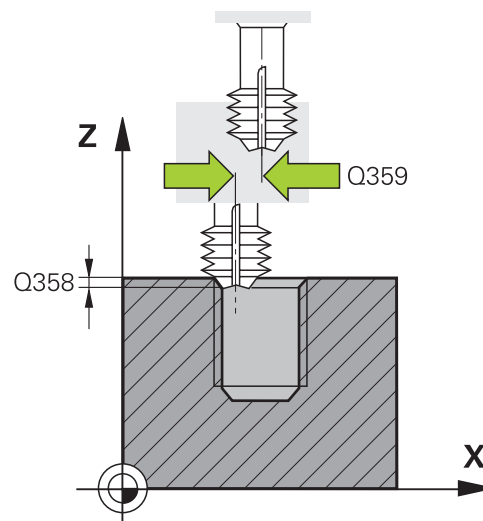
Cyklusparameter



- **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
- **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 styringen forskyder værktøjsmidten fra boringsmidten
Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q360 Undersækning (før/efter:0/1)? :**
Udførelse af en fase
0 = før en gevindebearbejdning
1 = efter en gevindebearbejdning
- **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
- ▶ **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**



Eksempel

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

5.10 UDVENDIGGEVIND-FRÆSNING (Cyklus 267, DIN/ISO: G267)

Cyklusafvikling

- 1 Styringen positionerer værktøjet i spindelaksen i ilgang **FMAX** på sikkerheds-afstanden over emne-overfladen

Endeflade undersækning

- 2 Styringen 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 Styringen positionerer værktøjet ukorrigeret fra midten med en halvcirkel til forskydningen på endefladen og udfører en cirkelbevægelse med tilspænding undersækning
- 5 Herefter kører styringen værktøjet igen på en halvcirkel til startpunkt

Gevindfræsning

- 6 Styringen 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 Efterfølgende kører værktøjet tangentialt i en Helix-bevægelse til 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 styringen værktøjet i ilgang til sikkerheds-afstanden eller – hvis indlæst – til den 2. sikkerheds-afstand

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken på startpunktet (Tap-emidte) i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**.

Den nødvendige forskydning for undersækning på endefladen 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 styringen ikke dette arbejdsskridt.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

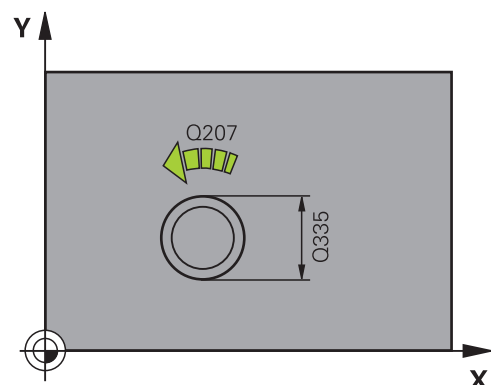
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

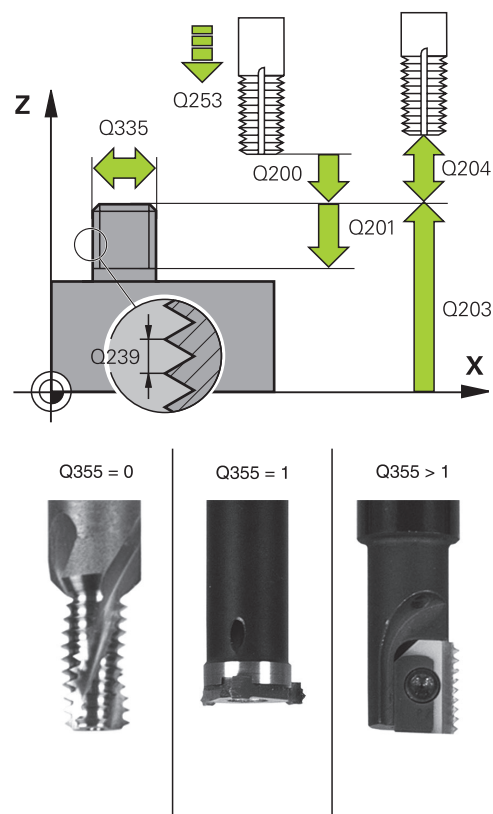
Cyklusparameter



- ▶ **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
- ▶ **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 styringen 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 Undersæknings offset ved front?**
(inkremental): Afstanden med hvilken styringen 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
- ▶ **Q254 Tilspænding for udboring?:**
Kørselshastighed for værktøjet ved undersækning 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**



Eksempel

25 CYCL DEF 267 UDV. GEVINDFRAESNING	
Q335=10	;NOMINAL DIAMETER
Q239=+1.5	;GEVINDSTIGNING
Q201=-20	;GEVINDDYBDE
Q355=0	;GEVIND PR. SKRIDT
Q253=750	;F FOR-POSITIONING
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

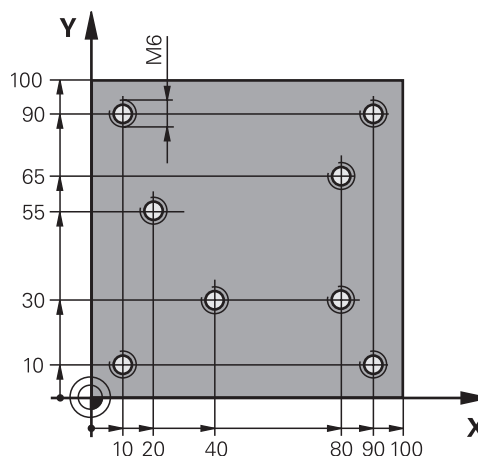
5.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Gevindboring

Boringskoordinaterne er i Punkttabel TAB1. PNT gemmer og bliver kaldt af styringen med **Cycl Call Pat**. Værktøjs-radien er valgt således, at alle arbejdsskridt kan ses i testgrafikken.

Programafvikling

- Centrerung
- Boring
- Gevindboring



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjskald Centrering
4 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøjet til sikker højde (F programmeres med værdi), styringen positionerer efter hver Cyklus til sikker højde
5 SEL PATTERN "TAB1"	Fastlæg Punkt-tabel
6 CYCL DEF 240 CENTRERING	Cyklusdefinition 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	Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0 ;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsning 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
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjskald bor
13 L Z+10 R0 F5000	Kør værktøj til sikker højde (F programmeres med en værdi)
14 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, Boring
Q200=2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q202=5 ;INDSTILLINGS-DYBDE	
Q210=0 ;DVAELETID OPPE	

Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0	;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsning 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 Punkttabel TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Værktøj frikøres
17 TOOL CALL 3 Z S200		Værktøjskald Gevindboring
18 L Z+50 R0 FMAX		Kør værktøj til sikker højde
19 CYCL DEF 206 GEVINDBORING		Cyklusdefinition gevindboring
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q201=-25	;GEVINDDYBDE	
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.	
Q211=0	;DVAELETID NEDE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE	Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel
Q204=0	;2. SIKKERHEDS-AFST.	Obligatorisk indlæsning 0, virker fra Punkt-tabel
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Cyklus-kald i forbindelse med Punkttabel TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut
22 END PGM 1 MM		

Punkte-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]

6

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

6.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller følgende Cyklus til rådighed for lomme-, tap- og notbearbejdningscyklus:

Softkey	Cyklus	Side
	251 FIRKANTLOMME Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og helixformet indstikning	153
	252 FIRKANTLOMME Skrubbe-/slette-Cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og helixformet indstikning	158
	253 NOTFRÆSNING Skrubbe-/slette-cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og pendlende indstikning	163
	254 RUNDNOT Skrubbe-/slette-cyklus med valg af bearbejdningssomfanget og pendlende indstikning	167
	256 FIRKANTTAP Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves	172
	257 CIRKELTAP Skrubbe-/slette-cyklus med sideværts fremrykning, når flere ganges omløb kræves	177
	233 PLANFRÆSNING Planflade bearbejdning med op til 3 begrænsninger	185

6.2 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 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sletovermålet (Parameter Q368 og Q369)
- 3 Ved enden af udrømningsforløbet kører styringen værktøjet tangentialt væk fra lommens væg, kører til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde. Herfra i ilgang tilbage til lommemidte
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

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

Pas på ved programmeringen!



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

Bemærk, når **Q224** drejeposition er ulig 0, at Deres råmål er defineret stort nok.

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

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

Styringen 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 styringen 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** (Nr. 201006).

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

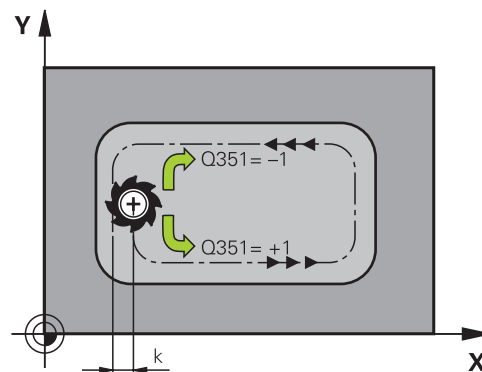
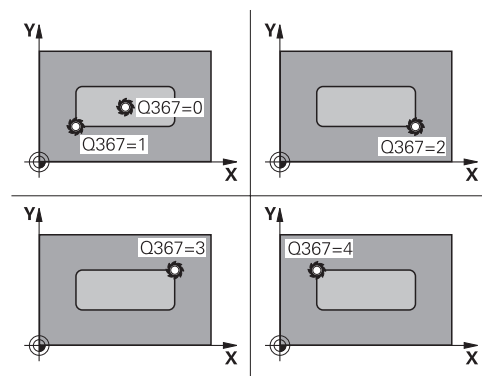
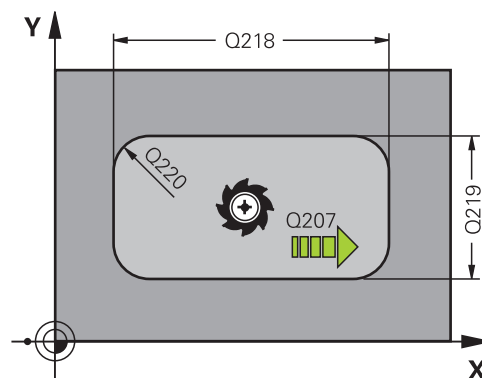
Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- Før gennemførelse af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

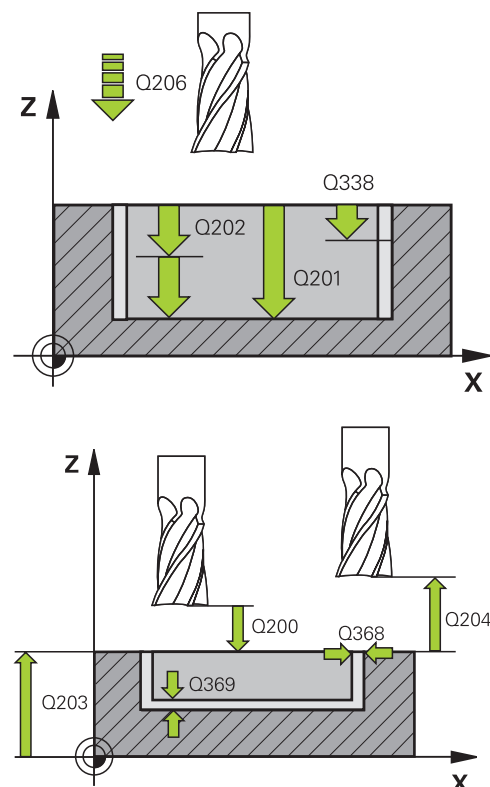
Cyklusparameter



- **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 styringen hjørneradius lig værktøjs-radius Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. 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 lommde
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
- ▶ **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 ?:** 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**
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?:** Q370 x værktøjs-radius giver den sideværts fremrykning k. Indlæseområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**



Eksempel

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	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE

- ▶ **Q366 Indstiks strategi (0/1/2)?**: Arten af indstiksstrategi:
0: indstik vinkelret Uafhængig af den i værktøjs-tabellen definerede indstiksvinkel **ANGLE**
indstikker styringen vinkelret i
1: helixformig indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding
2: pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen en fejlmelding. Pendellængden er afhængig af indstiksvinklen, som minimum værdi anvender styringen den dobbelte værktøjs-diameter
PREDEF: Styringen anvender værdien 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

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
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.3 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 Styringen 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 Styringen rømmer lommen indefra og ud under hensyntagen til overlappingsfaktoren (parameter Q370) og sletovermålet (Parameter Q368 og Q369)
- 4 Ved afslutning af udrømmeforløbet kører styringen værktøjet i bearbejdningsplanet tangentialt væk fra lommens væg til sikkerhedshøjde Q200, hæver værktøjet i ilgang med Q200 tilbage og kører i ilgang tilbage til lommens midte
- 5 Skridt 2 til 4 gentager sig, til den programmerede lommedybde 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 Q204 tilbage og kører i ilgang til lommens midte

Sletfræse

- 1 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter lommens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger.
- 2 Styringen stiller værktøjet i en position i værktøjsaksen, væk fra lommevægen med sletmål Q368 og sikkerhedsafstanden Q200
- 3 Styringen udrømmer lommen indefra og ud fra diameteren Q223
- 4 Derefter stiller styringen 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 Styringen gentager disse forløb indtil den programmerede diameter er færdig
- 6 Efter at diameter Q223 er lavet, kører styringen værktøjet tangtialt 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 styringen værktøjet i værktøjsaksen til dybden Q201 og sletbearbejder bunden af lommen indefra og ud. Bunden af lommen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 8 Styringen 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

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**.

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

Styringen 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 styringen 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** (Nr. 201006).

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

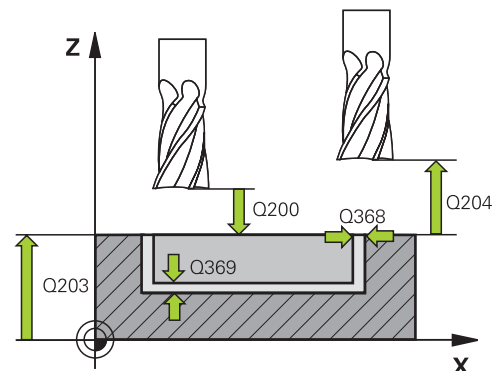
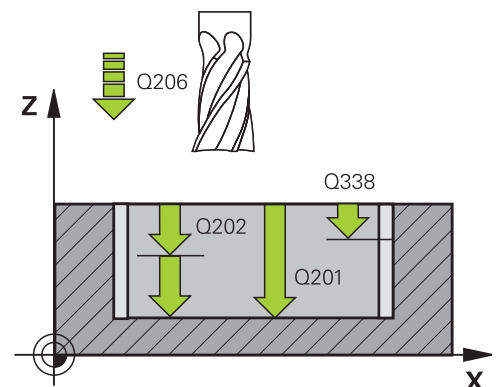
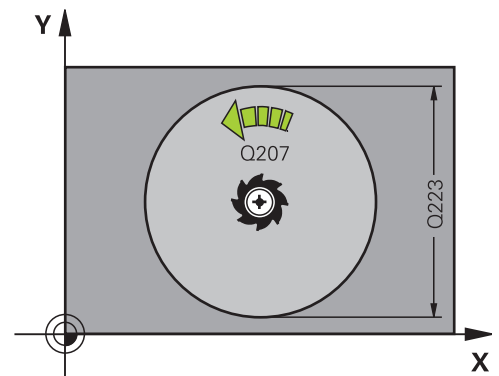
Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- Før gennemførelse af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionerer værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

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 bearbejdningsplan. 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**



- ▶ **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. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. 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. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.
 - 1 = helixformet indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen 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

Eksempel

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 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
Q439=3	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.4 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 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (Parameter Q368 og Q369)
- 3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand Q200. Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notens væg bliver herved tilkørt tangentialt i højre notcirkel
- 6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten 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 **R0**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. Sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklus slut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklus start!

- Programmer efter Cyklus **ingen** inkrementelle mål
- Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

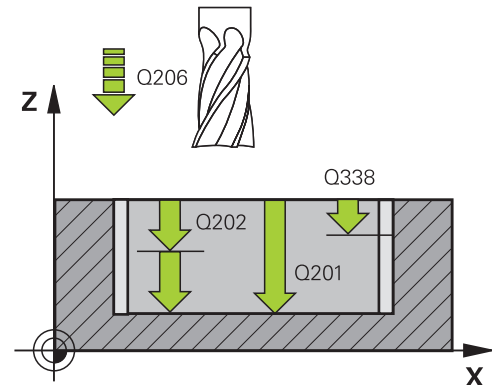
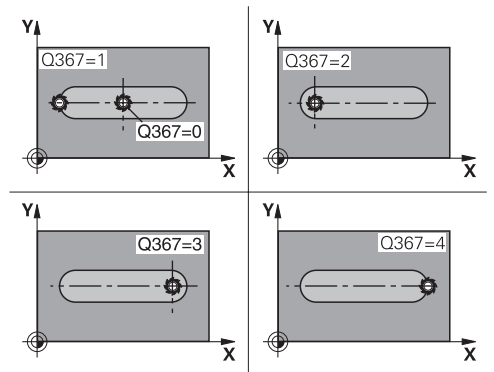
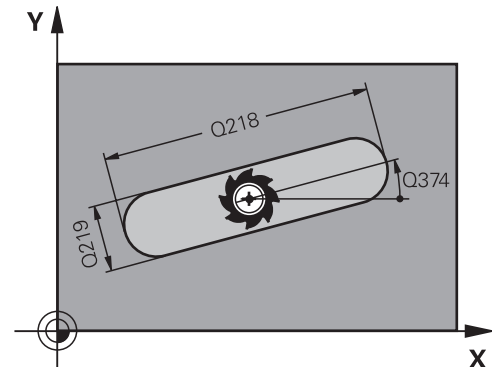
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

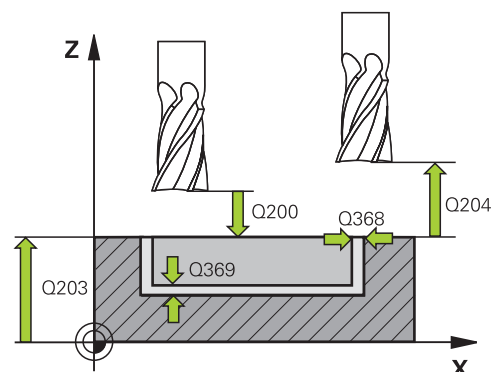
Cyklusparameter



- ▶ **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 styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental):
 Sletmål i bearbejdningsplan. 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
- ▶ **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 værktøjstabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen **ANGLE** være defineret ulig 0. Ellers afgiver styringen 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



Eksempel

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	

6.5 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 Styringen rømmer Noten indefra og ud under hensyntagen til sletovermålet (Parameter Q368 og Q369)
- 3 Styringen trækker værktøjet tilbage til sikkerhedsafstand Q200. Når Not bredden svarer til fræsediameter, positionerer styringen værktøjet efter hver fremføring udenfor Noten.
- 4 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede fræsedybde er nået

Sletfræse

- 5 Såfremt sletovermålet er defineret, sletfræser styringen derefter Notens væg, hvis det er indlæst i flere fremrykninger. Notvæggen bliver hermed tilkørt tangentialt
- 6 Herefter sletfræser styringen bunden af Noten 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 **R0**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering).

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Tilbagekørsel ved udspåning må ikke ligge på positionen for borestart! Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. sikkerheds-afstand.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

Er Notbredden større end den dobbelte værktøjsdiameter, så rømmer styringen 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.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis De definerer en Not-position ulig 0, så positionerer styringen værktøjet kun i værktøjs-aksen på den 2. Sikkerhedsafstand. Det betyder at positionen ved Cyklusslut ikke skal stemme overens med positionen ved Cyklusstart!

- Programmer efter Cyklus ingen inkrementelle mål
- Programmer efter Cyklus en absolut position i alle hovedakser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- Indlæs dybden negativt
- Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

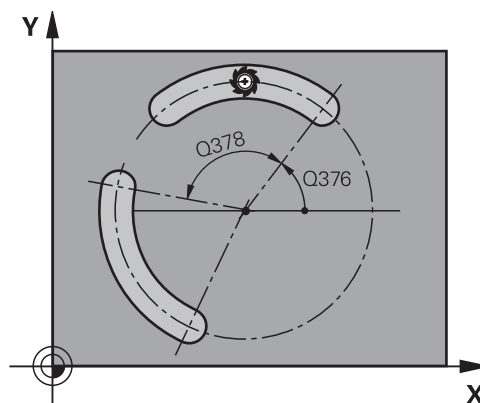
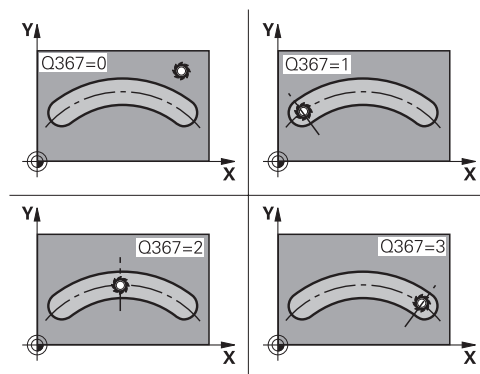
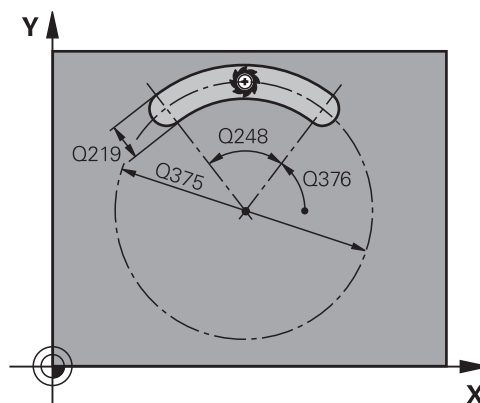
Hvis De kalder cyklus'en med bearbejdnings-omfang 2 (kun sletfræse), så forpositioneres der til den første fremryk-dybde + sikkerhedsafstand i ilgang! Under positionering i ilgang er der kollisionsfare.

- Før gennemførelse af skrub-bearbejdning
- Sikre, at styringen kan forpositionere værktøjet i ilgang, ude at værktøjet kolliderer med emnet

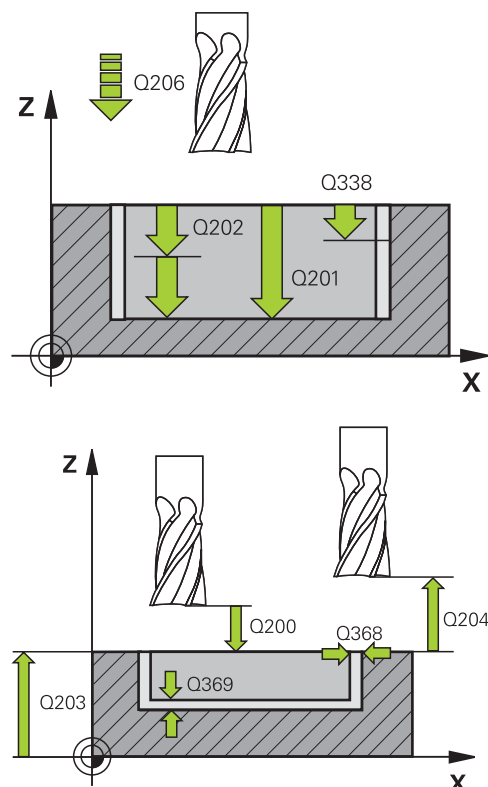
Cyklusparameter



- **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 styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. 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 midteraksae Startvinkel Q376 henfører sig til denne position. Den indlæste delcirkel-midte bliver ikke tilgodeset
3: Værktøjsposition = centrum højre Norcirkel 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 bearbejdninger på delkredsen Indlæseområde 1 til 99999
- ▶ **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
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. 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 **FAUTO, FU, FZ**



Eksempel

8 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT	
Q215=0	;BEARBEJDNINGSMANG
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q375=80	;DELKREDS-DIAMETER
Q367=0	;HENS. NOT POSITION
Q216=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q217=+2550	;MIDTE 2. AKSE
Q376=+45	;STARTVINKEL
Q248=90	;ÅBNINGSVINKEL
Q378=0	;VINKELSKRIDT
Q377=1	;ANTAL BEARBEJDNINGER

- ▶ **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 værktøjsspiden og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **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
- ▶ **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 styringen en fejlmeddelelse
PREDEF: styringen 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

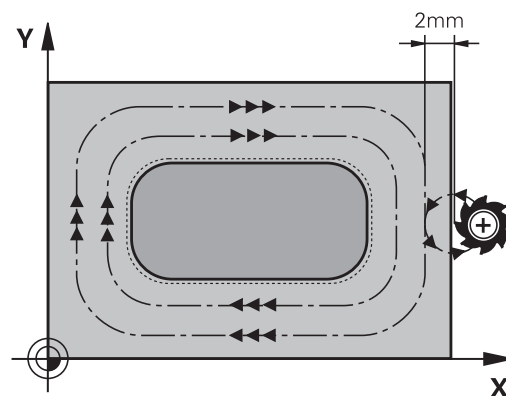
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q369=0.1	;TILLAEG FOR BUND
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q385=5	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q366=1	;INDSTIKKE
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
Q439=0	;RELATIV TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

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

Cyklusafvikling

Med firkanttapp-cyklus 256 kan De bearbejde en firkantet tap. Hvis et råemnemål er større end den maksimalt mulige sideværts fremrykning, så udfører styringen 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 styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i sikkerheds-afstand og derfra med tilspændingen dybde-fremryk til den første fremryk-dybde
- 3 Herefter kører værktøjet tangentielt til tappens kontur og fræser i derefter én omgang.
- 4 Hvis færdigmålet ikke kan nås på en omgang, stiller styringen værktøjet sideværts på den aktuelle fremryk-dybde og fræser derefter påny en omgang. Styringen 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 styringen spiralformet fra startpunktet indefra og ud, til færdigmål er nået.
- 5 Hvis det kræves yderlig fremføring i dybden, kører værktøjet tangentielt fra kontur væk tilbage til startpunkt af tapbearbejdning
- 6 Herefter kører styringen 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 styringen værktøjet i værktøjs-aksen på den i cyklus definerede sikre højde. Slutpositionen stemmer altså ikke overens med startpositionen



Pas på ved programmeringen!



Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Vær opmærksom på parameter Q367 (placering). Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes. Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus. Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde LCUTS, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde Q202.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

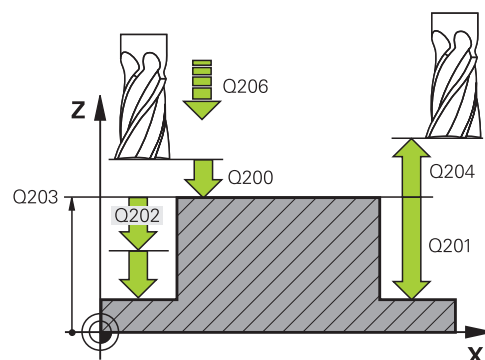
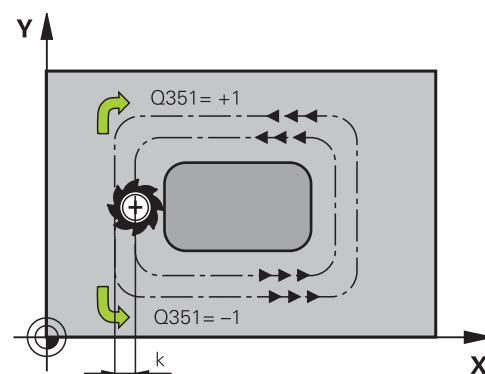
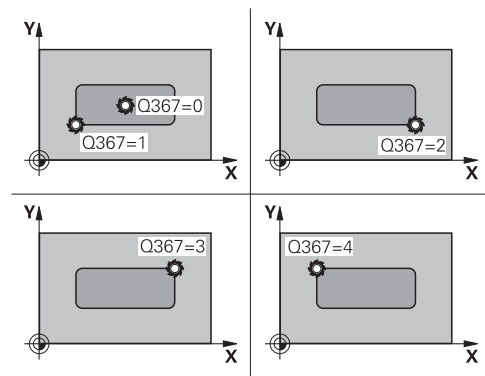
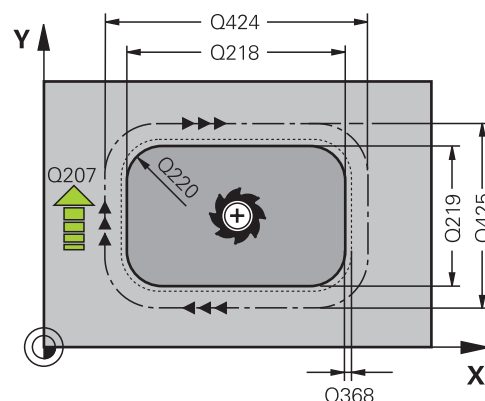
Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

- ▶ Afhængig af tilkørselsposition Q439, behøver styringen plads for tilkørselsbevægelse
- ▶ Sørg for pladfs ved siden af tappen for tilkørselsbevægelsen.
- ▶ Mindste værktøjsdiameter + 2 mm.
- ▶ Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer 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**. Styringen 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**). Styringen 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**. Styringen 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**). Styringen 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 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi 0 til 99999,9999 fremstiller styringen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvarende 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): Sletovermål i bearbejdningsplanet, som styringen 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**
- ▶ **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. Overlapning betragtes som den maksimale overlapning. For at undgå, at der tilbagestår restmateriale i hjørne, kan en reduktion af overlapningen kan finde sted. Indlæseområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**

Eksempel

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
Q215=1	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q369=+0	;TILLAEG FOR BUND
Q338=+0	;FREMRR. FOR SLETSPÅN
Q385=+0	;TILSPÆNDING SLETSPÅN
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **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
- ▶ **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**

6.7 CIRKELTAP (Cyklus 257, DIN/ISO: G257)

Cyklusafvikling

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

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

Pas på ved programmeringen!



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

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emne-overfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

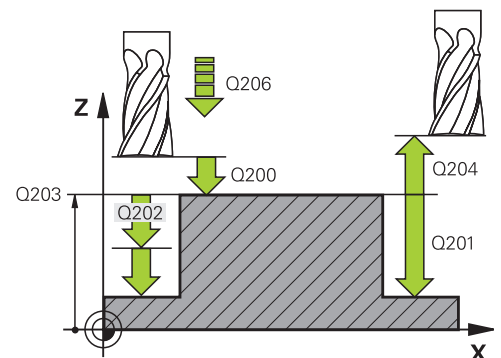
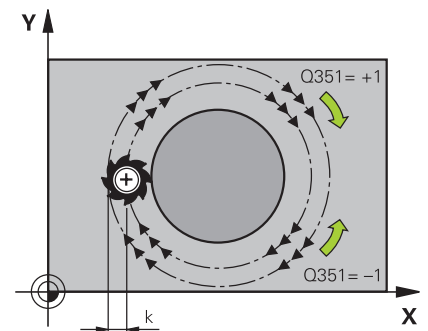
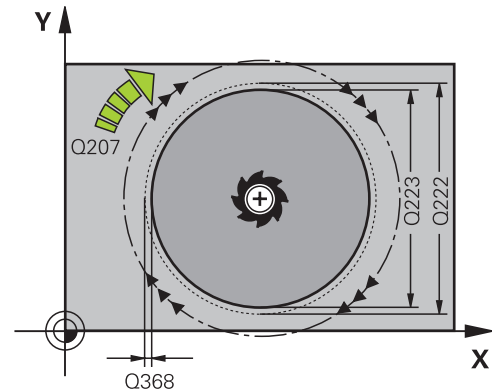
Når der ved tilkørselsbevægelser ikke er nok plads ved siden af Tappen, opstår kollisionsfare.

- ▶ Styringen gennemfører med denne Cyklus en frakørselsbevægelse!
- ▶ For at fastlægge en mere nøjagtig startposition, indgiver De i Parameter Q376 en startvinkel mellem 0° og 360°
- ▶ Alt efter startvinkel Q376 skal der ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindste værktøjsdiameter + +2 mm.
- ▶ Hvis De anvende standard værdi -1, så beregner styringen automatisk en startposition.

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 Styringen 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**). Styringen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. 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
- ▶ **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 0,0001 til 1,9999 alternativ
PREDEF
- ▶ **Q376 STARTVINKEL ?**: Polarvinkel henfører sig
til Tapmidten, ud fra hvilken værktøjet tilkører
Tappen. Indlæseområde: 0 til 359°
- ▶ **Q215 BEARBEJDNINGS-OMFANG (0/1/2) ?**:
Fastlæg bearbejdningens-omfang:
0: Skrub- og sletfræs
1: Kun skrub
2: Kun slet
- ▶ **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

Eksempel

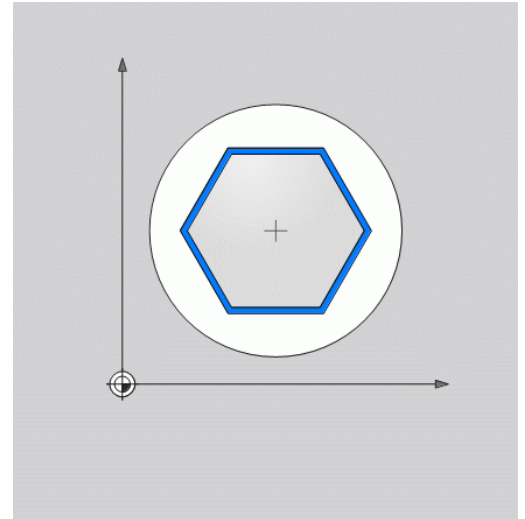
8 CYCL DEF 257 RUND TAP	
Q223=60	;FAERDIG-DIAMETER
Q222=60	;RAA EMNE-DIAMETER
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q207=500	;TILSPAENDING FRAESE
Q351=+1	;FRAESETYPE
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q206=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q203=+0	;KOOR. OVERFLADE
Q204=50	;2. SIKKERHEDS-AFST.
Q370=1	;BANE-OVERLAPNING
Q376=0	;STARTVINKEL
Q215=+1	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q369=0	;TILLAEG FOR BUND
Q338=0	;INDGREB FOR SLETSPAN
Q385=+500	;SLETTE TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 FIRKANTTAP (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 styringen værktøjet tilbage til den 2. sikkerhedsafstand.
- 2 Udgående fra Tapmidten bevæger styringen 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 Derefter fremstiller styringen firkanttap spiralformet under hensyntagen til overlappingsfaktorer
- 5 Styringen bevæget værktøjet i en tangentiell 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 styringen 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 styringen værktøjet i værktøjsaksen tilden 2. sikkerhedsafstand



Pas på ved programmeringen!



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

Styringen forpositionerer automatisk værktøjet i værktøjs-aksen. **Q204 2. SIKKERHEDS-AFST.** bemærkes.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen ikke Cyklus.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører med denne Cyklus en automatisk tilkørselsbevægelse. Når der ikke er forudset nok plads, kan de komme til kollision.

- ▶ Fastlæg med Q224, under hvilken vinkel det første hjørne af Polygonen skal færdiggøres Indlæseområde: -360° bis +360°
- ▶ Der skal efter hver drejeposition Q224 ved siden af Tappen, være følgende plads tilgængelig: Mindst værktøjsdiameter + 2 mm.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

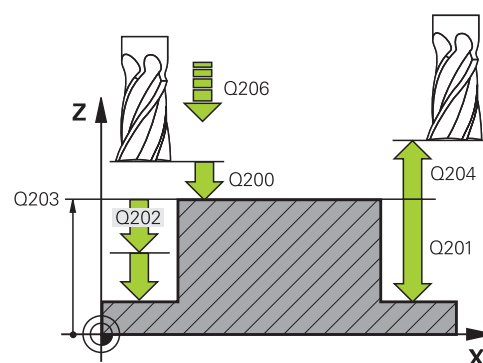
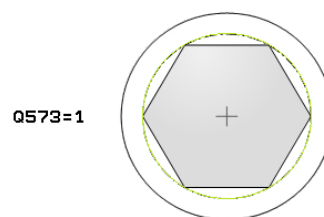
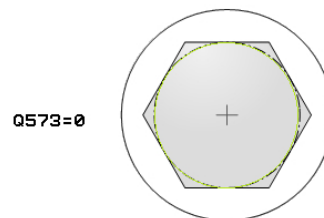
Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerheds-afstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand. Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

- ▶ Kontroller kørselsbevægelser af maskinen
- ▶ Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

Cyklusparameter



- ▶ **Q573 Inscr.circle/circumcircle (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 Henføringscirkel-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. Styningen 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**). Styningen beregner altid en konstant sideværts fremrykning Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q572 Antal hjørner?**: Indgiv antal af hjørner af polygontappen. Styningen fordeler altid hjørnerne ligeligt på tappen. Indlæseområde 3 til 30
- ▶ **Q224 DREJNINGSVINKEL ?**: Fastlæg under hvilken vinkel det første hjørne af Firkanttappen skal færdiggøres. Indlæseområde: -360° til +360°
- ▶ **Q220 Radius / Fase (+/-)?**: Indgiv værdi for form-element Radius eller Fase. Ved indlæsning af en positiv værdi 0 til 99999.9999 fremstiller styningen en runding på hvert hjørne. Det af Dem indgivne værdi tilsvarende til Radius. Når De indgiver en negativ værdi 0 til -99999.9999, Bliver alle konturhjørner forudsat med en Fase, derved svarende indgivne værdi til længden af Fase.
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Hvis De her indlæser en negativ værdi, så positionerer styningen værktøjet efter en skrubning igen på en diameter udenfor råemnediameter. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q207 TILSPAENDING FRAESNING ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved fræsning i mm/min Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**



Eksempel

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

- ▶ **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 0,0001 til 1,9999 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**

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 SLETSPAN
Q385=500	;SLETTE TILSPAENDING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.9 PLANFRÆSEN (Cyklus 233, DIN/ISO: G233)

Cyklusafvikling

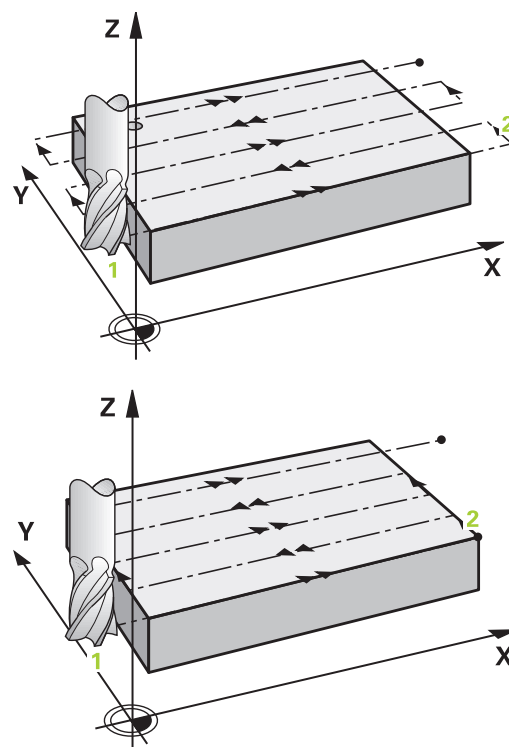
Med Cyklus 233 kan De planfræse en plan flade i flere fremrykninger og med hensyntagen til et slet-overmål. Yderlig kan De i Cyklus også definere sidevægen, som der skal tages hensyn til ved bearbejdning af planområde. I Cyklus står forskellige bearbejdningsstrategier til rådighed:

- **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:** 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 Styringen positionerer værktøjet i ilgang **FMAX** fra den aktuelle position i bearbejdningsplanet startpunktet **1**; Startpunktet i bearbejdningsplanet ligger forskudt med værktøjs-radius og den sidelige sikkerhedsafstand i siden af emnet
 - 2 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** i spindelaksen til sikkerhedsafstand
 - 3 Herefter kører værktøjet med tilspænding fræsning Q207 i spindelaksen til den af styringen beregnede første fremrykdybde

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. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi Q389=0 kører styringen værktøjet yderlig ud med værktøjsradius over planfladen.

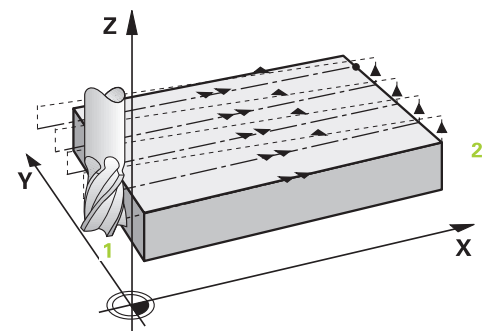
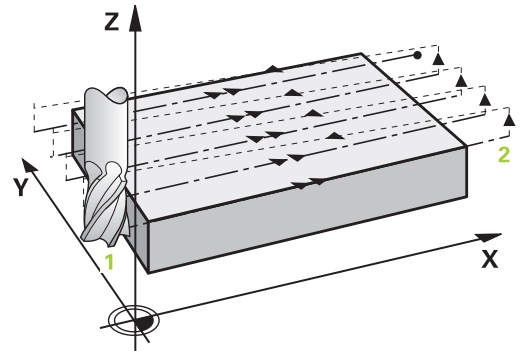
- 4 Styringen kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2**
- 5 Derefter forskyder styringen værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linje; styringen beregner forskydningen fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale bane-overlappingsfaktor og den sideværts sikkerhedsafstand
- 6 Til slut kører styringen værktøjet med fræsetilspænding tilbage i den modsatte retning
- 7 Forløbet gentager sig, indtil den indlæste flade er fuldstændigt bearbejdet.
- 8 Derefter positionerer styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 9 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen 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 styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand



Strategi Q389=2 og Q389=3

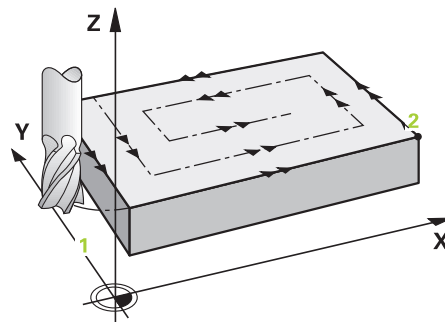
Strategien Q389=2 og Q389=3 differentierer sig ved overløb ved planfræsning. Ved Q389=2 ligger endepunktet udenfor fladen, ved Q389=3 på kanten af fladen. Styringen beregner endepunkt **2** ud fra sidelængden og den sideværts sikkerhedsafstand. Ved strategi Q389=2 kører styringen værktøjet yderlig ud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

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **to**
- 5 Styringen kører værktøjet i spindelaksen til sikkerheds-afstanden over den aktuelle fremryk-dybde og kører med **FMAX** direkte tilbage til startpunktet for den næste linje. Styringen 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 styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 8 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen 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 styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand



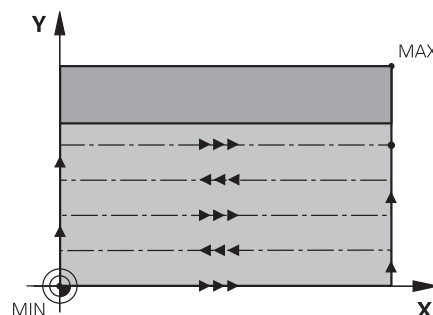
Strategi Q389=4:

- 4 Herefter kører værktøjet med den programmerede **Tilspænding fræse** med en tangentiell tilkørselsbevægelse til startpunktet for fræsebanen.
- 5 Styringen 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 styringen værktøjet i ilgang **FMAX** tilbage til startpunkt **1**
- 7 Hvis der skal bruges flere fremføringer, kører styringen 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 styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den **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 side - ved sletning tjener overmål til at forpositionerer værktøjet.



Pas på ved programmeringen!



Forpositionér værktøjet på startpositionen i bearbejdningsplanet med radiuskorrektur **R0**. Vær opmærksom på bearbejdningens retningen. Styringen 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 styringen ikke Cyklus'en (dybde = 0 programmeret).

Styringen reducerer fremrykningdybde til den i værktøjs-tabellen definerede skærelængde **LCUTS**, hvis skærelængden er kortere end den i Cyklus angive fremrykningsdybde **Q202**.

Når De **Q370 BANE-OVERLAPNING >1** defineret, bliver omgående efter første bearbejdningsbane af programmerede overlappingsfaktor tilgodeset.

Cyklus 233 overvåger indlæsning af værktøj-/skærelængde **LCUTS** af værktøjstabellen. Værktøjets eller skærekantens længde er ikke tilstrækkeligt til en sletbearbejdning, opdeler styringen bearbejdningen i flere bearbejdningskridt.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

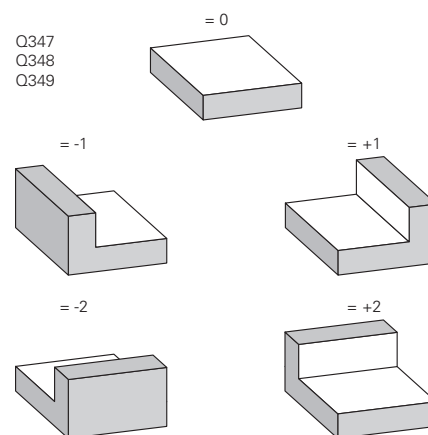
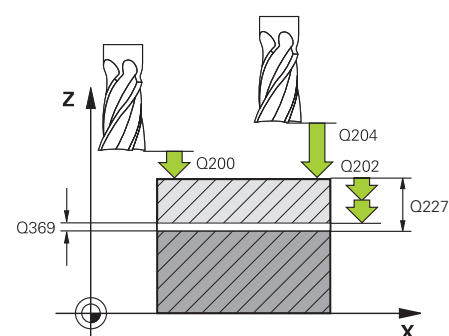
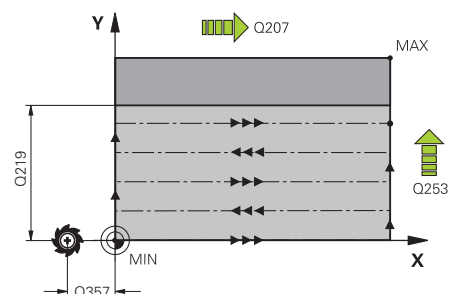
Når De i en Cyklus indgiver dybden positivt, vender styringen beregningen om for forpositionering. Værktøjet kører altså i værktøjs-aksen med ilgang til sikkerheds-afstanden **under** emneoverfladen!

- ▶ Indlæs dybden negativt
- ▶ Med maskin-parameter **displayDepthErr** (Nr. 201003) indstiller De, om styringen ved indlæsningen af en positiv dybde skal afgive en fejlmelding (on) eller ej (off).

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. AKSE**. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **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



Eksempel

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

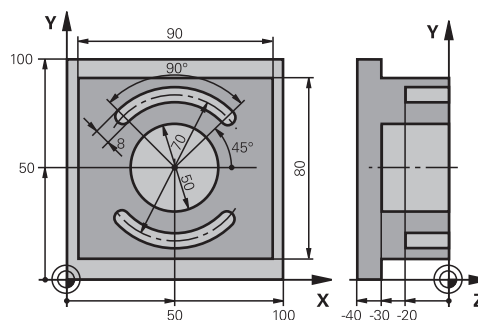
- ▶ **Q202 MAX. FREMRYK-DYBDE** (inkremental): Mål med hvilken værktøjet i hvert tilfælde fremføres med; indgiv værdi større end 0. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q370 BANE-OVERLAPNINGS FAKTOR ?**: Maksimale sideværts fremrykning k. styringen beregner den faktiske sideværts fremrykning fra der 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 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 styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding Q207 Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental)
Parameter Q357 har indflydelse på følgende Situation:
Tilkør til første fremføringsdybde: Q357 er den sideværts afstand fra værktøj til emne
Skrub med fræsestrategi Q389=0-3: De bearbejdede flade bliver i **Q350 FRAESERETNING** forstørret med værdi fra Q357, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat
sltning side: Banen bliver med Q357 i **Q350 FRAESERETNING** forlænget indlæseområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand mellem værktøjsspids og emne-overflade. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **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**

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
Q367=-1	;POS. AF OMRÅDE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q347 1.Begrænsning?**: Vælg emne-side, hvor planfladen ved en sidevæg skal begrænses (ikke muligt ved spiralformet bearbejdning. Afhængig af placering af sidevæggen, begrænser styringen 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 bearbejdningsplan. 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
- ▶ **Q367 Pos. af område (-1/0/1/2/3/4)?**: Position af plan henført til position af værktøjet ved Cykluskald:
-1: Værktøjsposition = Aktuelle Position
0: Værktøjsposition = Tap midte
1: Værktøjsposition = Venstre nederste hjørne
2: Værktøjsposition = Højre nederste hjørne
3: Værktøjsposition = Højre øverste hjørne
4: Værktøjsposition = venstre øverste hjørne

6.10 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	Råemnedefinition
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 cirkellomme
Q215=0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q223=50 ;CIRKEL DIAMETER	
Q368=0.2 ;TILLAEG FOR SIDE	
Q207=500 ;TILSPAENDING FRAESE	

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 cirkellomme
9 L Z+250 R0 FMAX M6		Værktøj frikøres
10 TOOL CALL 2 Z S5000		Værktøjskald Notfræsning
11 CYCL DEF 254 RUNDINGS NOT		Cyklus-definition Not
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 Not
13 L Z+250 R0 FMAX M2		Værktøj frikøres, program-slut

14 END PGM C210 MM

7

**Bearbejdnings-
cykler: Mønsterde-
finitioner**

7.1 Grundlag

Oversigt

Styringen stiller to Cyklus til rådighed, med hvilke De direkte kan fremstille punktmønstre:

Softkey	Cyklus	Side
	220 PUNKTMØNSTER PÅ CIRKEL	199
	221 PUNKTMØNSTER PÅ LINIE	201

Følgende bearbejdningscykler kan De kombinere med cyklerne 220 og 221:



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

Med funktionen **pattern def** står flere regelmæssige punktemønstre til rådighed (se "Mønsterdefinition PATTERN DEF", Side 67).

- 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 BOREGEVINDFRÆSNING
- Cyklus 265 HELIX-BOREGEVINDFRÆSNING
- Cyklus 267 UDV.-GEVINDFRÆSNING

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen 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 styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 3 Herefter positionerer styringen værktøjet med en retlinje-bevægelse eller med en cirkel-bevægelse til startpunktet for den næste bearbejdning. Værktøjet står hermed med 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.

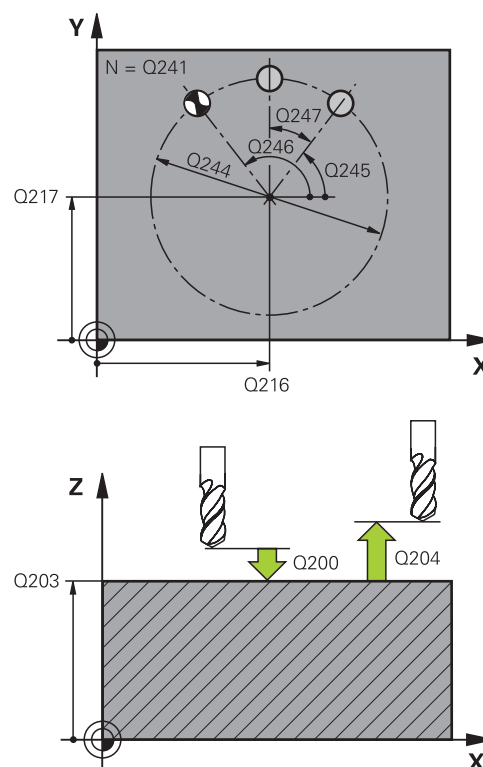
Hvis De kombinerer en af bearbejdningscyklerne 200 til 209 og 251 til 267 med Cyklus 220 eller Cyklus 221, virker sikkerheds-afstanden ef emne-overflade og den 2. sikkerhedsafstand fra Cyklus 220 hhv. 221. Det gælder indefor NC-Programmer så længe, til de berørte Parameter påny bliver overskrevet. Eksempel: Bliver i et NC-Program Cyklus 200 med Q203=0 defineret og derefter en Cyklus med Q203=5 programmeret, så bliver ved efterfølgende CYCL CALL og M99-kald Q203=5 anvendt. Cyklus 220 og 221 overskriver de ovennævnte Parameter af CALL-aktive bearbejdningscyklus (når i begge Cyklus samme indlæseparameter forekommer).

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

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 styringen vinkelskridtet fra startvinkel, slutvinkel og antal bearbejdninger; når et vinkelskridt er indlæst, så tager styringen 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
- ▶ **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 kører 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 kører mellem bearbejdningerne:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør cirkulærer mellem bearbejdningerne på delcirkel-diameteren



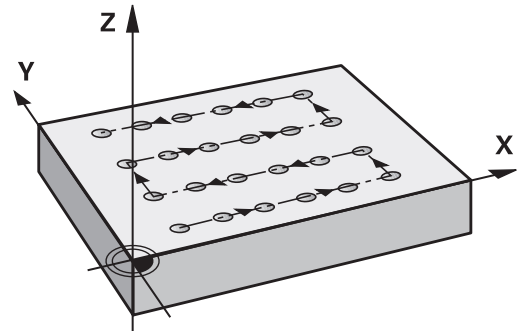
Eksempel

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
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

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

Cyklusafvikling

- 1 Styringen 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 styringen den sidst definerede bearbejdningscyklus
- 3 Derfra positionerer styringen værktøjet i negativ retning af hovedaksen til startpunktet for den næste bearbejdning. Værktøjet står hermed med sikkerheds-afstanden (eller 2. sikkerhedsafstand)
- 4 Disse forløb (1 til 3) gentager sig, indtil alle bearbejdninger på den første linje er udført. Værktøjet står på sidste punkt på første linje
- 5 Herefter kører styringen værktøjet til sidste punkt på anden linje og gennemfører der bearbejdningen.
- 6 Derfra positionerer styringen 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 Til sidst kører styringen værktøjet til startpunktet for den næste linje
- 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 bearbejdningscyklus.

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

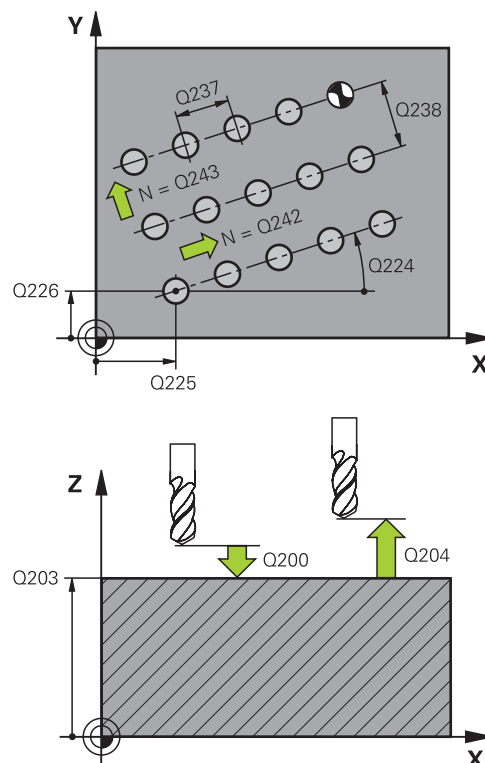
Hvis De anvender cyklus 254 rund not i forbindelse med cyklus 221, så er not-stedet 0 ikke tilladt.

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

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

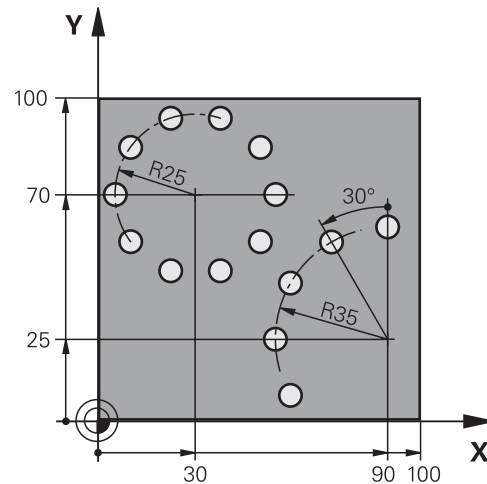


Eksempel

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

7.4 Programmeringseksempler

Eksempel: Hulkreds



0 BEGIN PGM BORB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Værktøjskald
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikøre værktøj
5 CYCL DEF 200 BORING	Cyklusdefinition, 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		

8

**Bearbejd-
ningscykler:
Konturlomme**

8.1 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 styringen 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 bearbejdninger. Af sikkerhedsgrunde gennemføres i alle tilfælde før afviklingen en grafisk program-test! Herved kan De på enkel vis fastslå, om den af styringen fremskaffede bearbejdning forløber rigtigt. Hvis De anvender lokale Q-Parameter **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
- Styringen genkender en lomme, hvis De indvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RR
- Styringen genkender en lomme, hvis De udvendig omløber konturen, f.eks. beskrivelse af en kontur medurs med radius-korrektur RL
- Underprogrammer må ikke indeholde koordinater i spindelaksen
- De programmerer i første NC-Blok af underprogrammet altid begge akser
- Hvis De anvender Q-Parametre, så gennemføres de pågældende beregninger og anvisninger kun indenfor det pågældende kontur-underprogram

Egenskaber ved bearbejdningscykler

- Styringen 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 styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

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

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

Oversigt

Softkey	Cyklus	Side
	14 KONTUR (tvingende nødvendig)	208
	20 KONTUR-DATA (tvingende nødvendig)	213
	21 FORBORING (alternativt anvendelig)	215
	22 SKRUBNING (tvingende nødvendig)	217
	23 SLETFRÆS DYBDE (alternativt anvendelig)	221
	24 SLETFRÆSE SIDE (alternativt anvendelig)	223

Udvidede cykler:

Softkey	Cyklus	Side
	25, KONTURKÆDE	226
	270 KONTURKÆDE-DATA	233

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

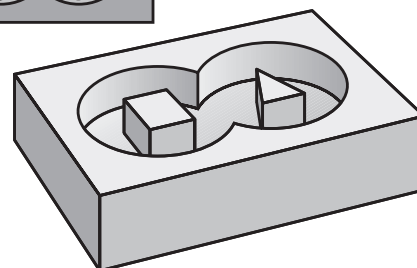
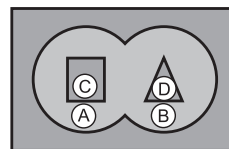
Pas på ved programmeringen!

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 NC-Program

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



Cyklusparameter

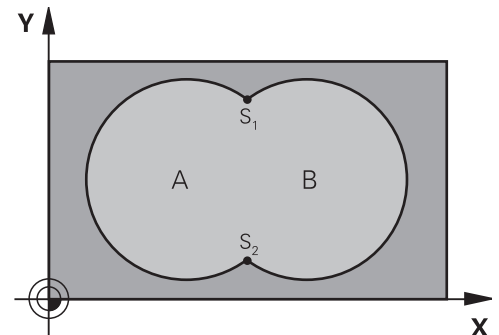


- **Label-numre for konturen:** Indlæs alle label-numre for de enkelte underprogrammer, som skal overlappe en kontur. Bekræft hvert nummer med tasten ENT. Afslut indlæsning med tasten **END**. Indlæsning af indtil 12 underprogramnumre 1 til 65 535

8.3 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.



Eksempel

12 CYCL DEF 14.0 KONTUR

13 CYCL DEF 14.1
KONTURLABEL 1/2/3/4

Underprogrammer: Overlappede lommer



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

Lommerne A og B overlapper hinanden.

Styringen 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

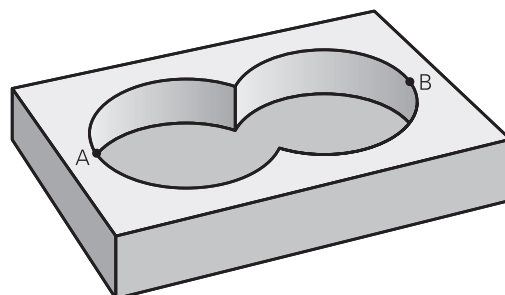
59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

"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

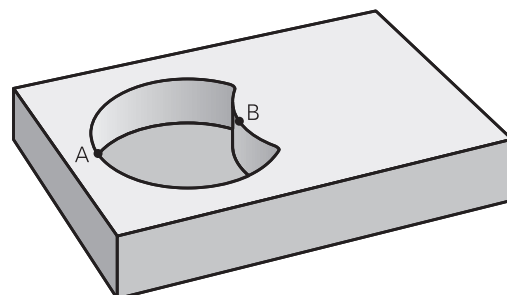
59 C X+90 Y+50 DR-

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

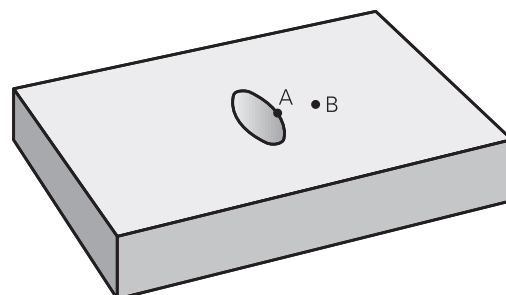
Flade B:

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

"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

8.4 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 NC-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 styringen den pågældende cyklus til dybden = 0.

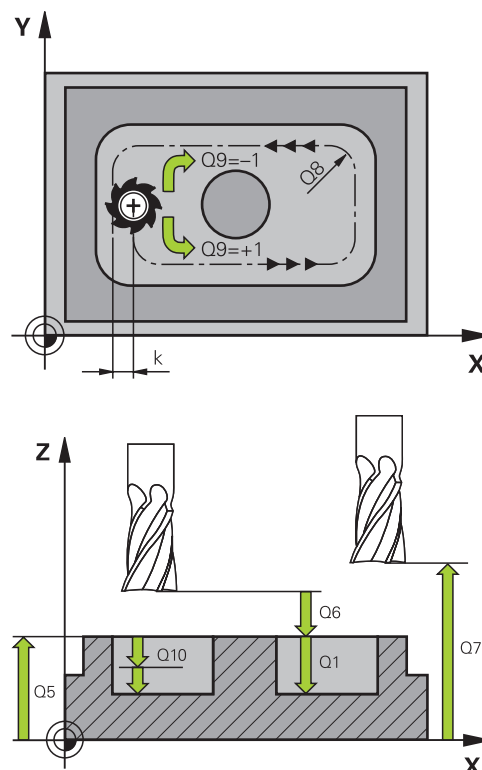
Hvis De anvender SL-cykler i Q-parameter-programmer, så må De ikke benytte parameter Q1 til Q20 som program-parameter.

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 bearbejdningsplan. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q4 SLETTILLAEG FOR BUND ?** (inkremental): Sletovermål for dybden. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q5 KOORDINAT. VÆRKTØJS 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 styringen 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 bearbejdnings-parameter ved en program-afbrydelse og evt. overskrive.



Eksempel

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

8.5 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 boreddybde og sikkerhedsafstand.

Cyklusafvikling:

- 1 Styringen 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 Styringen 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 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), til den indlæste boreddybde 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** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Pas på ved programmeringen!



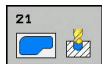
Styringen tilgodeser ikke en i **TOOL CALL**-blok programmeret deltaværdi **DR** for beregning af indstikspunkter.

Ved trange steder kan styringen evt. ikke forbore med et værktøj større end skrubværktøjet.

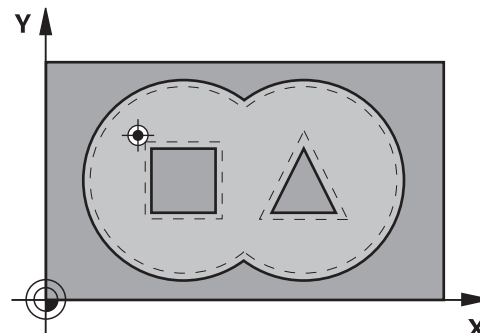
Når Q13=0, bliver det værktøjets data anvendt, som befinder sig i spindlen.

Positioner ikke værktøjet enkrementalt i planet efter Cyklus slut, men til en absolut position, når De har indstillet Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007) auf **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-vaerktoej nummer/navn?** hhv. QS13: Nummer eller navn på skrubværktøjet. De har muligheden, at overfører værktøjet direkte fra værktøjstabellen pr. Softkey.



Eksempel

58 CYCL DEF 21 FORBORING

Q10=+5 ;INDSTILLINGS-DYBDE

Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.

Q13=1 ;UDROEMME-VAERKTOEJ

8.6 SKRUBNING (Cyklus 22, DIN/ISO: G122)

Cyklusafvikling

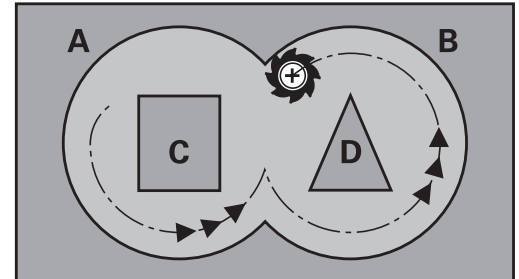
Med Cyklus 22 SKRUB fastlægger De teknologidata for skrubning.

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 Styringen 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 styringen 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** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).



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 styringen grundlæggende vinkelret, også når der for det aktive værktøj er defineret en indstiksvinkel (**ANGLE**)
- Hvis De definerer **ANGLE**=90°, indstikker styringen 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 styringen med den fastlagte **VINKEL** helixformet
- Hvis pendlertilspændingen er defineret i Cyklus 22 og ingen **VINKEL** står i værktøjs-tabellen, så afgiver styringen en fejlmelding
- Er geometriforholdende således, at der ikke kan indstikkes helixformet (not), så forsøger styringen pendlende indstikning. Pendlingslængden beregnes så ud fra **LCUTS** og **VINKEL** (pendellængde = $\text{LCUTS} / \tan \text{VINKEL}$)

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 styringen ikke en defineret slitageværdi **DR** for forskrubbeværktøjet.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

Cyklusparameter



- ▶ **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**
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? hhv. QS18:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen 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. Styringen 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 styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** 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 styringen værktøjet ud med tilspænding Q12. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q401 Tilspændingsfaktor i %?:** Procentuel faktor, på hvilken styringen 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. Styringen reducerer så ved overgange eller indsnævninger tilspændingen som defineret af Dem, så at bearbejdningsstiden i alt bliver mindre. Indlæseområde 0,0001 til 100.0000

Eksempel

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

- ▶ **Q404 Efterrømnings strategi (0/1)?**: Fastlæg, hvordan styringen skal kører ved efterskrubning, når radius på efterskrubningsværktøjet er større ens det halve af forskrubningsværktøjet:
Q404=0:
styringen kører værktøjet mellem det skrubbede område i aktuelle dybde langs kontur
Q404=1:
styringen trækker værktøj tilbage mellem det efterskrubbede område i sikkerheds-afstand og kører efterfølgende til startpunkt for næste skrubningsområde

8.7 SLET DYBDE (Cyklus 23, DIN/ISO: G123)

Cyklusafvikling

Med cyklus 23 SLET DYBDE bliver den i Cyklus 20 programmerede overmål dybde sletbearbejdet. Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen 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 Styringen positionerer værktøjet i sikker højde i ilgang FMAX.
- 2 Efterfølgende følger en bevægelse i værktøjsaksen med tilspænding Q11.
- 3 Styringen kører værktøjet blødt (lodret tangentialbue) til fladen der skal bearbejdes, såfremt der er plads nok til det. Ved trange pladsforhold kører styringen 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** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

Pas på ved programmeringen!



Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen dybde. 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.

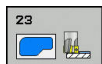
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

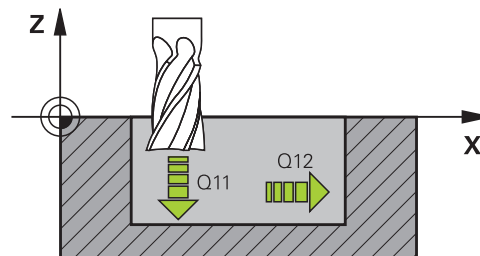
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

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 styringen værktøjet ud med tilspænding Q12. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO**



Eksempel

60 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE	
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q208=999	;TILSPAENDING TILBAGE

8.8 SLET SIDE (Cyklus 24, DIN/ISO: G124)

Cyklusafvikling

Med cyklus 24 **SLETSPAAN 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 Styringen positionerer værktøjet over emnet på startpunktet for tilkørselsposition. Denne position i planet opstår ved en tangentiel cirkelbane, på hvilken styringen fører værktøjet til konturen
- 2 Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde med Tilspænding Dybdefremføring
- 3 Styringen kører blødt til konturen, indtil konturen er komplet sletbearbejdet. Derved bliver hver delkøntur separat sletbearbejdet
- 4 Styringen kører i en tangentiel helixbue til/fra sletkonturen. Helix starthøjde er 1/25 del af sikkerhedsafstanden Q6, men højst den resterende sidste fremføringsdybde over den endelige dybde
- 5 Afslutningsvis kører værktøjet i værktøjs-aksen tilbage til sikker højde eller til den sidst programmerede position før cyklus. Afhængig af Parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (Nr. 201000), **posAfterContPocket** (Nr. 201007).

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 efter 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 konturfræsning. De skal så:

- definere konturen der skal fræses som en Ø (uden lommebegrænsning)
- i cyklus 20 indlæse sletovermålet (Q3) større, end summen fra sletovermålet Q14 + radius til det anvendte værktøj

Styringen fremskaffer selv startpunktet for sletfræsningen. Startpunktet er afhængig af pladsforholdene i lommen og det i cyklus 20 programmerede overmål.

Styringen beregner startpunktet også i afhængighed af rækkefølgen ved afviklingen. Hvis De vælger sletfræsecyklus med tasten GOTO og så starter NC-Program kan startpunktet ligge på et andet sted, end hvis De afvikler NC-Program i den definerede rækkefølge.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

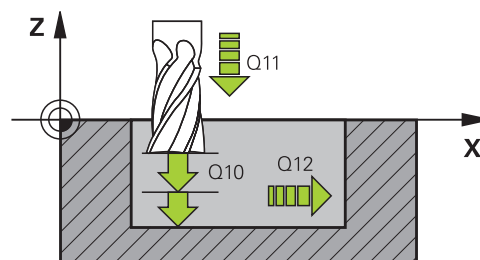
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

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
- ▶ **Q438 Nummer/Navn Skrubbe-værktøj Q438**
hhv. **QS438:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen 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. Når De forlader indlæsningsfeltet, indfører styringen anførselstegn automatisk foroven. Indlæseområde ved nummerindlæsning -1 til +32767,9
Q438=-1: Det sidst anvendte værktøj bliver valgt som skrubværktøj (Standardforhold)
Q438=0: Hvis der ikke skal forrømmes, indgiv 0. Skrubbe-værktøj bliver anvendt med radius 0



Eksempel

61 CYCL DEF 24 SLETSPAAN SIDE	
Q9=+1	;RETNING AF ROTATION
Q10=+5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q14=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q438=-1	;NUMMER/NAVN SKRUBBE-VÆRKTØJS?

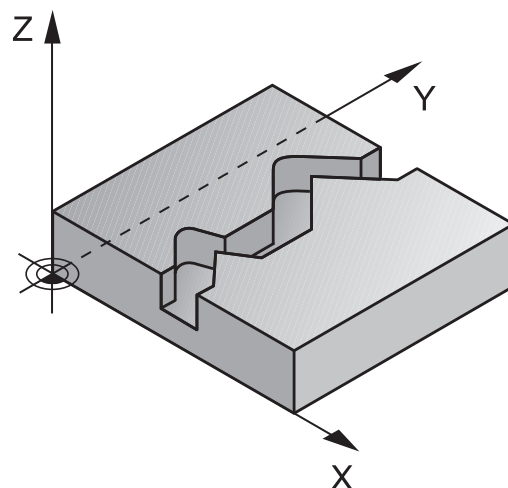
8.9 KONTUR-TOG (Cyklus 25, DIN/ISO: G125)

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:

- Styringen 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 styringen 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 styringen ikke Cyklus.

Styringen tager kun hensyn til den første label i cyklus 14 KONTUR.

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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. 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
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? hhv. QS18:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen 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. Styringen 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 styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning

Eksempel

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
Q18=0	;FORSKRUBBE-VAERKT.
Q446=+0,01	;RESTMATERIALE
Q447=+10	;FORBINDELSSESAFSTAND
Q448=+2	;BANEFORLAENGNING

- ▶ **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm. Indlæseområde 0,001 til 9.999
- ▶ **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved konturstart og konturslut. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæseområde 0 til 99,999

8.10 KONTUR-TOG 3D (Cyklus 276, DIN/ISO: G276)

Cyklusafvikling

Med denne Cyklus kan man sammen med cyklus 14 KONTUR og Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA bearbejde åbne og lukkede konturer. De kan også arbejde med automatisk restmaterialegenkendelse. Dermed kan De evt. indvendig hjørner efterfølgende bearbejde med et mindre værktøj.

Cyklus 276 KONTUR-KAEDE 3D afvikler i sammenligning med Cyklus 25 DELKONTUR-RAEKE også Koordinater, som er defineret i konturunderprogram. Dermed kan disse Cyklus bearbejde tredimensionale konturer.

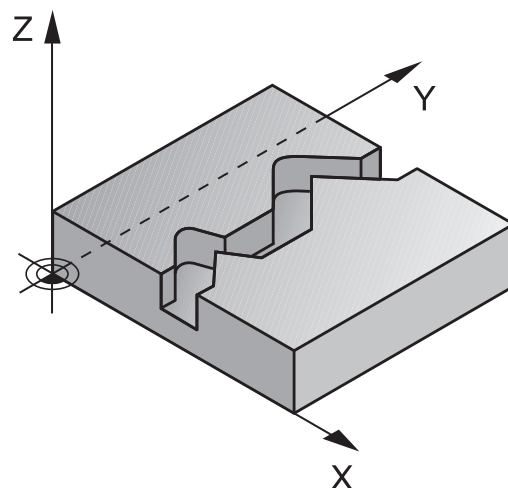
Det kan anbefales, Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA før Cyklus 276 KONTUR-KAEDE 3D at programmerer.

Bearbejdning af en kontur uden fremrykning: Fræsedybde Q1=0

- 1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA som f.eks. Startsaett. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.
- 2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur
- 3 Ved slutning af Kontur efterfølger frakørselsbevægelse som i Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA defineret.
- 4 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Bearbejdning af en kontur med fremrykning: Fræsedybde Q1 defineret ulig 0 og fremryk-dybde Q10

- 1 Værktøjet kører fra startpunkt af bearbejdningen. Dette startpunkt giver sig igennem det første konturpunkt, den valgte fræseart og Parameteren fra den forud definerede Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA som f.eks. Startsaett. Herefter kører styringen værktøjet til første fremføringsdybde.
- 2 Styringen kører den tilsvarende forud definerede Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA til konturen og gennemfører efterfølgende bearbejdningen til slutning af kontur
- 3 Når en bearbejdning er valgt i med- og modløb (Q15=0), udfører styringen en pendlende bevægelse. De udfører fremføringsbevægelsen til slut og på konturstartpunkt. Når Q15 er ulig 0, kører styringen værktøjet i sikker højde tilbage til startpunktet for bearbejdningen og derfra til den næste fremrykdybde.
- 4 Frakørselsbevægelse udføres som defineret i Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA ,.
- 5 Disse forløb gentager sig, indtil den programmerede dybde er nået
- 6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde



Pas på ved programmeringen!



Den første NC-Blok i et kontur-underprogram skal indeholde værdierne for alle tre akser X, Y og Z.

Når De til- og frakørsel af en kontur anvender **APPR** og **DEP**-blok, så kontrollerer styringen om disse blokke vil beskadige konturen.

1Das Vorzeichen des Parameters Tiefe legt die Arbeitsrichtung fest. Hvis De programmerer dybden= 0, så anvender styringen de i konmturunderprogram angivne koordinater for værktøjsaksen.

Når De anvender Cyklus 25 DELKONTUR-RAEKKER, bør De i Cyklus KONTUR kun definere et inderprogram.

I forbindelse med Cyklus 276 anbefales der at anvende Cyklus 270 KONTURKAEDE-DATA. Cyklus 20 KONTUR-DATA bliver derimod ikke benyttet.

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.

Er under bearbejdning **M110** aktiv, så vil ved indvendig korrigeret vinkelbue tilspændingen tilsvarende reduceret.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De positionerer værktøjet bag en forhindring ved Cykluskald, kan de komme til kollision.

- Værktøjet før cyklus-kald i værktøjsaksen positioneres således, at styringen kan køre til konturstartpunktet uden kollision.
- Når De positionerer værktøjet, ved Cykluskald, under sikker højde, så afgiver styringen en fejlmelding

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem emne-overflade og konturbund Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. 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
- ▶ **Q18 Forskrubbe-værkt.? hhv. Q518:** Nummer eller navn på værktøjet, med hvilket styringen 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. Styringen 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 styringen kun den del, der med forskrubbe-værktøjet ikke kunne blive bearbejdet. Hvis efterskrubbeområdet ikke er tilkørt sideværts, indstikker styringen pendelende; herfor skal De i værktøjs-tabellen TOOL.T, definere skærlængden **LCUTS** og den maksimale indstiksvinkel **VINKEL** for værktøjet. Indlæseområde 0 til 99999 med nummerindlæsning, maksimalt 16 tegn ved navneindlæsning

Eksempel

62 CYCL DEF 276 KONTUR-KAEDE 3D	
Q1=-20	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q7=+50	;SIKKERE HOEJDE
Q10=-5	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=150	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=500	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q15=+1	;FRAESETYPE
Q18=0	;FORSKRUBBE-VAERKT.
Q446=+0,01;RESTMATERIALE	
Q447=+10	;FORBINDELSSEAFSTAND
Q448=+2	;BANEFORLAENGNING

- ▶ **Q446 Aksepter restmateriale?** Indgiv, til hvilken værdi i mm De vil aksepterer som restmateriale på kontur. Når De f.eks. indgiver 0,01 mm, udfører styringen ingen restmaterialebearbejdning fra en restmaterialetykkelse på 0,01mm. Indlæseområde 0,001 til 9.999
- ▶ **Q447 Maximal forbindelsesafstand?** Maksimale afstand mellem to efterudrømnings områder. Indenfor denne afstand kører styringen uden hævebevægelser, i bearbejningsdybden langs konturen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q448 Baneforlængning?** Værdien for forlængelse af værktøjsbanen ved konturstart og konturslut. Styringen forlænger værktøjsbanen parallelt til konturen. Indlæseområde 0 til 99,999

8.11 KONTURTOG-DATA (Cyklus 270, DIN/ISO: G270)

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 NC-Program .

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 styringen skal køre til konturen Indlæseområde 0 til 99999.9999

Eksempel

62 CYCL DEF 270 KONTURKAEDE-DATA	
Q390=1	;TILKOERSELSART
Q391=1	;RADIUS KORREKTUR
Q392=3	;RADIUS
Q393=+45	;MIDTPUNKTSVINKEL
Q394=+2	;AFSTAND

8.12 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), kan De spare meget tid. **(Yderlig Information:** Brugerhåndbog Klartextprogrammering)

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 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen 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 styringen 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 styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed tangentielt gående ud fra det definerede startpunkt. Herved tilgodeser styringen 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

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 Styringen skrubber Noten med cirkulære bevægelser indtil konturendepunktet. Under den cirkulære bevægelse forskyder styringen 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 styringen 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 styringen derefter Notvæg, hvis indlæst, i flere fremrykninger. Notvæggen tilkører styringen hermed gående ud fra det fremkomne startpunkt i **APPR**-blokken. Herved tilgodeser styringen med-/modløb

Pas på ved programmeringen!



Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen 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.

Styringen behøver ikke Cyklus 20 KONTUR-DATA i forbindelse med Cyklus 275.

Startpunktet må, ved en lukket Not, ikke ligge i et hjørne af konturen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

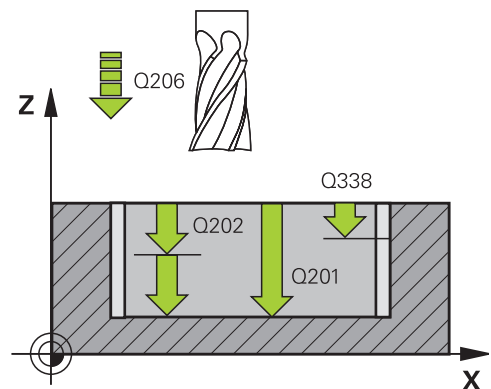
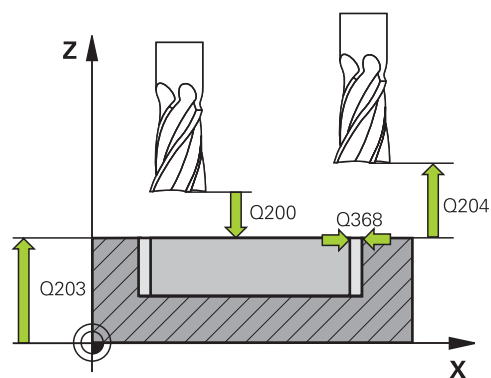
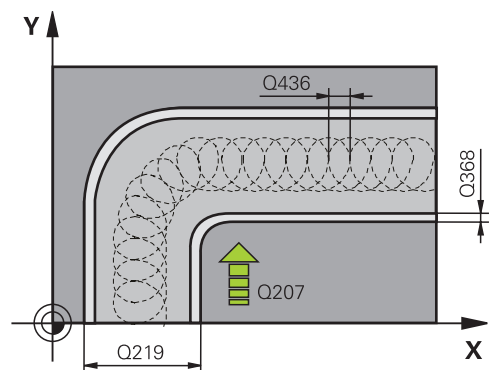
Når De har indstillet Parameter **posAfterContPocket** (Nr. 201007) på **ToolAxClearanceHeight**, positionerer styringen værktøjet efter Cyklusafslutning kun i værktøjsakseretning på sikker højde. Styringen forpositionerer ikke værktøjet i bearbejdningsplanet.

- Positioner værktøj efter Cyklus afslutning med alle koordinaterne f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Efter Cyklus programmeres en absolut position, ingen inkrementale kørselsbevægelser.

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 styringen kun (lang hul fræsning) Maksimal notbredde ved skrubning: Den dobbelte værktøjs-diameter. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletmål i bearbejdningsplan. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q436 Fremrykning pr. omdr.?** (absolut): Værdien, med hvilken styringen 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



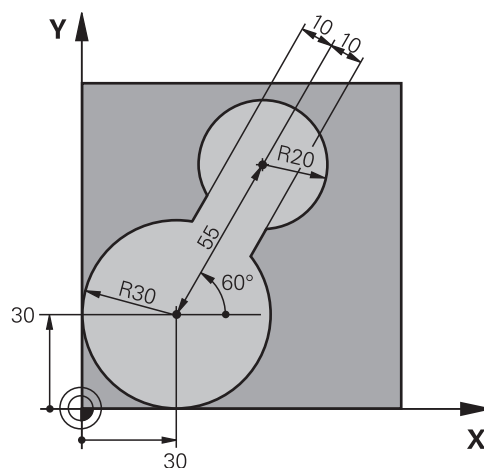
- ▶ **Q202 UDSPAANINGSDYBDE ?** (inkremental): Målet, med hvilket værktøjet hver gang rykkes frem; værdien indlæses større end 0 Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 TILSPAENDING TIL FRAESEDYBDE ?**: Kørselshastigheden for værktøjet ved kørsel i dybde i mm/min Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **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 VINKEL indstikker styringen vinkelret i
1 = Uden funktion
2 = pendlende indstikning. I værktøjs-tabellen skal for det aktive værktøj indstiksvinklen ANGLE være defineret ulig 0. Ellers giver styringen 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

Eksempel

8 CYCL DEF 275 KONTURNOT HVIRVELFRI	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q219=12	;NOT BREDE
Q368=0.2	;TILLAEG FOR SIDE
Q436=2	;FREMRYK. 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	

8.13 Programmeringseksempler

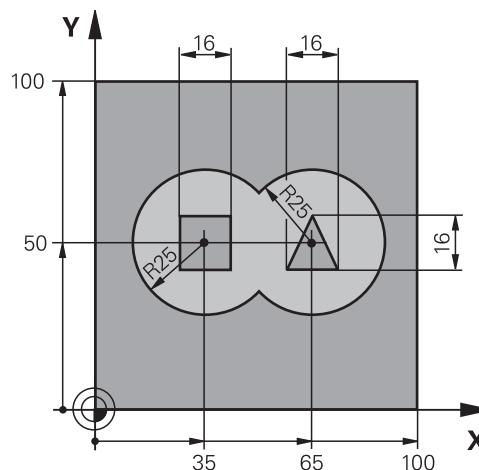
Eksempel: Lomme skrubbes og efterskrubbes



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	Råemnedefinition
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	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg generelle bearbejdnings-parametre
Q1=-20 ;FRAESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE-OVERLAPNING	
Q3=+0 ;TILLAG FOR SIDE	
Q4=+0 ;TILLAG 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	Værktøj frikøres

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	Konturunderprogram
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	

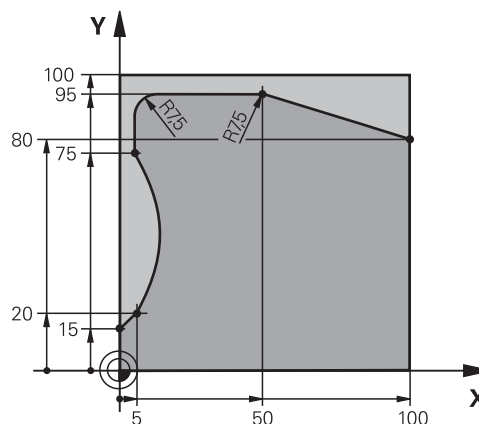
Eksempel: Overlappede konturer, forboring, skrubning, sletfræsning



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	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg 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	Værktøj frikøres
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.	
Q18=0	;FORSKRUBBE-VAERKT.	
Q19=150	;TILSP. PENDLING	
Q208=30000	;TILSPAENDING TILBAGE	
13 CYCL CALL M3		Cyklus-kald udskrubning
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	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald bor, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Værktøj frikøres
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 DELKONTUR-RAEKKE	Fastlæg bearbejdnings-parametre
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 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
Q15=+1 ;FRAESETYPE	
Q466= 0.01 ;RESTMATERIALE	
Q447=+10 ;FORBINDELSESAFASTAND	
Q448=+2 ;BANEFORLAENGNING	
8 CYCL CALL M3	Cykluskald
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
10 LBL 1	Konturunderprogram
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	

9

**Bearbejdnings-
cykler: Cylinder-
flade**

9.1 Grundlaget

Oversigt cylinderflade-cykler

Softkey	Cyklus	Side
	27 CYLINDER-FLADE	247
	28 ZYLINDER-OVERFLADE notfræsning	250
	29 CYLINDER-FLADE trinfræsning	253
	39 CYLINDER-FLADE Udvendig kontur fræse	256

9.2 CYLINDER-MANTEL (Cyklus 27, DIN/ISO: G127, Software-Option 1)

Cyklus-afvikling

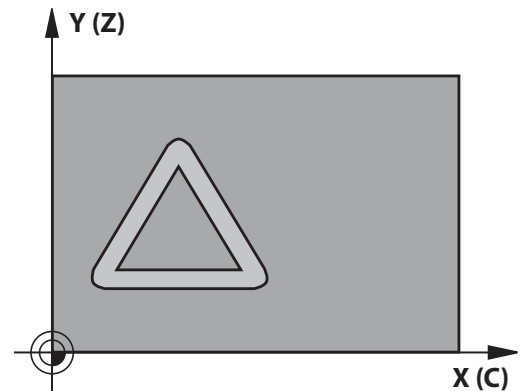
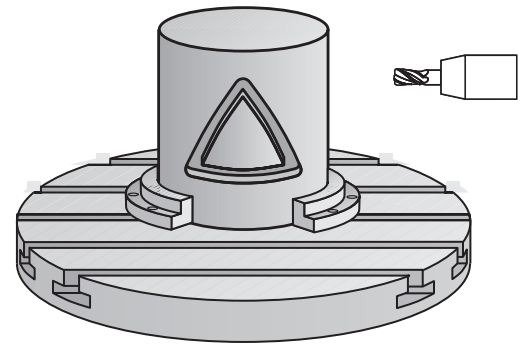
Med denne cyklus kan De overføre en for afviklingen defineret kontur på fladen af en cylinder. De skal anvende cyklus 28, hvis De vil fræse føringsnoter på cylinderen.

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 Styringen 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 styringen 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



Pas på ved programmeringen!



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Maskine og styringen skal være forberedt af maskinfabrikanten for cylinderflade-interpolationen.



I den første NC-blok i kontur-underprogrammet programmeres altid begge cylinderflade-kordinater.

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 styringen 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 styringen 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.

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-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 bearbejdningsplan. 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)

Eksempel

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

9.3 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, stiller styringen 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 styringen tilkører tilnærmer den fremstillende Not, som skal laves med et værktøj, der tilsvare diameteren af Notbredden.

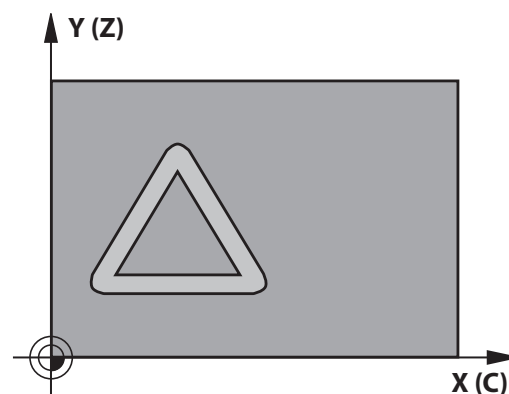
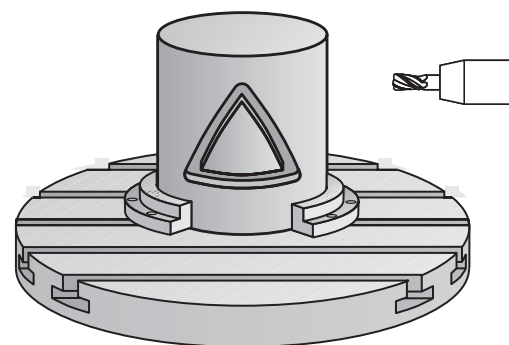
De programmerer midtpunktsbanen af konturen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrektoren fastlægger De, om styringen skal fremstille Noten i med- eller modløb.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over indstikspunktet
- 2 Styringen kører værktøjet vinkelret til den første fremføringsdybde. Tilkørslen foregår tangentielt eller på en lige linje med fræsetilspænding Q12. Tilkørselsforhold afhænger af Parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (Nr. 201000) **apprDepCylWall** (Nr. 201004)
- 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 styringen 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 styringen 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 bearbejdning. For at kunne udføre 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** (Nr. 201000), **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- **CirkelTangentielt**:
Udføre tangentiel 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-kordinater.

Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen 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 tangentiale konturelementer.

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

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- ▶ Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet
- ▶ Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen positionerer værktøjet fra enden tilbage til sikkerhedsafstanden, hvis indlæst på den anden sikkerhedsafstand.

Slutpositionen af værktøjet efter Cyklus, stemmer ikke overens med startpositionen.

- ▶ Kontroller kørselsbevægelser af maskinen
- ▶ Kontroller i simulation slutpositionen af værktøjet efter en Cyklus
- ▶ Efter Cyklus programmeres en absolut position (ingen inkrementale)

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-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 bearbejdningsplan. 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 styringen Noten i et efterkoblet 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)

Eksempel

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

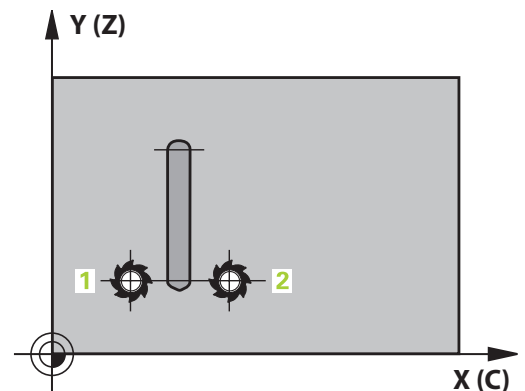
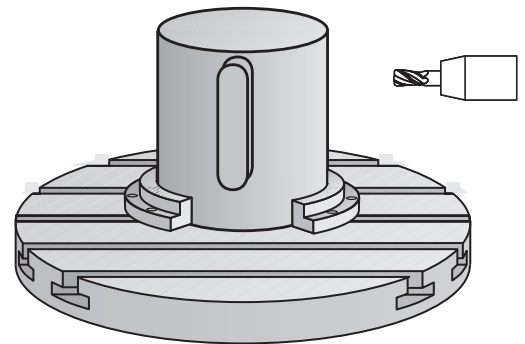
9.4 CYLINDER-FLADE kamfræsning (Cyklus 29, DIN/ISO: G129, Software-Option 1)

Cyklusafvikling

Med denne cyklus kan De overføre et i afviklingen defineret trin til overfladen på en cylinder. Styringen stiller værktøjet ved denne cyklus således, at væggene ved aktiv radiuskorrektur altid forløber parallelt med hinanden. De programmerer midtpunktsbanen af kammen med angivelse af værktøjs-radiuskorrektur. Med radiuskorrektoren fastlægger De, om styringen skal fremstille kammen i med- eller modløb.

Ved enden af kammen tilføjer styringen grundlæggende altid en halvcirkel, hvis radius svarer til den halve bredde af kammen.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet beregner styringen ud fra kambredde og værktøjs-diameteren. Det ligger med den halve kambredde og værktøjs-diameteren forskudt ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt. Radius-korrektoren bestemmer, om der skal startes venstre (1, RL=medløb) eller højre for trinnet (2, RR=modløb)
- 2 Efter at styringen har positioneret til den første fremrykdybde, kører værktøjet på en cirkelbue med fræsetilspænding Q12 tangentialt til kamvæggen. 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



Pas på ved programmeringen!



Denne Cyklus udfører en ønsket bearbejdning. For at kunne udføre 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 styringen 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 styringen 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** (Nr. 201000), **displaySpindleErr** (Nr. 201002), indstiller De, om styringen skal (on) eller ikke (off) udlæse en fejlmeddelelse, når spindlen ikke kører ved Cyklus-kald. Denne funktion skal være frigivet af maskinfabrikanten

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-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 bearbejdningsplan. 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

Eksempel

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

9.5 CYLINDER-FLADE KONTUR (Cyklus 39, DIN/ISO: G139, Software-Option 1)

Cyklus-afvikling

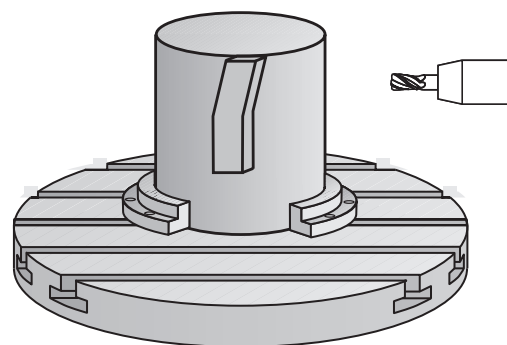
Med denne cyklus kan De fremstille en for kontur på fladen af en cylinder. Konturen definerer De for afviklingen af en cylinder. Styringen stiller værktøjet ved denne Cyklus således, at væggen af den fræsedede kontur med aktiv radiuskorrektur forløber parallelt med cylinderaksen.

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 Cyklus 28 og 29 definerer De i kontur-underprogrammet den faktiske kontur der skal fremstilles.

- 1 Styringen positionerer værktøjet over startpunktet for bearbejdningen. Startpunktet lægger styringen forskudt med værktøjs-diameteren ved siden af det første i kontur-underprogrammet definerede punkt
- 2 Herefter kører styringen 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 (Nr. 201000), apprDepCylWall (Nr. 201004))
- 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 bearbejdning. For at kunne udføre 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 styringen 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** (Nr. 201000), **apprDepCylWall** (Nr. 201004)

- **CirkeITangentielt**:
Udføre tangential til- og frakørsel.
- **LinjeNormal**: Bevægelsen til konturstartpunkt gøres ikke tangentielt, men normalt, altså på en lige linje

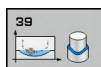
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når, ved Cykluskald, spindlen ikke er indkoblet, kan ingen kollision forekomme.

- ▶ Med Parameter **displaySpindleErr** (Nr. 201002), on/off indstilling, om styringen udgiver en fejlmelding, når spindlen ikke er indkoblet
- ▶ Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten

Cyklusparameter



- ▶ **Q1 FRAESEDYBDE ?** (inkremental): Afstand mellem cylinder-overflade og konturbund. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q3 SLETTILLAEG FOR SIDE ?** (inkremental): Sletspån i planet for cylinderflade-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 bearbejdningsplan. 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)

Eksempel

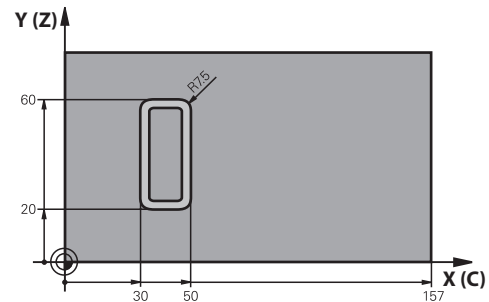
63 CYCL DEF 39 CYL.OVERFLADE KONTUR	
Q1=-8	;FRAESEDYBDE
Q3=+0	;TILLAEG FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q10=+3	;INDSTILLINGS-DYBDE
Q11=100	;TILSPAENDING DYBDE.
Q12=350	;TILSP. FOR UDSKRUB.
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;MAALEENHED

9.6 Programmeringseksempler

Eksempel: cylinder-flade med cyklus 27



- Maskine med B-hoved og C-bord
- Cylinder opspændt midt på rundbord
- Henføringsspunkt ligger på undersiden, i rundbords-midten



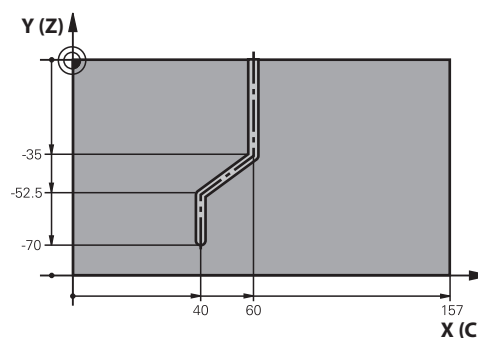
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Værktøjs-kald, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Værktøj forpositioneres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 CYLINDER-FLADE	Fastlæg bearbejdning-parametre
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	Programende
12 LBL 1	Konturunderprogram
13 L X+40 Y+20 RL	Angivelser i drejseakse 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	
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	Værktøj forpositioneres
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Indsvingning
5 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Fastlæg konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28 CYLINDER-FLADE	Fastlæg bearbejdnings-parametre
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	Programende
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	

10

**Bearbejd-
ningscykler:
Konturlomme med
konturformel**

10.1 SL-cykler med kompleks konturformel

Grundlaget

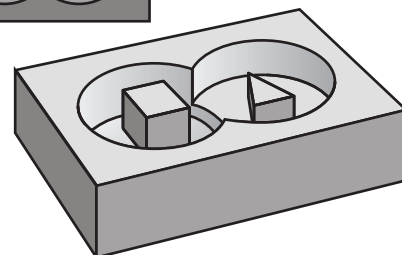
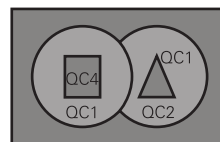
Med SL-cykler og konturformler kan De sammensætte komplekse konturer ud fra delkonturer (lommer eller Ø'er). De enkelte delkonturer (geometridata) indlæses De som separate NC-Programmer. Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra de valgte delkonturer, som De med en konturformel forbinder med hinanden, beregner styringen 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-Cyklus med konturformel forudsætter en struktureret programopbygning og tilbyder muligheden, for altid at gemme tilbagevendende konturer i de enkelte NC-Programmer. Med konturformlen forbinder De delkonturerne til en totalkontur og fastlægger, om det drejer sig om en lomme eller en Ø.

Funktionen SL-Cyklus med konturformel er i brugerfladen for styringen 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
```

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
```

Egenskaber ved delkonturer

- Styringen identificerer alle konturer som lommer. De skal ingen radiuskorrektur programmere.
- Styringen 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 tilbagestilles
- 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

- Styringen 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 styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangential cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen 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.

```
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
```

```
...
```

```
...
```

VælgNC-Program med konturdefinitioner

Med funktionen **SEL CONTOUR** vælger De et NC-Programm med kontur-definitioner, fra hvilket styringen skal tage konturbeskrivelsen:

SPEC
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

KONTUR
+ PUNKT
BEARB.

- ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning

SEL
CONTOUR

- ▶ Tryk Softkey **SEL KONTUR**
- ▶ Indlæs det fuldstændige programnavn for NC-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 NC-Program stien for NC-Programmet, fra hvilket styringen tager konturbeskrivelserne. Yderligere kan De for denne konturbeskrivelse vælge en separat dybde (FCL 2-funktion):

SPEC
FCT

- ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner

KONTUR
+ PUNKT
BEARB.

- ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning

DECLARE
CONTOUR

- ▶ Tryk softkey **DECLARE KONTUR**
- ▶ Indlæs nummeret for konturbetegnelsen **QC**, bekræft med tasten **ENT**
- ▶ Indlæs det fuldstændige programnavn for NC-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 anviser alle delkonturer en dybde (evt. anviser dybden 0).

Indlæse kompleks konturformel

Med softkeys kan De forbinde forskellige konturer i en matematisk formel med hinanden:

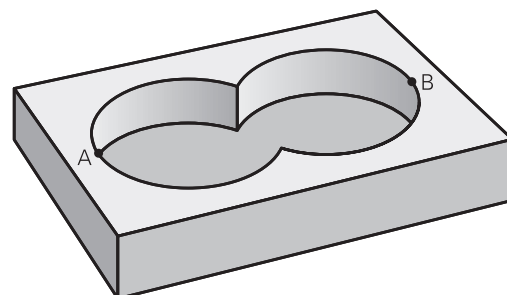
- 
 - ▶ Indblænde softkey-liste med specialfunktioner
- 
 - ▶ Menu for funktioner: Tryk Softkey Kontur- og punktbearbejdning
- 
 - ▶ Tryk softkey **KONTUR FORMEL** : Styringen viser følgende softkeys:

Softkey	Link-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. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	klamme om f. eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Klamme til f. eks. $QC12 = QC1 * (QC2 + QC3)$
	Definere en enkelt kontur f. eks. $QC12 = QC1$

Overlappende konturer

Styringen 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 eksempler er konturbeskrivelsesprogrammer, 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.

Styringen beregner skæringspunkterne S1 og S2, de behøver 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
```

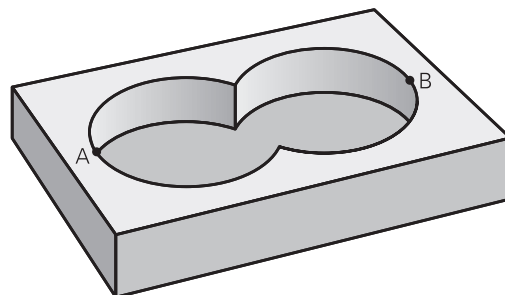
```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
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 NC-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

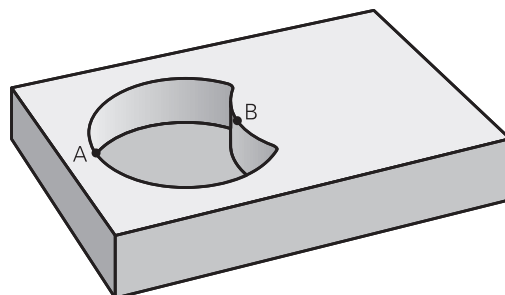
55 ...

56 ...

"Forskels" -flade

Flade A skal bearbejdes uden den af B overdækkede andel:

- Fladerne A og B skal være programmerede i separate NC-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

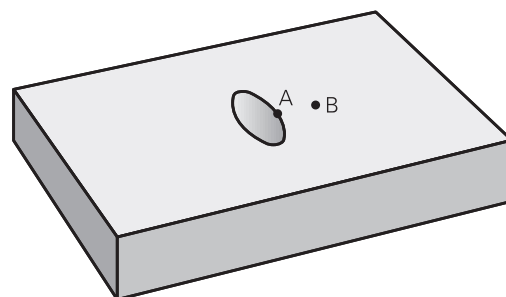
55 ...

56 ...

"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 NC-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

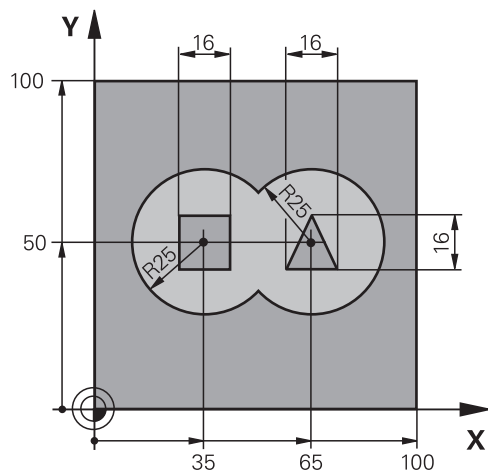
55 ...

56 ...

Afvikling af kontur med SL-cykler

Bearbejdningen af den totale kontur sker med SL-Cyklerne 20 - 24 (se "Oversigt", Side 207).

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	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Værktøjs-kald skrubfræse
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikøre værktøj
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Fastlæg konturdefinitionsprogram
6 CYCL DEF 20 KONTUR-DATA	Fastlæg 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	

7 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	
8 CYCL CALL M3	Cyklus-kald udskrubning
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Værktøjs-kald sletfræse
10 CYCL DEF 23 SLETSPAAN DYBDE	Cyklus-definition sletfræse dybde
Q11=100 ;TILSPAENDING DYBDE.	
Q12=200 ;TILSP. FOR UDSKRUB.	
11 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræse dybde
12 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	
13 CYCL CALL M3	Cyklus-kald sletfræs side
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
15 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinitions-program med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Konturdefinitionsprogram
1 DECLARE KONTUR QC1 = "CIRKEL1"	Definition af konturbetegnelsen for NC-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 NC-programmet "CIRKEL31XY"
6 DECLARE KONTUR QC3 = .TREKANT.	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "TREKANT"
7 DECLARE KONTUR QC4 = .KVADRAT.	Definition af konturbetegnelsen for NC-programmet "KVADRAT"
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

Konturbeskrivelsesprogrammer:

0 BEGIN PGM CIRKEL1 MM	Konturbeskrivelses-programmer: 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-programmer: 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-programmer: 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-programmer: 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	

10.2 SL-cykler med enkel konturformel

Grundlaget

Med SL-Cyklus og den enkle konturformel kan De sammensætte konturer fra indtil 9 delkonturer (lommer eller Ø'er) på enkel vis. De enkelte delkonturer (geometridata) indlæser De som separate NC-Programmer. Herved kan alle delkonturer anvendes igen efter ønske. Fra den valgte delkontur beregner styringen 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.
- Styringen 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 tilbageslides
- Underprogrammer må også indeholde koordinater i spindelaksen, men disse bliver ignoreret
- I første koordinatblok for underprogrammet fastlægger De bearbejdningsplanet.

Egenskaber ved bearbejdningscykler

- Styringen 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 styringen til konturen på en tangential cirkelbane
- Ved dybde-sletfræsning kører styringen ligeledes værktøjet på en tangentiell cirkelbane til emnet (f.eks.: Spindelakse Z: cirkelbane i planet Z/X)
- Styringen bearbejder konturen gennemgående i medløb hhv. i modløb.

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

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** : styringen 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 styringen 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 207).

11

**Cykler: Koordinat-
omregninger**

11.1 Grundlag

Oversigt

Med koordinat-omregninger kan styringen udføre en én gang programmeret kontur på forskellige steder af emnet med ændret position og størrelse. Styringen stiller følgende koordinatomregningscyklus til rådighed:

Softkey	Cyklus	Side
	7 NULPUNKT Forskyde konturen direkte i NC-Programmet eller fra nulpunkt-tabellen	279
	247 SÆT HENFØRINGS-PUNKT Fastlægge henføringspunkt under programafviklingen	285
	8 SPEJLING Konturen spejles	286
	10 DREJNING Konturen drejes i bearbejdningsplanet	287
	11 DIM.FAKTOR Konturen formindskes eller forstørres	289
	26 AKSESPECIFIK DIM.FAKTOR Konturen formindskes eller forstørres med aksespecifikke dim.faktorer	290
	19 Bearbejdningsplang gennemføre bearbejdnings i transformeret koordinatsystem for maskiner med drejehoved og/eller rundbord	291

Virkingen 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:

- Cyklus med værdier for grundforholdene defineres påny, f.eks. dim.faktor 1.0
- Hjelpe funktionerne M02, M30 eller NC-Bløk END PGM udføres (denne M-funktion er afhængig af maskin-parameter).
- Vælg nyt NC-Program

11.2 NULPUNKT-forskydning (Cyklus 7, DIN/ISO: G54)

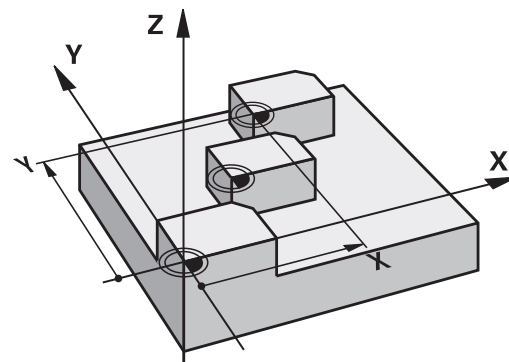
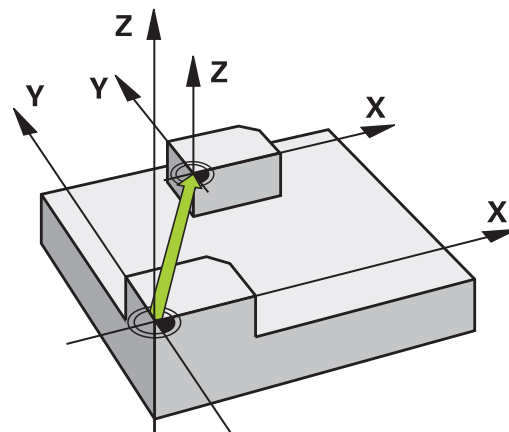
Virkemåde

Med nulpunkt-forskydning kan De gentage bearbejdninger på vilkårlige steder på emnet.

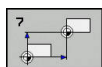
Efter en Cyklus-definition Nulpunkts-forskydning henfører alle koordinat-indlæsninger sig til det nye nulpunkt. Forskydningen i hver akse viser styringen yderlig i status-displayet. Indlæsning af drejeadsere er også tilladt.

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 henføningspunkt-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

Eksempel

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

Pas på ved programmeringen!



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!
Beregnen af Nulpunktsforskydning i drejeadsere fastlægger maskinproducenten i Parameter **presetToAlignAxis** (Nr. 300203).
Med options masinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) kan De vælge i hvilket koordinatsystem statusvinduet af aktive nulpunktsforskydning skal vises.

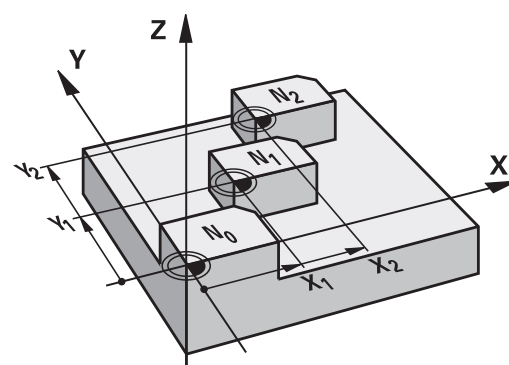
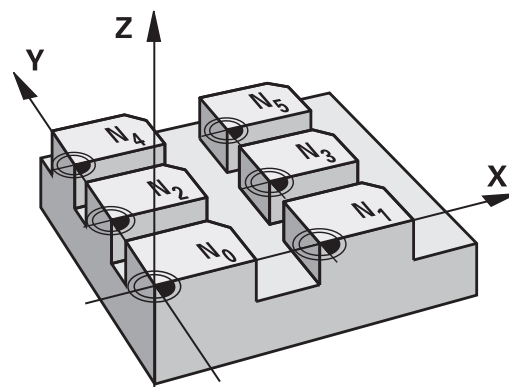
11.3 NULPUNKT-forskydning med Nulpunkttabel (Cyklus 7, DIN/ISO: G53)

Virkemåde

Nulpunkt-tabeller indsætter De f.eks. ved

- ofte tilbagevendende bearbejdningsforløb på forskellige emnepositioner eller
- ved ofte anvendelse af den samme nulpunktforskydning

Indenfor et NC-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.

Statusdisplay

I den yderligere status-visning bliver følgende data fra Nulpunkt-tabellen vist :

- Navn og sti for den aktive nulpunkt-tabel
- Aktiv Nulpunktnummer
- Kommentar fra kolonne DOC for det aktive Nulpunkt-nummer

Pas på ved programmeringen!



Nulpunkter fra Nulpunkt-tabellen henfører sig **altid og udelukkende** til det aktuelle henføringspunkt.

Hvis De benytter nulpunkt-forskydninger med nulpunkt-tabeller, så anvender De funktionen **SEL TABLE**, for at aktivere den ønskede nulpunkt-tabel fra NC-programmet.

Med options masinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) kan De vælge i hvilket koordinatsystem statusvinduet af aktive nulpunktsforskydning skal vises.

Hvis De arbejder uden **SEL TABLE** så skal De aktivere den ønskede Nulpunkt-tabel før program-testen eller programafvikling (gælder også for programmerings-grafikken):

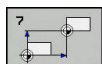
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMTEST** med fil-styring: Tabellen indeholder status S
- Vælg den ønskede tabel for program-test i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** og **PROGRAMLØB BLOKFØLGE** med fil-styring: Tabellen indeholder status M

Koordinat-værdier fra nulpunkt-tabellen er udelukkende absolut aktive.

Nye linier kan De kun indføje 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 styringen Nulpunkt-nummeret, som står i Q-Parameteren. Indlæse-område 0 til 9999

Eksempel

77 CYCL DEF 7.0 NULPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

Vælg nulpunkt-tabel i et NC-program

Med funktionen **SEL TABLE** vælger De Nulpunkt-tabellen, fra hvilken styringen 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 NC-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 følgende funktioner:

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 linje-start
	Cursor til linje-slut
	Kopiere den aktuelle værdi
	Indføje kopieret værdi
	Tilføj det indlæsbare antal linier (nulpunkter) ved tabellens ende

Konfigurering af Nulpunktstabel

Når De til en aktiv akse ingen nulpunkt vil definere, trykker De tasten **DEL**. Styringen sletter så talværdien fra det tilsvarende indlæsefelt.



De kan ændre egenskaberne for tabellen. Indlæs herfor i MOD-menuen nøgletallet 555343. Styringen tilbyder så softkey'en **FORMAT EDITERER** når en tabel er valgt. Når De trykker denne Softkey, åbner styringen 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
1	200.524	50.002	0	0.0	0.0	0.0	0
2	300.881	40.399	0	0.0	0.0	0.0	0
3	400.394	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. Vælg den ønskede fil.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen tilgodeser først en ændring i en nulpunktstabel, når værdien er gemt.

- Bekræft ændringer omgående med tasten **ENT**
- Kør forsigtig i NC-program efter ændring af nulpunktstabel

Statusdisplay

I det yderligere status-display viser styringen værdierne for den aktive Nulpunkt-forskydning.

11.4 SAET-UDGANGSPUNKT (Cyklus 247, DIN/ISO: G247)

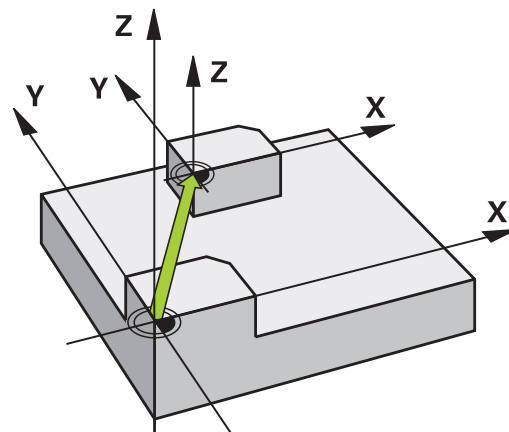
Virkemåde

Med cyklus henføringspunkt fastlægges kan en i aktiveret henføringspunkt-tabellen defineret nulpunkt som nyt henføringspunkt.

Efter en cyklus-definition henføringspunkt fastlægges henfører alle koordinat-indlæsninger og nulpunkt forskydninger (absolutte og inkrementale) sig til den nye henføringspunkt.

Statusdisplay

I status-displayet viser styringen det aktive henføringspunkt-nummer efter henføringspunkt-symbolet.



Pas på ved programmeringen!



Ved aktivering af et henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen, nulstiller styringen nulpunkt-forskydning, spejling, Drejning, dim.faktor og aksespecifikke dim.faktor.

Når De aktiverer henføringspunkt nummer 0 (linje 0), så aktiverer De det henføringspunkt, som De sidst har fastlagt i driftsart **MANUEL DRIFT** eller **EL.HÅNDHJUL**.

Cyklus 247 virker også i driftsart Program-test.

Cyklusparameter



- **Nummer for Nulpunkt?:** Indgiv nummeret på det ønskede henføringspunkt fra henføringspunkt-tabellen. Alternativt kan De også med Softkey **VÆLG** vælge det ønskede henføringspunkt direkte fra henføringspunkt-tabellen. Indlæseområde 0 til 65 535

Eksempel

13 CYCL DEF 247 SAET-UDGANGSPUNKT

Q339=4 ;NULPUNKT NUMMER

Statusdisplay

I det yderligere status-display (**STATUS POS.**) viser styringen det aktive Preset-nummer efter dialogen **Henf.pkt**.

11.5 SPEJLING (Cyklus 8, DIN/ISO: G28)

Virkemåde

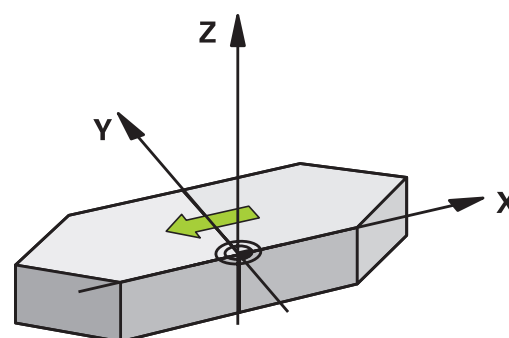
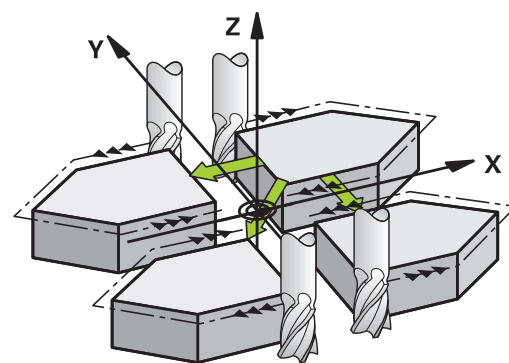
Styringen kan udføre en bearbejdning i bearbejdningsplanet spejlvendt.

Spejlingen virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen 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**.

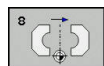
Pas på ved programmeringen!



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**

Eksempel

79 CYCL DEF 8.0 SPEJLNING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

11.6 DREJNING (Cyklus 10, DIN/ISO: G73)

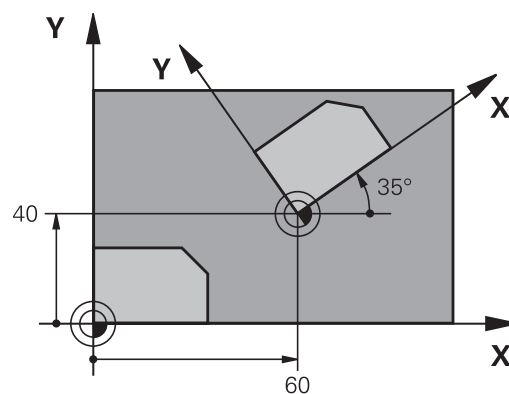
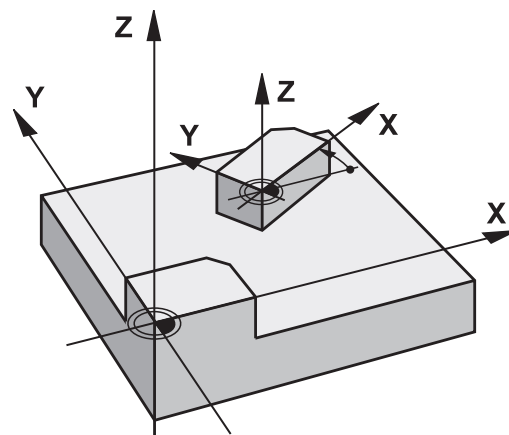
Virkemåde

Indenfor et NC-Program kan styringen dreje koordinatsystemet i bearbejdningsplanet om det aktive nulpunkt.

DREJNINGEN virker fra og med sin definition i NC-Program.
Den virker også i driftsart positionering med manuel indlæsning.
Styringen 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°.

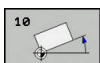
Pas på ved programmeringen!



Styringen 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)

Eksempel

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

11.7 DIM.FAKTOR (Cyklus 11, DIN/ISO: G72)

Virkemåde

Styringen kan indenfor et NC-Program forstørre eller formindske konturer. Derved kan De f.eks. tilgodese formindsk- og overmålfaktor.

MÅLFAKTOR'en virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Dim.faktoren virker

- på alle tre koordinataksler samtidig
- ved målangivelser i cykler

Forudsætning

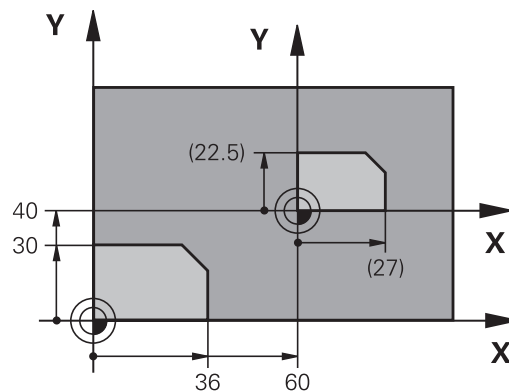
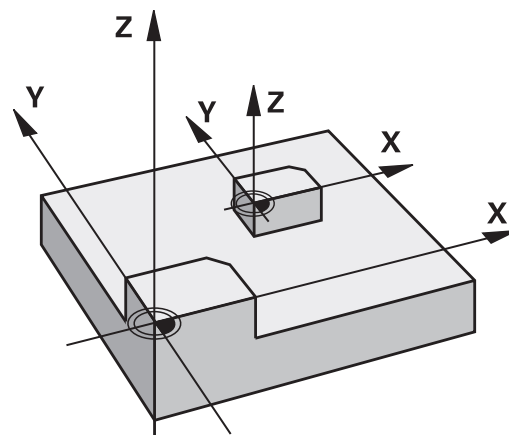
Før forstørrelsen hhv. formindskelsen skal nulpunktet være forskudt til en kant eller hjørne af konturen.

Forstørre: SCL større end 1 til 99,999 999

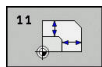
Formindske: SCL mindre end 1 til 0,000 001

Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med dim.faktor 1.



Cyklusparameter



- **FAKTOR ?**: Faktor SCL indlæses (eng.: scaling); Styringen multiplicerer koordinater og radier med SCL (som beskrevet i "virkning") Indlæseområde 0.000001 til 99.999999

Eksempel

```
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
```

11.8 DIM.FAKTOR AKSESP. (Cyklus 26)

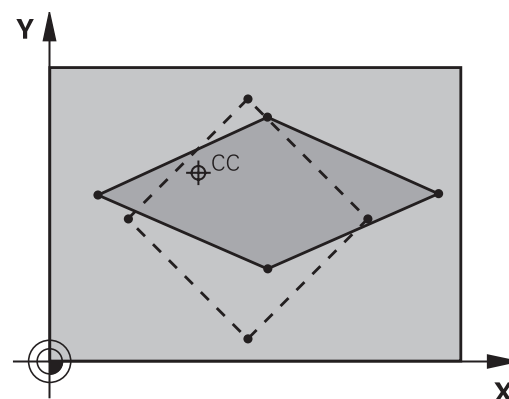
Virkemåde

Med Cyklus 26 kan De tilgodese skrump- og overmåls-faktorer aksestspecifikt.

MÅLFAKTOR'en virker fra og med sin definition i NC-Program. Den virker også i driftsart **MANUAL POSITIONERING**. Styringen viser den aktive målfaktor i det yderligere status-display.

Tilbagestilling

Cyklus DIM.FAKTOR programmeres påny med faktor 1 for den tilsvarende akse.



Pas på ved programmeringen!



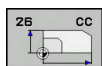
Koordinataksler med positioner til cirkelbaner må De ikke med forskellige faktorer strække eller klemme.

For hver koordinat-akse kan De indlæse en egen aksestspecifik dim.faktor.

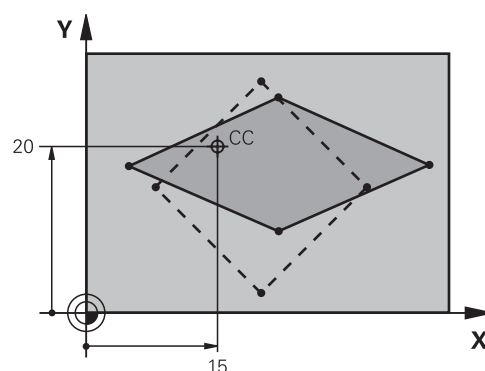
Yderligere lader koordinaterne til centrum sig programmere for alle dim.faktorer.

Konturen bliver strukket eller klemmt fra centrum, altså ikke ubetinget fra og til det aktuelle nulpunkt - som ved cyklus 11 DIM.-FAKTOR.

Cyklusparameter



- **Akse og Faktor:** vælg koordinatakse(r) pr. softkey Indgiv Faktor(er) for den aksestspecifikke strækning eller klemning. Indlæseområde 0.000001 til 99.999999
- **Centrum-koordinater:** Centrum for den aksestspecifikke strækning eller klemning Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

```
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
```

11.9 BEARBEJDNINGSFLADE (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 hvert ønskeligt værktøjssted entydigt defineret i rummet



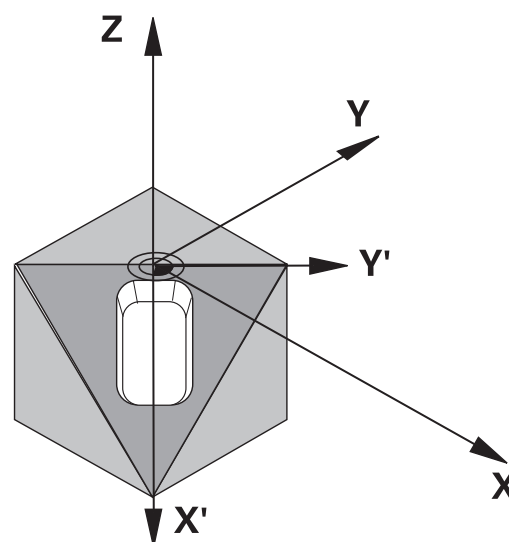
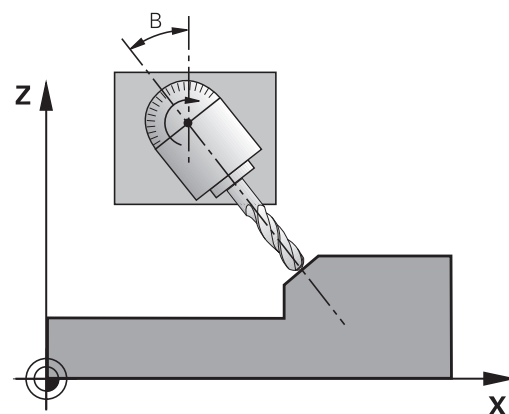
Pas på, at stedet for det transformerede koordinatsystem og hermed også kørselsbevægelser i det transformerede system afhænger af, hvorledes De beskriver det transformerede plan.

Hvis De programmerer position for bearbejdningsplanet med en rumvinkel, beregner styringen automatisk de derfor nødvendige vinkelstillinger af svingaksen og fastlægger disse i parametrene Q120 (A-akse) til Q122 (C-akse). Er to løsninger mulig, vælger styringen - gående ud fra aktuelle position af drejeaksen - den korteste vej.

Rækkefølgen af drejningerne for beregning af stedet for planet er fastlagt: Først drejer styringen A-aksen, derefter B-aksen og til slut C-aksen.

Cyklus 19 virker fra sin definitionen i NC-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.



Pas på ved programmeringen!



Funktionen til **BEARBEJDNINGSFLADE DREJES**

bliver tilpasset på maskinen og styringen af maskinproducenten.

Maskinproducenten fastlægger også, om den programmerede vinkel fra styringen som koordinater af drejeaksen (aksevinkel) eller som vinkelkomponenten skal fortolkes som en skråplan (rumvinkel).



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 styringen automatisk radius-korrektoren og dermed også funktionen M120.

Med options masinparameter **CfgDisplayCoordSys** (Nr. 127501) kan De vælge i hvilket koordinatsystem statusvinduet af aktive nulpunktsforskydning skal vises.

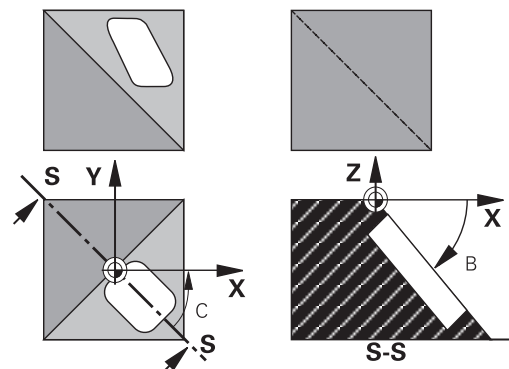
Cyklusparameter



- **DREJEAKSE OG -VINKEL?:** Indlæs drejeaksen med tilhørende drejevinkel; drejeakserne A, B og C programmeres med softkeys Indlæseområde -360.000 til 360.000

Når styringen automatisk positionerer drejeakserne, så kan De endnu indlæse følgende parametre

- **Tilspænding? F=:** Kørselshastigheden for drejeaksen ved automatisk positionering
Indlæse-område 0 til 99999.999
- **SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): styringen positionerer svinghovedet således, at positionen, som fra forlængelsen af værktøjet med sikkerheds-afstand, ikke ændrer sig relativt til emnet Indlæse-område 0 til 99999.9999



Tilbagestilling

For at nulstille svingvinklen, defineres påny Cyklus Bearbejdningsplan. For alle dreje-akser indlæses 0°. Efterfølgende definer Cyklus Bearbejdningsplan igen. Bekræft dialogspørgsmål 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 NC-Program 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 drejeaksepositioner!

Undgå funktioner som M94 (vinkelreducering), for ved multikald ikke at få uoverensstemmelser mellem Akt- og Sollpositioner for drejeaksen.

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

Positionere drejeakser automatisk

Hvis cyklus 19 automatisk positionerer drejeaksen, gælder::

- Styringen 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.
- Styringen udfører transformationen med den sidst programmerede tilspænding. Den maksimalt opnåelige tilspænding afhænger af kompleksiteten af svinghovedet (rundbordet).

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

Styringen kontrollerer i det transformerede koordinatsystem kun akserne til endekontakt, som skal køres. Ellers afgiver styringen 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 retlinjeblokke som henfører sig til maskin-koordinatsystemet (NC-Blok 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-omregningscyklus

Ved kombination af koordinat-omregningscyklus 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 Nulstil transformeret bearbejdningsplan
- 3 Tilbagefør nulpunktforskydning

Ledetråd for arbejdet med Cyklus 19 Bearbejdningsplan

Generer 1 NC-program

- ▶ 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 bearbejdningsplan 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 med 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 Bearbejdningsplan Nulstilles; for alle dreje-akser indlæses 0°.
- ▶ Deaktivere funktion Bearbejdningsplann; Definér cyklus 19 påny. Bekræft dialogspørgsmål med tasten **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 en HEIDENHAIN 3D-Tastesystem,

Yderlig Information: Brugervejledning setup, NC-Program test og afvikl

- Automatisk med et HEIDENHAIN 3D-Tastesystem
- Yderligere informationer:** "Tastesystemcykler: Automatisk registrering af henføringspunkter", Side 523)

4 Start af et NC-program i driftsart programafvikling blokfølge

5 Driftsart manuel drift

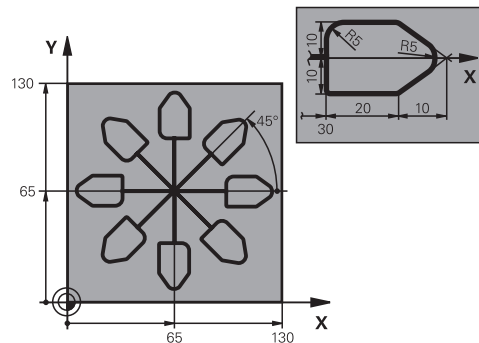
Funktion transformation af bearbejdningsplan sættes med softkey 3D-ROT på INAKTIV. Indfør for alle drejeakser vinkelværdien 0° i menuen, .

11.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Koordinatomregningscyklus

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	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Værktøjskald
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	Tilbagestil nulpunktforskydning
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	

12

**Cykler:
Specialfunktioner**

12.1 Grundlaget

Oversigt

Styringen stiller forskellige Cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

Softkey	Cyklus	Side
	9, DVÆLETID	301
	12 Programkald	302
	13 Spindelorientering	303
	32 TOLERANCE	304
	225 GRAVERING af tekster	324
	291 INTERPOLATIONS Dreje KOPLING	317
	292 INTERPOLATIONS Dreje KONTURSLETNING	308
	232 PLANFRÆSE	329
	239 OVERFØR LOAD	334
	285 DEFINER GEAR	340
	286 GEAR SNEKKE- FRÆSNING	342
	287 GEAR SNEKKE- FRÆSNING	347

12.2 DVÆLETID (Cyklus 9, DIN/ISO: G04)

Funktion

Programafviklingen bliver standset med varigheden af **DVAELETID**. En dvæletid kan eksempelvis tjene for et spånbrud.

Cyklus virker fra sin definition i NC-Program. Modalt virkende (blivende) tilstande bliver herved ikke influeret, som f.eks. rotationen af spindelen.



Eksempel

89 CYCL DEF 9.0 DVAELETID

90 CYCL DEF 9.1 V.TID 1.5

Cyklusparameter

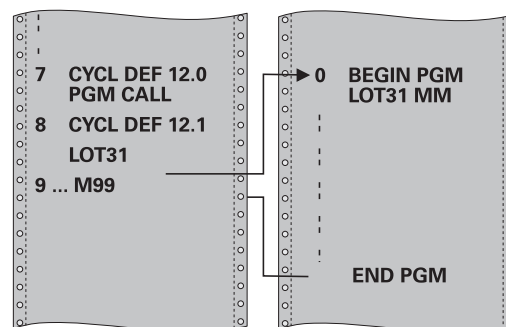


- **Dvæletid i sekunder:** Indlæs dvæletiden i sekunder Indlæseområde 0 til 3 600 s (1 time) i 0,001 s-skridt

12.3 PROGRAM-KALD (Cyklus 12, DIN/ISO: G39)

Cyklusfunktion

De kan vilkårlige NC-Programmer, som f.eks. specielle borecyklus eller geometri-moduler, ligestille med en bearbejdnings-Cyklus. De kalder så dette NC-Program lige som en Cyklus.



Pas på ved programmeringen!



Det kaldte NC-Program skal vær gemt på styringens interne harddisk

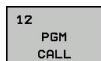
Hvis De kun indlæser program-navnet, skal det i Cyklus deklarerede NC-Program stå i det samme bibliotek som det kaldende NC-Program.

Hvis det til Cyklus deklarerede NC-Program ikke står i samme bibliotek som det kaldende NC-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 NC-Program evt. også har indvirkning på det kaldende NC-Program.

Cyklusparameter



- **Program-navn:** Navnet på NC-Program der skal kaldes evt. med stien, i hvilken NC-Program står, eller
- vælg med Softkey **VÆLG** aktivere File-Select-Dialog. Vælg kladte NC-Program

NC-Program kalder De med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blok) eller
- M99 (blokvis) eller
- M89 (bliver udført efter hver positionerings-blok)

Deklarere program 50.h som Cyklus og kaldes 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
```

12.4 SPINDEL-ORIENTERING (Cyklus 13, DIN/ISO: G36)

Cyklusfunktion



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Styringen kan styre hovedspindelen i en værktøjsmaskine og dreje det i en bestemt position med en vinkel.

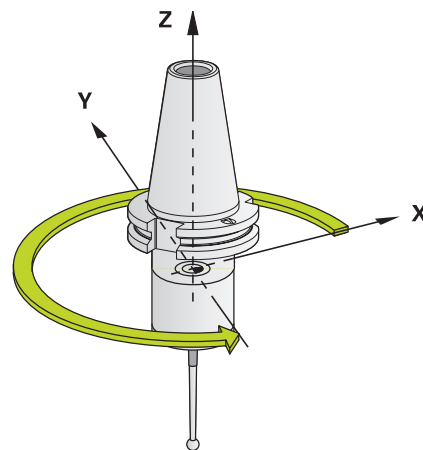
Spindel-orienteringen er f.eks. nødvendig

- ved værktøjsveksel-systemer med bestemte vekselpositioner for værktøjet
- for opretning af sende- og modtagevinduer af 3D-tastesystemer med infrarød-overførsel

den i Cyklus definerede vinkelstilling positionerer styringen ved programmering af M19 eller M20 (maskinafhængig).

Når De programmerer M19, hhv. M20, uden først at have defineret Cyklus 13, så positionerer styringen hovedspindelen på en vinkelværdi, der er fastlagt maskinfabrikanten.

Yderlig information: Maskinhåndbogen



Eksempel

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
Indlæseområde: 0,0000° til 360,0000°

12.5 TOLERANCE (Cykler 32, DIN/ISO: G62)

Cyklusfunktion



Maskine og styring skal være forberedt af maskinfabrikanten.

Ved angivelserne i Cyklus 32 kan De påvirke resultatet ved HSC-bearbejdning hvad angår nøjagtighed, overfladegodhed og hastighed, såfremt styringen er blevet tilpasset til de maskinspecifikke egenskaber.

Styringen udglatter automatisk konturen mellem vilkårlige (u-korrigerede 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.

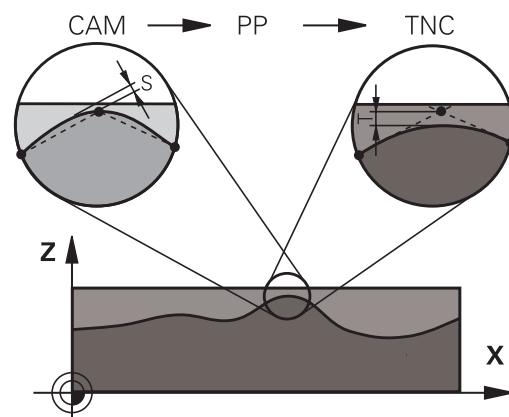
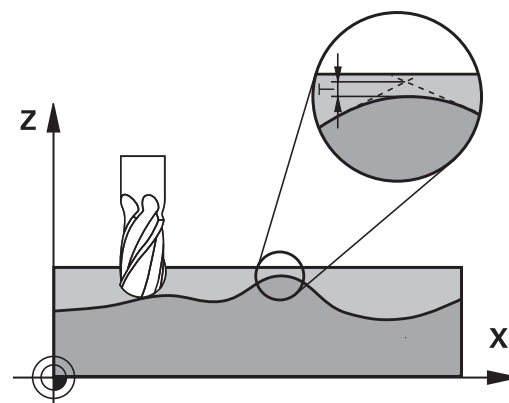
Om nødvendigt, reducerer styringen automatisk den programmerede tilspænding, så at programmet altid bliver afviklet "rykfrit" med den hurtigst mulige hastighed af styringen. **Også når styringen kører med ikke reduceret hastighed bliver den af Dem definerede tolerance grundlæggende altid overholdt.** Jo større De definerer tolerancen, desto hurtigere kan styringen køre.

Ved glatningen af konturen opstår en afvigelse. Størrelsen af konturafvigelsen (**Toleranceværdi**) er fastlagt i en maskinparameter 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 indflydelsesfaktor ved den eksterne NC-programfremstilling er den i CAM-systemet definerbare kordefejl S . Med kordefejlen defineres den maksimale punktafstand som over en postprocessor (PP) genereret NC-program. Er kordefejlen lig med eller mindre end den i cyklus 32 valgte toleranceværdi T , så kan styringen glatte konturpunkterne, såfremt igennem 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 styringen, men den kendsgerning, at styringen tilkører konturovergangene næsten eksakt, må kørselshastigheden altså reduceres drastigt.

Cyklus 32 er DEF-aktiv, det betyder at den er virksom fra sin definition i NC-Program

Styringen nulstiller Cyklus 32, når De

- cyklus 32 definere påny og bekræfter dialogspørgsmålet efter **toleranceværdien** med **NO ENT**

- med tasten **PGM MGT** vælger et nyt NC-Program

Efter at De har nulstillet Cyklus 32, aktiverer styringen igen den med maskin-parameter forindstillede tolerance.

Den indlæste toleranceværdi **T** bliver af styringen fortolket i MM-programmer i måleenheden mm og i et tomme-program i måleenheden tomme.

Hvis De indlæser et NC-Program med Cyklus 32, der indeholder som Cyklusparameter kun **tolerance værdien T** indfører styringen 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 styringen i det yderligere status-display, fanen **CYC**, for den definerede Cyklus 32-Parameter.

NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med kuglefræser skal helst bruge kuglemidten. NC-data er derved som reglen ensartet. Yderlig kan De i indstille en højere rundakse tolerance **TA** (f.eks. mellem 1° og 3°) for en endnu jævnere tilspænding på værktøjshenføringspunkt (TCP)

Ved NC-programmer for 5-akse-simultanbearbejdning med Torus- eller radiusfræser skal De ved NC-udlæsning af kuglesydpol, vælge en mindre rundakse tolerance. En sædvanlig værdi er f.eks. 0.1°. Udslagsgivende for rundakse tolerance er dog den maksimale tilladte konturovertrædelse. Denne konturovertrædelse er afhængig af den mulige værktøj fejljustering, værktøjsradius og indgrebsdybden af værktøjet. Ved 5-akset-snekkefræsning med en skæftfræser kan De beregne den maksimale kontur overtrædelse T direkte fra fræseindgrebslængde L og den tilladte konturtolerance TA:

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Eksempel: L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Eksempel formel Torusfræser:

Når der arbejdes med Torusfræser bliver betydningen af vinkeltolerance større.

$$T_w = \frac{180}{\pi \cdot R} T_{32}$$

T_w : Vinkeltolerance i Grad

π

R: Gennemsnitlig radius af Torus i mm

T_{32} : Bearbejdningstolerance i mm

Cyklusparameter



- ▶ **Toleranceværdi T:** Tilladelige konturafvigelse i mm (hhv. tommer ved tomme-programmer) Indlæseområde 0,0000 til 10,0000
>0: Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse
0: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi.
- ▶ **HSC-MODE, sletfræse=0, skrubbe=1:** Aktivere filter:
 - Indlæseværdi 0: **Fræse med større konturnøjagtighed** Styringen anvender intern definerede sletfilterindstilling
 - Indlæseværdi 1: **Fræse med større tilspændings-hastighed** Styringen anvender intern definerede skrubfilterindstilling
- ▶ **Tolerance for drejeaksen TA:** Tilladelig positionsafvigelse af drejeaksen i grader med aktiv M128 (FUNCTION TCPM). Styringen reducerer altid banetilspændingen således, at ved fleraksede bevægelser kører den langsomste akse med sin maksimale tilspænding. I regelen er drejeaksen væsentlig langsommere end linjærakser. Med indlæsning af en større tolerance (f.eks. 10°), kan De forkorte bearbejdningstiden væsentlig ved fleraksede NC-Programmer da styringen så ikke altid skal køre drejeaksen til den forudgivne Nom.-position. Værktøjsorienteringen bliver tilpasset (stillingen af drejeaksen henført til emne-overfladen) Positionen ved **Tool Center Point (TCP)** bliver automatisk korrigeret. De har for eksempel ved en kuglefræser, der blev målt i centrum, og på midtpunktbaneprogrammeret er, ingen negativ indflydelse på kontur. Indlæseområde 0,0000 til 10,0000
>0: Ved en indlæsning større end nul anvender styringen den af Dem angivne maksimale tilladte afvigelse
0: Ved indgivelse af 0 eller når De ved programmering trykker tasten **NO ENT**, anvender styringen en af maskinproducenten konfigurerede værdi

Eksempel

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE

96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

12.6 INTERPOLATIONS Drejning KONTURSLETBEARBEJDNING (Cyklus 292, DIN/ISO: G292, Softwareoption 96)

Cyklusafvikling

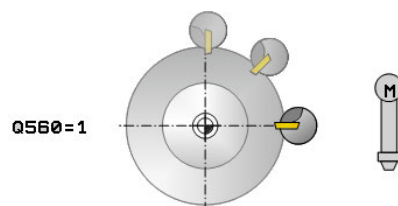
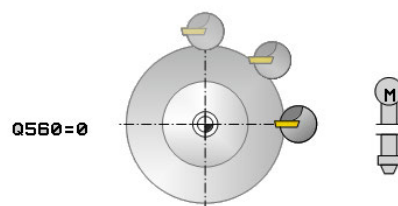
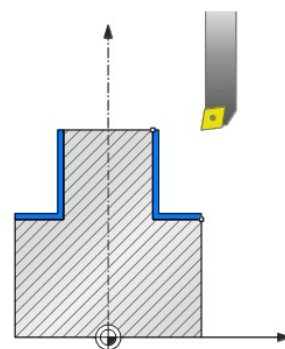
Cyklus 292 INTERPOLATIONS Drejning

KONTURSLETBEARBEJDNING kobler værktøjsspindel og position af linearakser. Med denne cyklus kan De fremstille bestemte rotatinssymetriske 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 CALL-aktiv. Efter at styringen 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 Styringen indretter værktøjsspindel fra det angivende drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel Q336 tilgodeset. Hvis defineret, bliver yderlig værdi "ORI" fra drejeværktøjstabellen (toolturn.trn) tilgodeset
- 2 Værktøjsspindlen er nu koblet til positionen af den lineære akse. Spindlen følger Nominelposition af hovedaksen
- 3 Styringen 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 styringen for start af bearbejdning i ilgang til konturstartpunkt! **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**
- 4 Styringen fremstiller den definerede kontur ved Interpolationsdrejning. Herved beskriver linearaksen i bearbejdningsplanet en cirkelformet bevægelse, medens spindelaksen bliver oprettet vinkelret på overfladen.
- 5 Ved konturendepunktet kører styringen værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.
- 6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde
- 7 Styringen ophæver nu automatisk koblingen af værktøjsspindlen af den lineære akse



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 Styringen 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 styringen for start af bearbejdning i ilgang til konturstartpunkt! **Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur!**
- 4 Styringen 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 styringen værktøjet vinkelret op til sikkerhedsafstanden.
- 6 Afslutningsvis kører styringen værktøjet tilbage til sikker højde

Pas på ved programmeringen!

Et eksempel finder De sidst i dette kapitel, se Side 355



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Software-option 96 skal være frigivet.

Når Q560=1 kontrollerer styringen ikke om Cyklus bliver udført med drejet eller stående spindel. (Uafhængig af **CfgGeoCycle** (Nr. 201000) - **displaySpindleError** (Nr. 201002))

Evt. overvåger styringen, at der ikke på positioneres med tilspænding ved stående spindel Kontakt Deres maskinproducent om dette.

Maskinproducenten definerer en M-Funktion til spindelorientering i Maskinparameter **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** (Nr. 201005).

Når >0 er indlæst, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion fra maskinproducent) udlæst, som kan udfører spindelorienteringen. Styringen venter så længe, til spindelorienteringen er afsluttet.

Når -1 er indlæst, udfører styringen en spindelorientering.

Når 0 er indlæst, sker ingen Aktion.

I intet tilfælde udlæses en M5 på forhånd.



Bemærk, at programmerede overmål med funktion **FUNCTION TURN DATA CORR-TCS(WPL)** ikke er muligt. Programmerer De et overmål for Deres kontur med Cyklus eller med værktøjskorrektur (DXL,DZL,DRS) fra værktøjstabel.

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 skærepratte 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 styringen 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 NC-Programmetafbrudt.

Vær opmærksom på, at før Cykluskald skal aksevinkel være den samme som svingvinkel! Kun da kan en korrekt kobling af akserne finde sted.

Når Cyklus **8 SPEJLING** er aktiv, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.

Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne. Styringen forlænger den beskrevne kontur ikke automatisk med sikkerheds-afstanden! Styringen positionerer til start af bearbejdning i ilgang FMAX til konturstartpunkt!

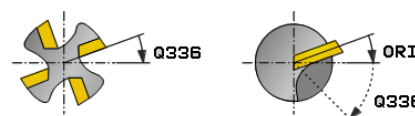
- ▶ Programmer i underprogram en forlængelse af komtur
- ▶ Der må ikke være noget materiale ved startpunkt af kontur
- ▶ Centrum af drejekontur er startpunktet i bearbejdningsplanet ved Cykluskald

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?:** Styringen 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 Værkt. 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 Fremryk pr. omdrejning [mm/U]:** Mål, med hvilken styringen 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
- ▶ **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

TO	ORI	P-ANGLE



Eksempel

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	;TILSPAENDING
Q491=0	;KONTURSTART RADIUS
Q357=2	;AFSTAND TIL SIDE
Q445=50	;SIKKERE HOEJDE

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	Radialkoordinat
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.

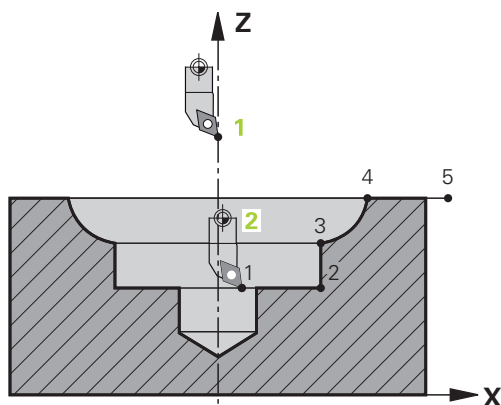
De kan med denne Cyklus udføre en udvendig- og en indvendig-bearbejdning. Enkelte tips for kapitel "Bemærk ved programmering" bliver afklaret i det følgende. Derudover finder De eksempler under "Eksempel Interpolationsdrejning Cyklus 292", Side 355

Indv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cykluskald i bearbejdningsplanet **1**
- **Fra cyklus start, skal hverken skærebordet eller spindelmidte bevæge sig i rotationsmidte!** Bemærk, i beskrivelsen 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 styringen 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 til 5
- Eller programmerer monoton faldende radial- og aksial-koordinater f.eks. 5 til 1
- Programmer indvendig kontur med radius større end værktøjsradius.

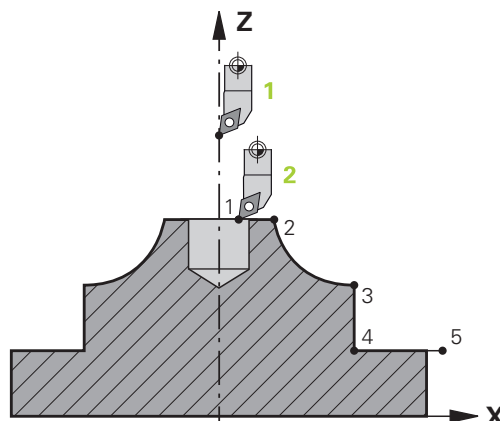


Udv.bearbejdning

- Rotationsmidten er positionen af værktøjet ved Cyklusald i bearbejdningsplanet **1**
- **Fra cyklus start, skal hverken skærebord eller spindel midte bevæge sig i rotationsmidte.** Bemærk, i beskrivelsen af Deres kontur! **2**
- Den beskrivende kontur bliver ikke automatisk forlænget med en sikkerhedsafstand. Forlængelsen af konturen skal De programmerer i et underprogram. I værktøjsaksretningen positionerer styringen 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 aksial-koordinater f.eks. 1 til 5
- Eller programmerer monoton faldende radial- og monoton stigende aksial-koordinater f.eks. 5 til 1
- Programmer udvendig kontur med radius større end 0.



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). Juster Deres drejeværktøj med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q3360180 ved en indvendig bearbejdning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved indvendig bearbejdning kan det komme til en kollision mellem værktøj og emne. Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, kan der være kollisionsfare.

- Vælg værktøjsholder, at der ikke er større rotationsdiameter, som ved skærene.

■ 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). Juster derfor Deres fræseværktøjs skær med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel i Parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q3360180 ved en indvendig bearbejdning.

■ Drejeværktøj, definer 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.

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

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 styringen om den aktive værktøjsradius er det halve af konturstartdiameter Q491 plus den sidelige sikkerhedsafstand Q357. Bliver det ved denne kontrol fastlagt, at værktøjet er for stort, bliver NC-Programmet afbrudt.



Følgende værktøjstype kan De ikke anvende til Interpolationsdrejning: (fejlmeldelse: 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

12.7 INTERPOLATIONS Drejning Kobling (Cyklus 291, DIN/ISO: G291, Software-Option 96)

Cyklusafvikling

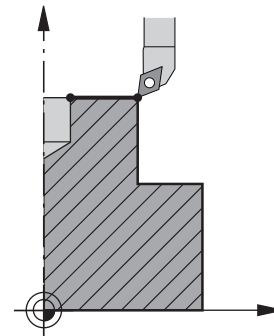
Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** kobler værktøjsspindel og position af lineær akse - f.eks. ophæver igen denne spindelkobling. Ved interpolationsdrejning bliver orienteringen af et skær bliver styret fra centrum af cirklen. Rotations midtpunkt indgiver De i Cyklus med koordinater Q216 og Q217. Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** bliver udført i fræsedrift og er CALL-aktiv.

Cyklus afvikling, når Q560=1

- 1 Stylingen gennemfører først et spindelstop (M5)
- 2 Stylingen indretter værktøjsspindel fra det angivende drejecentrum. Derved bliver den angivne vinkel Spindelorientering 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, eller ved programmerede/Intern Stop)

Cyklus afvikling, når Q560=0:

- 1 Stylingen 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 lineær aksel, anvender De f.eks. Lineær-/Polar-blok. Et eksempel finder De sidst i dette kapitel, se Side 352



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Cyklus kan kun anvendes på maskiner med styret spindel.

Evt. overvåger styringen, at der ikke på positioneres med tilspænding ved stående spindel Kontakt Deres maskinproducent om dette.

Software-option 96 skal være frigivet.

Maskinproducenten definerer en M-Funktion til spindelorientering i Maskinparameter **CfgGeoCycle/mStrobeOrient** (Nr. 201005).

Når >0 er indlæst, bliver dette M-Nummer (PLC-Funktion fra maskinproducent) udlæst, som kan udfører spindelorienteringen. Styringen venter så længe, til spindelorienteringen er afsluttet.

Når -1 er indlæst, udfører styringen en spindelorientering.

Når 0 er indlæst, sker ingen Aktion.

I intet tilfælde udlæses en M5 på forhånd.



Cyklus 291 er CALL-aktiv

En programmering af M3/M4 er udeladt. For at beskrive en cirkelformet bevægelse af lineær akse, anvende De f.eks. **CC** og **C**-blok.

Når De definerer drejeværktøjet i drejeværktøjstabelen (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 værktøjradius.

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 styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.

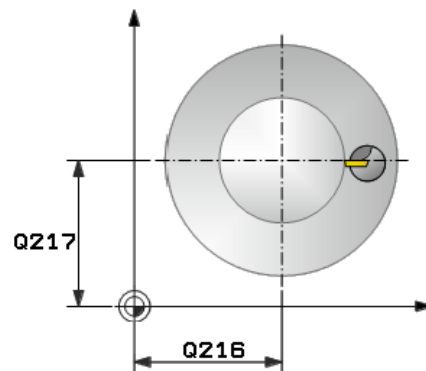
Når Cyklus **26 MAALFAKTOR** er aktiv, og målfaktor i en akse er ulig 1, udfører styringen **ikke** Cyklus for interpolationsdrejning.

Vær opmærksom på, at før Cykluskald skal aksevinkel være den samme som svingvinkel! Kun da kan en korrekt kobling af akserne finde sted.

Cyklusparameter



- ▶ **Q560 Spindel koblet (0=ud, 1=ind):** Fastlæg, om værktøjsspindlen skal kobles på positionen af linear akse. 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?:** Styringen 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 Drehwerkzeuge 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 sværrer.
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.



Eksempel

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

Definer værktøj

Oversigt

Afhængig af indlæsning i parameter Q560, kan De aktivere Cyklus Interpolationsdrejning (Q560=1) eller deaktivere (Q560=0).

Spindelkobling ude, Q560=0

Værktøjsspindlen er ikke koblet til positionen af den lineære akse.



Q560=0: Cyklus **Interpolationsdrejning Kobling** deaktiver!

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 fræseværktøj (selvom at det efterfølgende skal bruges som drejeværktøj)
- Drejeværktøj, definere i drejeværktøjstabellen (toolturn.trn)

I det følgende finder De tips til disse tre muligheder af værktøjsdefinition:

■ Definere 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. Juster Deres drejeværktøj med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel af spindel orienteringen i Cyklus under parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q3360180 ved en indvendig bearbejdning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved indvendig bearbejdning kan det komme til en kollision mellem værktøj og emne. Værktøjsholder er ikke overvåget! Skal der pga. værktøjsholder være en større rotationsdiameter, som ved skærene, kan der være kollisionsfare.

- Vælg værktøjsholder, at der ikke er større rotationsdiameter, som ved skærene.

■ **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). Juster derfor Deres fræseværktøjs skær med midten af spindlen. Indgiv denne vinkel i Parameter Q336. Ved udvendig bearbejdning er spindel indstillingen Q336, beregner spindel indstillingen sig fra Q3360180 ved en indvendig bearbejdning.

■ **Drejeværktøj, definer 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.



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

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)

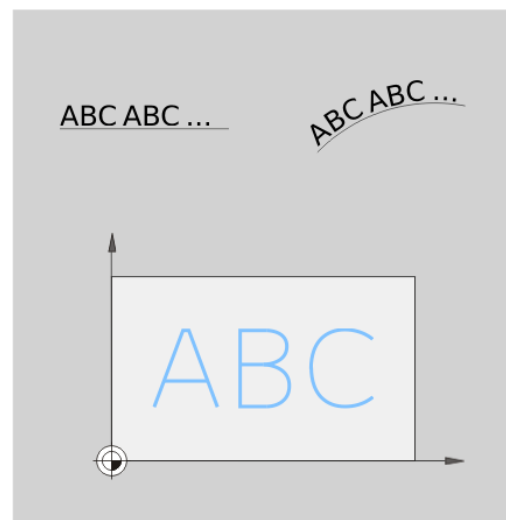
- TYPE: ROUGH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: FINISH, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: BUTTON, med bearbejdningsindstilling TO: 2 eller 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

12.8 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 Styringen positionerer i bearbejdningsplanet til startpunktet for det første tegn.
- 2 Værktøjet stikker vinkelret på graveringsfladen og fræser tegnet. Nødvendige løftebevægelser mellem tegnene udfører styringen i sikkerheds-afstand. Efter at tegnet er blevet bearbejdet, står værktøjet i sikkerheds-afstand over overfladen.
- 3 Disse forløb gentager sig for alle tegn der skal graves
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet til den 2. sikkerhedsafstand



Pas på ved programmeringen!



Fortegnet for cyklusparameter dybden fastlægger arbejdsretningen. Hvis De programmerer dybden = 0, så udfører styringen 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°: Skrivelinjen er fra venstre til højre.

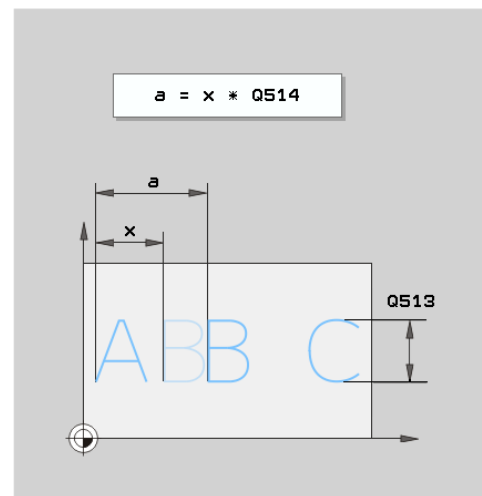
Når Q374 er større end 180°: Skrivelinjen er omvendt.

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 anførselstegn. Tilladte indlæsetegn: 255 tegn
Tildeling af en strengvariabel med tasten **Q** nummerblok, skal du trykke **Q** på ASCII-tastaturet svarer til normal tekstindgivelse. se "Gravere systemvariable", Side 328
- ▶ **Q513 Tegnstørrelse?** (absolut): Højden af tegnet der skal graves 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 styringen ved definition af Q514=0 graverer tilsvarende. Ved definition af Q514 ulig 0 skalerer styringen afstanden mellem tegnene. Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q515 Skrifttype?:** der bliver standardmæssigt anvendt **DeJaVuSans** skriften
- ▶ **Q516 Tekst på retlinie/cirkel (0/1)?:**
Tekst længde af en lige graving: Indlæse = 0
Tekst graves 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 styringen skal anordne teksten 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 FRAESEDYBDE ?:**
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**
- ▶ **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**



Eksempel

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	;TEKSTLAEGDE

- ▶ **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 = Centrum 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
- ▶ **Q447 Maximal tekstlængde?** (mm/tomme): Indgiv her den maksimale tekstlængde. Stylingen tager yderlig hensyn til Parameter Q513 tegnhøjde. Når Q513 = 0, graverer stylingen tekstlængden præcis som angivet i Parameter Q574. Tegnhøjden bliver tilsvarende skaleret. Når Q513 er større end 0, kontrollerer stylingen, om den faktiske tekstlængden med den maksimale tekstlængde fra Q574 er overskredet. Hvis dette er tilfældet, afgiver stylingen en fejlmelding.

Tilladte gravingstegn

Udover små bogstaver, store bogstaver og tal er følgende specialtegn mulige:

! # \$ % & ' () * + , - . / : ; < = > ? @ [\] _ ß CE



Specialtegnene % og \ bruger styringen 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	%æ
ü	%ø
Å	%Æ
Ø	%Ø
Υ	%Æ
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Tegn der ikke kan trykkes

Sænket 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

Gravere systemvariable

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**)



Bemærk, 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

Tællerstand graving

De kan graverer den aktuelle tællerstand, som de finder i MOD-Menu med Cyklus 225.

Derfor programmerer De Cyklus somk vanlig, og giver som graverteks f.eks. følgende: **%count2**

Tal, bagved **%count** angiver, hvor mange steder styringen skal graverer. Der er maksimalt ni stillinger.

Eksempel: Når De programmerer i Cyklus **%count9** , ved en aktuel tællerstand på 3, så graverer styringen følgende: 000000003



I driftsart program-test simulerer styringen kun tællerstanden, som De direkte har indgivet i NC-program. Tællerstanden fra MOD-Menu forbliver upåagtet.

I driftsarten ENKELTBLOK og BLOKFØLGE og enkeltblok tilgodeser styringen tællerstanden fra MOD-Menu.

12.9 PLANFRÆSE (Cyklus 232; DIN/ISO: G232)

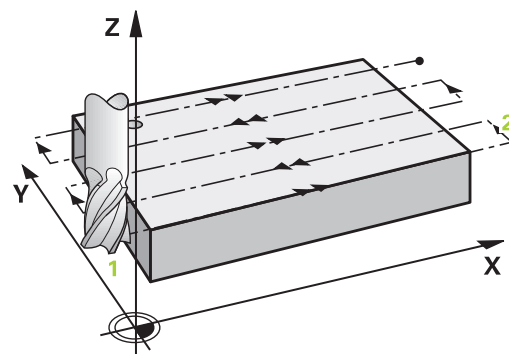
Cyklusafvikling

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:** Linjevis bearbejdning, udkørsel og sideværts fremrykning med positionerings-tilspænding
- 1 Styringen 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 styringen værktøjet først og fremmest i bearbejdningsplanet og så i spindelaksen, ellers først til den 2. sikkerheds-afstand 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 styringen beregnede første fremryk-dybde

Strategi Q389=0

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Endepunktet ligger **udenfor** fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen 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 styringen værktøjet med **FMAX** tilbage til den 2. sikkerheds-afstand

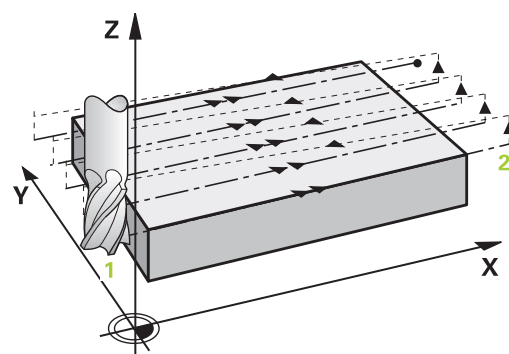


Strategi Q389=1:

- 3 Herefter kører værktøjet med den programmerede tilspænding fræse til endepunktet **2** Slutpunktet ligger **på kanten** af fladen, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde og værktøjs-radius
- 4 Styringen forskyder værktøjet med tilspænding forpositionering på tværs til startpunktet for den næste linie; styringen 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 styringen 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, styringen beregner den ud fra det programmerede startpunkt, den programmerede længde, den programmerede sideværts sikkerheds-afstand og værktøjs-radius
- 4 Styringen 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. Styringen beregner forskydningen ud fra den programmerede bredde, værktøjs-radius og den maksimale 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 styringen 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.

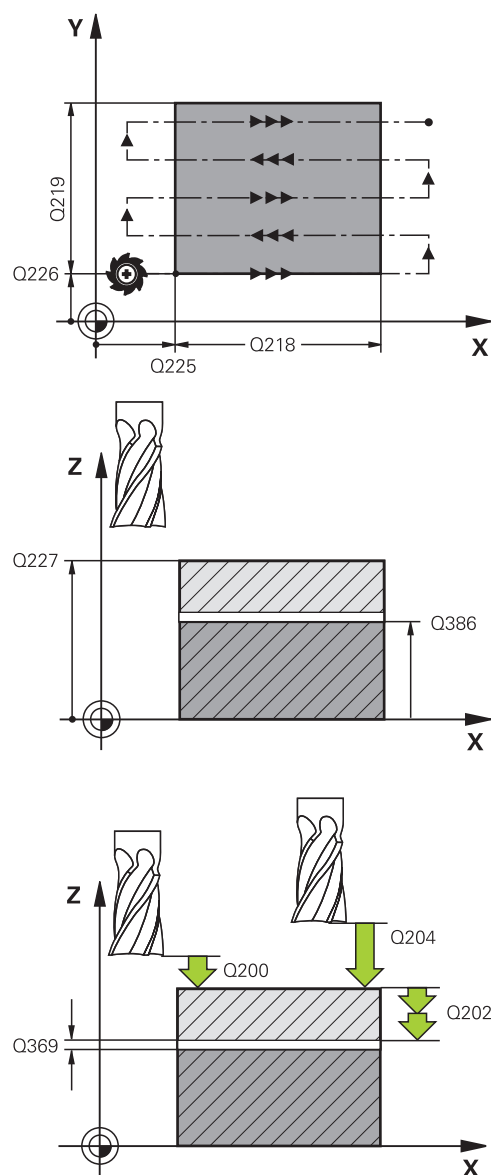
Når **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 ENDEPUNKT 3. AKSE** indlæst på samme måde, så udfører styringen ikke Cyklus'en (dybde = 0 programmeret).

Programmer De Q227 større end Q386. Ellers afgiver styringen en fejlmelding.

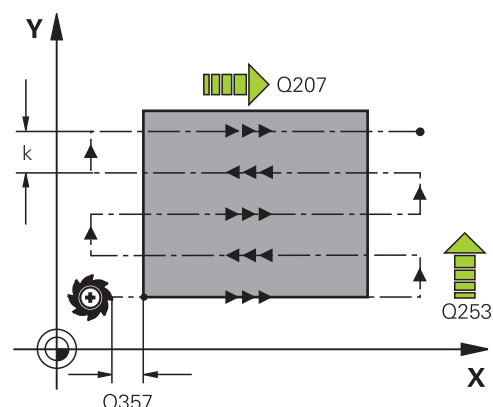
Cyklusparameter



- ▶ **Q389 Bearbejdningsstrategi (0/1/2)?**: Fastlæg, hvordan styringen 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. AKSE** . Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q202 Maximal fremryk-dybde?** (inkremental):
Målet, med hvilket værktøjet altid bliver fremrykket **maksimalt**. Styringen 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?:**
maksimale sideværts fremrykning k. styringen 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 styringen 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 styringen tværfremrykningen med fræsetilspænding Q207 Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
Afstanden mellem værktøjsspids og startposition i værktøjsaksen. Hvis De med bearbejdningsstrategi Q389=2 fræse, kører styringen i sikkerheds-afstand over den aktuelle fremryk-dybde til startpunktet på den næste linje Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

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.

- ▶ **Q357 Sikkerhedsafstand side?** (inkremental)
Parameter Q357 har indflydelse på følgende Situation:
Tilkør til første fremføringsdybde: Q357 er den sideværs afstand fra værktøj til emne
Skrub med fræsestrategi Q389=0-3: De bearbejdede flade bliver i **Q350** FRAESERETNING forstørret med værdi fra Q357, såfremt der i denne retning ingen begrænsning er sat
sltning side: Banen bliver med Q357 i **Q350** FRAESERETNING forlænget
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**

12.10 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 BESTEM BELASTNING er styringen i en position, til at overføre den aktuelle lastinerti og den aktuelle friktion automatisk og den maksimale akse-acceleration til at bestemme og tilpasse, f.eks. at nulstille forstyring- og controller parameter. Derved kan De reagere optimalt på større forandringer i belastningen. Styringen 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.

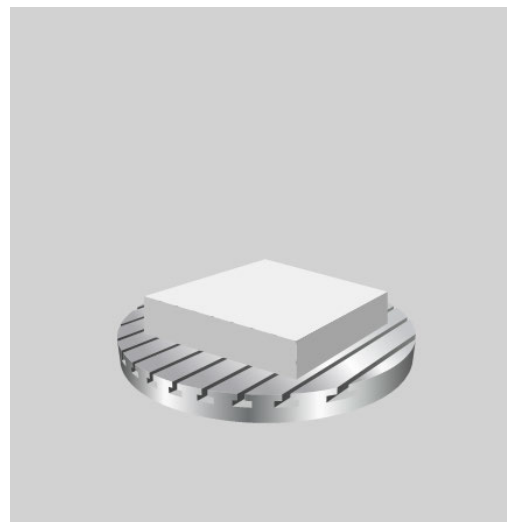
Med LAC bliver udover tilpasning af reguleringsparameter også maksimale acceleration hastighedsafhængig tilpasset. Dermed kan dynamik ved lav belastning tilsvarende forhøjes og dermed øge produktiviteten.

Parameter Q570 = 0

- 1 Der gennemføres ingen fysisk bevægelse af aksens.
- 2 Styringen 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 Styringen 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 styringen overførte forstyrings- og Controllerparameter er for den aktuelle belastning **uafhængig**
- 4 Styringen aktiverer de bestemte parametre



Pas på ved programmeringen!

Deres maskine skal være forberedt af maskinfabrikanten for denne Cyklus

Cyklus 239 arbejder kun med Option #143 (Load Adaptive Control)

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Denne Cyklus kan udfører omfattende bevægelser i flere akser!

- Forhør dem hos maskinfremstilleren om art og omfang af bevægelser af Cyklus 239 før De anvender denne Cyklus.
- Før Cyklusstart kører styringen evt. til en sikker position. Positionen bliver fastlagt af maskinfabrikanten
- Sæt potentiometeret for tilspænding-, Ilgang-override på mindst 50 %, for at belastning kan bestemmes korrekt.



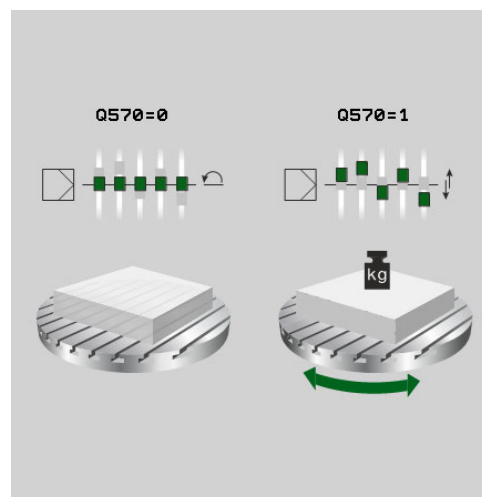
Cyklus 239 virker straks efter definition.

Når De gennemfører et blokforløb, og styringen derved læser Cyklus 239, ignorerer styringen denne Cyklus - der bliver ikke gennemført et veje-forløb.

Cyklus 239 understøtter bestemmelsen af belastning af sammensatte akser, hvis disse kun føres med samme positionsmåleudstyr (Moment-Master-Slave).

Cyklusparameter

- **Q570 Load(0=slet/1=overfør)?**: Fastlæg, om styringen vil gennemføre en LAC (Load Adaptive Control), eller om den sidste fastsat, belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter skal nulstilles:
0: LAC nulstilles, den sidst anvendte værdi af styringen bliver nulstillet, styringen arbejder med belastningsafhængig forstyring- og Controllerparameter
1: Veje-forløb gennemføres, styringen bevæger akserne og fastsættes derved forstyrings- og Controllerparameter afhængig af den aktuelle belastning, den fastsatte værdi er omgående aktiv

**Eksempel**

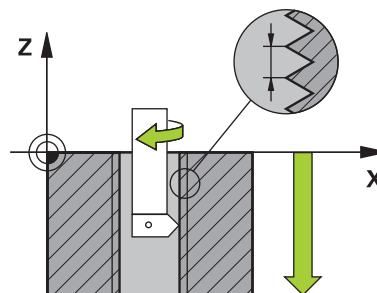
62 CYCL DEF 239 OVERFOER LOAD

Q570=+0 ;LOADOVERFOERSEL

12.11 GEVINDFRÆSNING (Cyklus 18, DIN/ISO: G18)

Cyklusafvikling

I cyklus **18** GEVINDSKAERING kører værktøjet med styret spindel fra den aktuelle position med det aktiverede omdrejningstal til dybde. I bunden af boringen følger et spindel-stop. Til og frakørselsbevægelser skal De programmeres seperat.



Pas på ved programmeringen!



Der er mulighed for, med Parameter **CfgThreadSpindle** (Nr. 113600) at indstille følgende:

- **sourceOverride** (Nr. 113603): Spindel Potentiometer (Tilspænding Override er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (Omdr.-Override er ikke aktiv). Styringen justerer derefter omdr. i overensstemmelse hermed
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Der bliver ventet med denne tid ved gevindbund efter spindelstop
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindel bliver efter denne tid stoppet før gevindbund er nået
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): Begrænsning af spindel omdr.
True: (ved små gevinddybde bliver spindel omdr.således begrænset, at Spindel ca. 1/3 af tiden kører med konstant omdr.)
False: (Ingen begrænsning)

Spindelomdr.-potentiometer er ikke aktiv

Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med M5). Styringen kobler så spindelen ved Cyklus-Start automatisk ind og ved afslutningen igen ud.

Fortegnet for cyklusparameter gevinddybde fastlægger arbejdsretningen.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

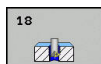
Når De ved kald af Cyklus 18 ikke har programmeret en forpositionering, kan det komme til kollision. Cyklus 18 gennemfører ingen til- og frakørselsbevægelser.

- ▶ Før Cyklusstart skal De forpositionerer værktøjet
- ▶ Værktøjet kører efter Cyklus kald fra den aktuelle position til den indgiuvne dybde

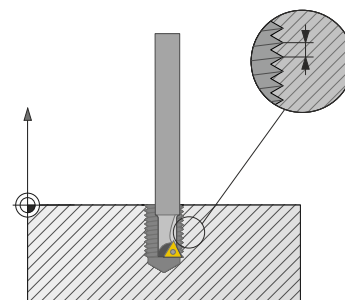
ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når før Cyklusstart spindlen var indkoblet, udkobler Cyklus 18 spindlen og afvikler Cyklus med stående spindel! Til slut indkobler Cyklus 18 atter spindlen, når den før Cyklusstart var indkoblet.

- ▶ Programmer før Cyklus-Start et Spindelstop! (f.eks. med M5).
- ▶ Efter afslutning af Cyklus 18, bliver spindeltilstanden før Cyklusstart genskabt. Når før Cyklusstart spindlen var ude, udkobler styringen igen spindlen efter afslutning af Cyklus 18.

Cyklusparameter

- ▶ boreddybde (inkremental): Indgiv ud fra den aktuelle position gevinddybden i området: -99999 ... +99999
- ▶ Gevindstigning: Indgiv gevindstigningen. Det her indlagte fortegn fastlægger, om det handler om et højre- eller venstregevind:
 - + = Højregevind (M3 ved negativ boreddybde)
 - = Venstregevind (M4 ved negativ boreddybde)

**Eksempel**

25 CYCL DEF 18.0 GEVINDSKAERING

26 CYCL DEF 18.1 DYBDE = -20

27 CYCL DEF 18.2 STIGN = +1

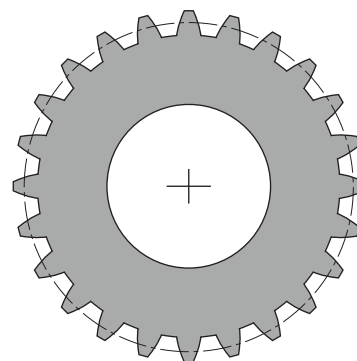
12.12 GRUNDLAG FOR FREMSTILLINGS AF GEAR (Software-Option 157)

Grundlaget



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.



Cyklus behøver optionen #157 Gear Cutting. Når De anvender denne Cyklus i drejedrift, behøver De yderlig Option #50. I fræsedrift er værktøjsspindlen Master-spindel og i drejedrift værktøjsspindel. De yderlige spindler benævnes Slave-spindel. Efter hver driftsmode bliver omdr., hhv. skærehastighed programmeret med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Cyklus 286 og 287 anvendes til orientering af koordinatsystem I-CS præcisionsvinkelen, der i drejedrift også igennem Cyklus 800 og 801 bliver influeret. Ved cyklus-enden bliver præcisionsvinkel genskabt, som var aktiv ved Cyklusstart. Også ved afbrydelse af denne Cyklus bliver denne præcisionsvinkel genskabt.

Vinklen mellem emne og værktøj bliver betegnet som aksekrydsvinkel. Dette fremkommer fra skæringsvinklen af værktøjet og skæringsvinklen af gearet. Cyklus 286 og 287 beregner på grundlag af nødvendige aksekrydsvinkel, den på maskinen nødvendige stilling af drejeaksen. Cyklus positionerer derved altid den første drejeakse udgående fra værktøjet.

Geraet bliver først i Cyklus 285 **DEFINER GEAR** beskrevet. I tilslutning bliver Cyklus 286 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** eller 287 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** programmeret.

Programmer før et Cyklus-kald:

- Værktøjskald **TOOL CALL**
- Vælg dreje- eller fræsedrift **FUNCTION MODE TURN / MILL**
- I drejedrift vælges omdr./skærehastighed **FUNCTION TURNDATA SPIN** eller i fræsedrift **TOOL CALL S**
- Drejeretning spindel, f.eks. **M3** eller **M303**
- Evt. Cyklus kald **CYCL DEF 801 TILBAGESTIL DREJESYSTEM**
- Positioner Cyklus svarende til Deres valg! **MILL** eller **TURN**
- Cyklus kald **CYCL DEF 285 DEFINER GEAR**
- Cyklus kald **CYCL DEF 286 GEAR SNEKKEFRÆSNING** eller **CYCL DEF 287 GEAR SNEKKEFRÆSNING**

Pas på ved programmeringen!

Sæt før Cykluskald Deres nulpunkt i drejecentrum af værktøjsspindlen.

Bemærk, at Slave-spindel efter Cyklus slut drejer videre. Hvis spindlen skal stoppes fra et program, skal den tilsvarende M-funktion programmeres.

Alle bearbejdningstilspændinger henfører sig til enheden mm/o af værktøjsspindlen.

Cyklus definerer automatisk retningen og vejen for et **LiftOff**. Skal aktiveres fra Deres maskinproducent. Desuden skal **LiftOff** for værktøjet være tilladt.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når De ikke har forpositioneret værktøjet på en sikker position, kan der ved svingning forekomme en kollision mellem værktøj og emne (opspændingsmiddel).

- Forpositioner værktøj på en sikker position

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

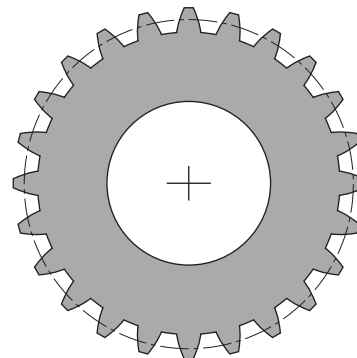
Hvis De spænder arbejdsstykket for tæt på klemmeindretningen, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel. Startpunkt Z og slut-punkt i Z er forlænget med sikkerhedsafstanden Q200!

- Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!

12.13 DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Software-Option 157)

Cyklusafvikling

Med Cyklus 285 **DEFINER GEAR** beskriver De geometri af gear. Værktøjet beskriver De i Cyklus 286 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** eller i Cyklus 287 for **GEAR SNEKKEFRÆSNING** såvel i værktøjstabel (TOOL.T).



Pas på ved programmeringen!



Indgivelsen for Modul og Tandtal er krævet. Når en hovedcirkeldiameter og tandhøjde er defineret med 0, så bliver en normal løbefortandning (DIN 3960) fremstillet. Skal den fremstillede fortandningen afvige fra denne norm, så kan en med hovedcirkeldiameter **Q542** og tandhøjde **Q563** en tilsvarende geometri fremstilles.

De definerer Deres værktøj i værktøjstabellen som fræseværktøj.

Hvis tegnene er modstridende i begge indlæseparameter **Q541** og **Q542**, så bliver der afbrudt med en fejlmelding.

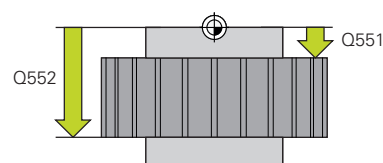
Denne Cyklus er DEF-aktiv. Først ved udførsel af en CALL-aktiv bearbejdningscyklus bliver værdien af denne Q-Parameter læst. En overskrivelse af denne indlæseparameter efter Cyklusdefinition og før en bearbejdningscyklus forandre det fortandingsgeometri

Begge Cyklenparameter **Q541 TANDTAL** og **Q542 TOPCIRKELDIAETER**, skal have samme fortegn. Hvis dette ikke er tilfældet, afgives en fejlmelding.

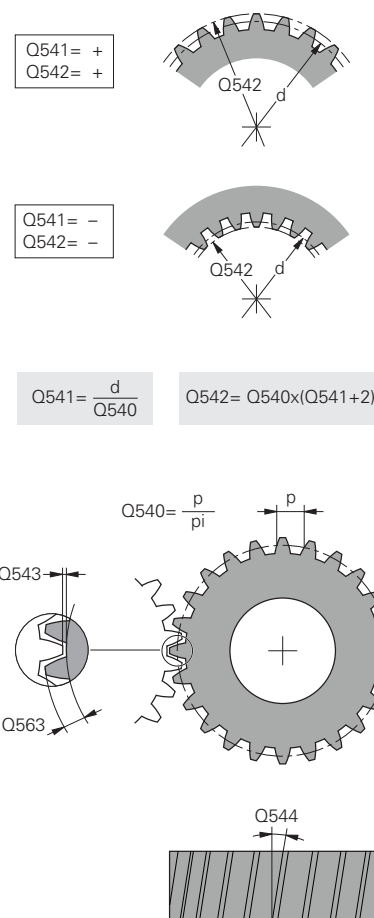
Cyklusparameter



- **Q551 Startpunkt i Z?:** Startpunkt af snækkefræsning i Z. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- **Q552 Slutpunkt i Z?:** Startpunkt af snækkefræsning i Z. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



- ▶ **Q540 Modul?:** Beskriv tandhjul: Tandhjul modul
Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q541 Tandtal?:** Antal tænder Denne Parameter er afhængig af **Q542**.
 +: Når tandantal er positiv, samtidig med Parameter **Q542** er positiv, handler det om en udvendig fortanding
 -: Når tandtal er negativ, samtidig med Parameter **Q542** er negativ, handler det om en indvendig fortanding
 Indlæseområde -9999,9999 til +9999,9999
- ▶ **Q542 Topcirkeldiameter:** Hovedcirkeldiameter af gear. Denne Parameter er afhængig af **Q541**.
 +: Når hovedcirkeldiameter er positiv, samtidig med Parameter **Q541** er positiv, handler det om en udvendig fortanding
 -: Når hovedcirkeldiameter er negativ, samtidig med Parameter **Q541** er negativ, handler det om en indvendig fortanding
 Indlæseområde -9999,9999 til +9999,9999
- ▶ **Q563 Tandhøjde?:** Afstanden fra underkanten af tanden til overkanten af tanden. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q543 Topslør?:** beskriv gear: Afstand mellem hovedcirkel til det færdige gear 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 -60 til +60



Eksempel

63 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN

Q551=0 ;STARTPUNKT I Z

Q552=-10 ;SLUTPUNKT I Z

Q540=1 ;MODUL

Q541=+10 ;TANDTAL

Q542=0 ;TOPCIRKELDIAMETER

Q563=0 ;TANDHOEJDE

Q543=+0.17;TOPSLOR

Q544=0 ;SKRAVINKEL

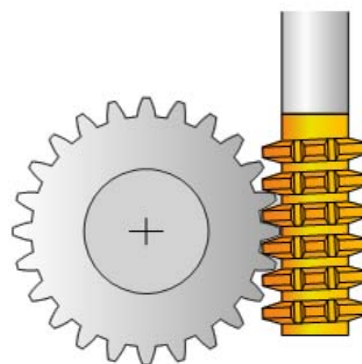
12.14 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 286, DIN/ISO: G286, Software-Option 157)

Cyklusafvikling

Med Cyklus 286 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** kan De fremstille cylindriske gear eller skråstillet gear med vilkårlig vinkel. De kan i Cyklus vælge bearbejdnings strategi såvel som bearbejdnings side. Fremstillingsprocessen af snekkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og emnespindel. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet.

Cyklusafvikling:

- 1 Styringen 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 styringen værktøjet i i X med 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 styringen bearbejdningsplanet med tilspænding **Q253**
 - 4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding **FMAX** til startpunktet af bearbejdningsplanet.
 - 5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding **Q253** til sikkerhedsafstand **Q200**
 - 6 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding **Q478** (ved skrubning) eller **Q505** (ved sletning). Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z **Q551+Q200** og ved endepunkt i Z **Q552+Q200** begrænset (**Q551** og **Q552** bliver i Cyklus 285 defineret)
- Yderligere informationer:** "DEFINER GEAR (Cyklus 285, DIN/ISO: G285, Software-Option 157)", Side 340
- 7 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen **Q253** og positionerer den tilbage til startpunkt.
 - 8 Styringen gentager disse forløb 5 til 7 gange, indtil det definerede gear er fremstillet.
 - 9 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet tilbage til sikker højde **Q260** med tilspænding **FMAX**
 - 10 Ved skråfortanding bliver efter Cykluslutt svingningen af drejeaksen stående
 - 11 Bevæg nu selv Deres værktøjet til sikker højde og sving evt. bearbejdningsplanet tilbage



Pas på ved programmeringen!

Cyklus 286 kan benyttes i fræse- og drejedrift. Denne Cyklus er CALL-aktiv.



For konstant at holde de samme skær af værktøjet i indgreb, definerer De i Cyklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYDNING** et lille skridt.

I drejedrift, skal De før kald af Cyklus 286, Cyklus 801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM** programmerer.

Undgå ved drejedrift, omdr. af Master-Spindel mindre skridt end 1/min, for at kunne anvende pålidelig tilspænding i mm / omdr. Anvend i dette tilfælde Cyklus i fræsedrift, istedet for drejedrift.

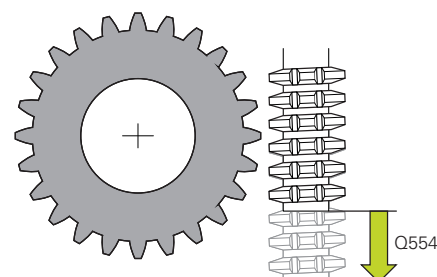
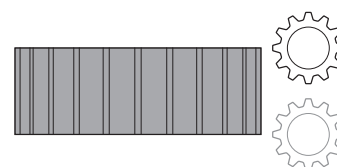
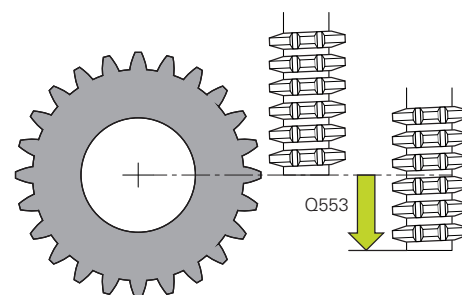
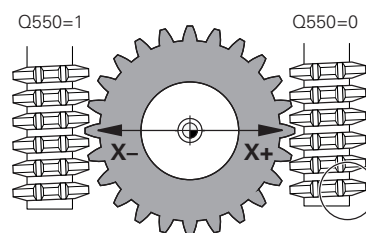
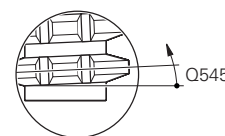
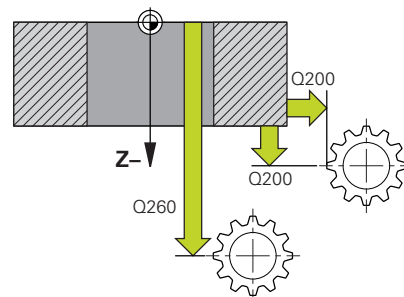
Programmer før Cyklus start drejeretningen af Master-Spindel (Kanalspindel).

Når De programmerer **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, således opnås omdr. tal af værktøjet **Q541** x S. Für **Q541=238** und **S=15** resulterer det i omdr. tal af værktøjet på 3570 1/min.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i overmål
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental):
 Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering 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
- ▶ **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?**: Beskriv værktøj:
 Vinkel på flanken af snækkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (eks. $0^{\circ}47' = 0,7833$)
 Indlæseområde: -60.0000 til +60.0000
- ▶ **Q546 Vend Spindelomdr.retning?**: Ændre drejeretning af Slave-Spindel :
0: Drejeretning bliver ikke ændret
1: Drejeretning bliver ændret
Yderligere informationer: "Kontroller og ændre spindeldrejeretning", Side 346
- ▶ **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?**: Vinkel, med hvilken styringen 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: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
- ▶ **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?**: Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen 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 styringen skal anvende:
0: løsning, med korteste vej fra aktuelle position
-1: løsning, der ligger mellem 0° und $-179,9999^{\circ}$
+1: løsning, i området mellem 0° und $+180^{\circ}$
-2: løsning, i området mellem -90° og $-179,9999^{\circ}$
+2: løsning, i området $+90^{\circ}$ og $+180^{\circ}$
- ▶ **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. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)



- ▶ **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?**
(inkremental): Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **Q554 Vejen til synkr. Forskydning?:** Fastlæg, hvilke vej fræseren i denne aksiale retning under bearbejdning skal forskydes. Det forekommende værktøjsslitage kan fordeles over dette område af værktøjsskærene. Ved skråfortanding benyttelsen af værktøjsskær være begrænset. Når 0 er defineret, er den synkroniserede forskydning inaktiv. Indlæseområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q548 Forskydning for skrubning?:** Antal af skær, med dem styringen ved skrubning kan forskyde værktøjet i denne aksiale retning. Dette bliver forskudt inkrementelt til Parameter **Q553** . Når 0 er indlæst, er forskydningen inaktiv. Indlæseområde -99 til +99
- ▶ **Q463 Maksimale snitdybde?:** Maksimale fremrykning (radiusangivelse) i radial retning. Fremrykningen bliver opdelt jævnt, for at undgå slibesnit. Indlæseområde 0,001 til 999.999
- ▶ **Q488 Tilspænding indstik:** Tilspændingshastighed af værktøjets fremføringsbevægelse. Styringen fortolker altid tilspændingen i millimeter per omdrejning. Indlæseområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Styringen fortolker altid tilspændingen i millimeter per omdrejning. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Styringen fortolker altid tilspændingen i millimeter per omdrejning. Indlæseområde 0 til 99999,999 alternativt **FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q548 Forskydning for sletning?:** Antal af skær, med dem styringen ved sletning kan forskyde værktøjet i længderetningen. Dette bliver forskudt inkrementelt til Parameter **Q553** . Når 0 er indlæst, er forskydningen inaktiv. Indlæseområde -99 til +99

Eksempel

63 CYCL DEF 286 GEAR SNEKKEFRÆSNING	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q200=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+100	;SIKKERE HOEJDE
Q545=0	;VK.-STIGNINGSVINKEL
Q546=0	;AENDRE DREJERETNING
Q547=0	;VINKELOFFSET
Q550=1	;BEARBEJDNINGSSIDE
Q533=0	;FORETRUKNE
Q530=2	;FORESPURGTE BEARB.
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q553=10	;VÆRKTØJ L-OFFSET
Q554=0	;SYNKRONFORSKYDNING
Q548=0	;FORSKYDELSE SKRB.
Q463=1	;MAKS. SNITDYBDE
Q488=0.3	;TILSPAENDING INDSTIKNING
Q478=0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q505=0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q549=0	;FORSKYDELSE SLETN.

Kontroller og ændre spindeldrejeretning

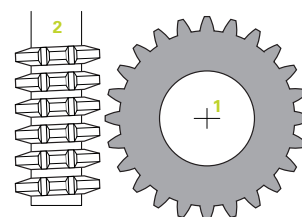
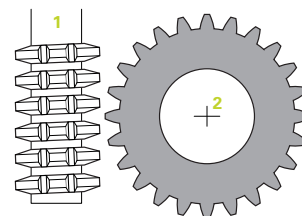
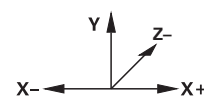
Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.

Ændre drejeretning i fræsedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer De drejeretningen. En ændring af Master-Spindel her ingen indvirkning på drejeretning af Slave-Spindel
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546**, for at ændre retning af Slave-Spindel

Ændre drejeretning i drejedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M-funktion. Denne M-funktion er maskinproducent specifik (M303, M304,...). Dermed bestemmer De drejeretningen. En ændring af Master-Spindel her ingen indvirkning på drejeretning af Slave-Spindel
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter **Q546**, for at ændre retning af Slave-Spindel



Definer evt. et mindre omdr. tal, for optisk at kunne tjekke retningen.

12.15 GEAR SNEKKEFRÆSNING (Cyklus 287, DIN/ISO: G286, Software-Option 157)

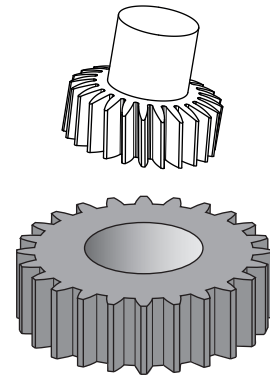
Cyklusafvikling

Med Cyklus 287 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** kan De fremstille cylindriske gear eller skråstillet gear med vilkårlig vinkel. Spåndannelsen bliver genereret på den ene side ved aksialtilspænding og på den anden side af snækkebevægelsen.

De kan vælge bearbejdningsside i Cyklus. Fremstillingsprocessen af snækkefræsning følger en synkroniseret roterende bevægelse af værktøjsspindlen og emnespindel. Samtidig bevæger fræseren sig i aksial retning langs emnet.

Cyklusafvikling:

- 1 Styringen 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 styringen værktøjet i X med 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 styringen bearbejdningsplanet med tilspænding **Q253**
- 4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding **FMAX** til startpunktet af bearbejdningsplanet.
- 5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding **Q253** til sikkerhedsafstand **Q200**
- 6 Styringen kører indløbsvejen. Denne vej bliver beregnet af styringen. Indløbsvejen er afstanden fra første berøring til fuld indstikdybde er nået
- 7 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding. Ved første fremføring af skridt **Q586** kører styringen med første tilspænding **Q588**. Desuden kører styringen for det næste skridt såvel som fremføring også som tilspænding, mellemværdi. Denne værdi beregner styringen selv. Dog er mellemværdi af tilspænding afhængig af faktor fra tilspændingstilpasning **Q580**. Når styringen er kommet til den sidste fremføring **Q587**, udfører den i sidste skridt med tilspændingen **Q589**
- 8 Bearbejdningens omfang bliver derved begrænset ved startpunkt i Z **Q551+Q200** og ved nedepunkt i Z **Q552** begrænset (**Q551** og **Q552** bliver i Cyklus 285 defineret). Til startpunktet kommer yderligere indløbsvejen til. Dette tjener til, ikke at indstikke i emnet på bearbejdningens diameter. Denne vej beregner styringen selv.



- 9 Ved afslutning af bearbejdning kører styringen til overløbsvej. Overløbsvej tjener til, at genererer fortanding færdig til slutpunkt. Også denne vej beregner styringen selv.
- 10 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen **Q253** og positionerer den tilbage til startpunkt.
- 11 Afslutningsvis positionerer styringen værktøjet tilbage til sikker højde **Q260** med tilspænding FMAX
- 12 Ved skråfortanding bliver efter Cykluslslut svingningen af drejeaksen stående
- 13 Bevæg nu selv Deres værktøjet til sikker højde og sving bearbejdningsplanet tilbage til bearbejdningsplan

Pas på ved programmeringen!

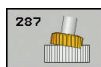


Cyklus 287 kan benyttes i fræse- og drejedrift. Denne Cyklus er CALL-aktiv.

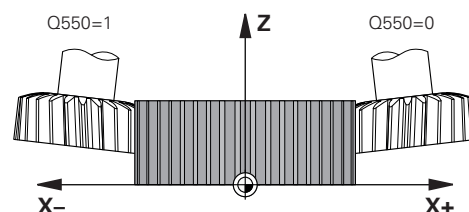
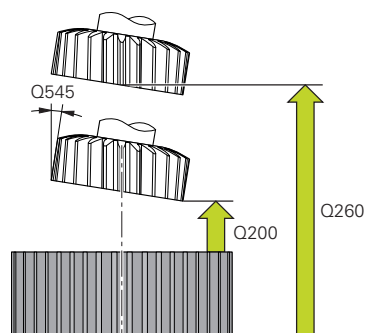


Når de er i drejedrift, skal De før kald af Cyklus 287, Cyklus 801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM** programmerer. Programmer før Cyklus start drejeretningen af Master-Spindel (Kanalspindel).
Jo større faktoren er ved **Q580 TILPAS TILSPAENDING**, jo før følger tilpasningen af tilspænding af sidste skridt. Anbefalede værdi ligger på 0,2
Angiv i værktøjstabellen antal skær af værktøjet.
Antal af tænder af gear og antal skær på værktøjet giver omdrejningsforholdet mellem værktøj og emne.

Cyklusparameter



- ▶ **Q423 ANTAL SNIT ?** Antal snit til slutdybde
0: De mindste nødvendige antal snit bliver automatisk bestemt
1: Et snit
2: To snit, her bliver kun fremføring ved første skridt **Q586** tilgodeset. Fremføring ved sidste snit **Q587** bliver her ikke tilgodeset
3-99999: Programmeret antal snit
- ▶ **Q584 Nummeret på første snit?:** Fastlæg, hvilket snitnummer styringen skal udfører først. Indlæseområde 1 til 999
- ▶ **Q584 Nummeret på sidste snit?:** Fastlæg, hvilket snitnummer styringen skal udfører sidst. Indlæseområde 1 til 999
- ▶ **Q200 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering 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
- ▶ **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?:** Beskriv værktøj: Vinkel på flanken af snekkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (eks. $0^{\circ}47' = 0,7833$) Indlæseområde: -60.0000 til +60.0000
- ▶ **Q546 Vend Spindelomdr.retning?:** Ændre drejeretning af Slave-Spindel :
0: Drejeretning bliver ikke ændret
1: Drejeretning bliver ændret
Yderligere informationer: "Kontroller og ændre spindeldrejeretning", Side 351
- ▶ **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?:** Vinkel, med hvilken styringen 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: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
- ▶ **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?:** Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen 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 styringen skal anvende:
0: løsning, med korteste vej fra aktuelle position
-1: løsning, der ligger mellem 0° und $-179,9999^{\circ}$
+1: løsning, i området mellem 0° und $+180^{\circ}$
-2: løsning, i området mellem -90° og $-179,9999^{\circ}$
+2: løsning, i området $+90^{\circ}$ og $+180^{\circ}$



Eksempel

63 CYCL DEF 287 GEAR SNEKKEFRÆSNING	
Q240=0	;ANTAL SNIT
Q584=+1	;NR. FORSTE SNIT
Q585=+999	;NR. SIDSTE SNIT
Q200=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+100	;SIKKERE HOEJDE
Q545=0	;VK.-STIGNINGSVINKEL
Q546=0	;ÆNDRE DREJERETNING
Q547=0	;VINKELOFFSET
Q550=+1	;BEARBEJDNINGSSIDE
Q533=0	;FORETRUKNE
Q530=+2	;FORESPURGTE BEARB.
Q253=+750	;F FOR-POSITIONERING
Q586=+1	;FORSTE FREMFØRING
Q587=+0.1	;SIDSTE FREMFØRING
Q588=+0.2	;FORSTE TILSPAENDING
Q589=+0.05	;SIDSTE TILSPAENDING
Q580=+0.2	;TILPAS TILSPAENDING

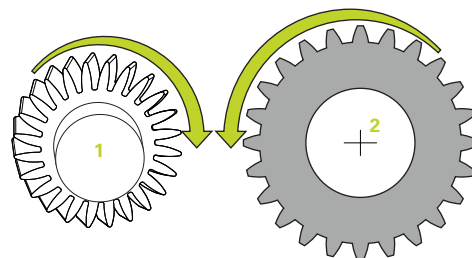
- ▶ **Q530 Forespurgt bearbejdning?:** Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **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**
- ▶ **Q586 Fremføring ved første snit?** (inkremental):
 Målet med hvilket værktøjet fremføres ved første snit. Indlæseområde 0,001 til 99.999
- ▶ **Q587 Fremføring ved sidste snit?** (inkremental):
 Målet med hvilket værktøjet fremføres ved sidste snit. Indlæseområde 0,001 til 99.999
- ▶ **Q588 Tilspænding ved første snit?:** Tilspænding ved første snit Styringen fortolker altid tilspændingen i millimeter per omdrejning. Indlæseområde 0,001 til 99.999
- ▶ **Q589 Tilspænding ved sidste snit?:** Tilspænding ved sidste snit Styringen fortolker altid tilspændingen i millimeter per omdrejning. Indlæseområde 0,001 til 99.999
- ▶ **Q580 Faktor for tilspændingstilp.?:** Denne faktor definerer reduktion af tilspændingen. Da tilspændingen ved stigende snitnummer skal mindskes. Jo større værdi, jo hurtigere følger tilpasningen af tilspænding af sidste tilspænding. Indlæseområde 0.000 til 1.000

Kontroller og ændre spindeldrejeretning

Kontroller før udførelse af en bearbejdning, om drejeretningen i begge spindler er korrekt.

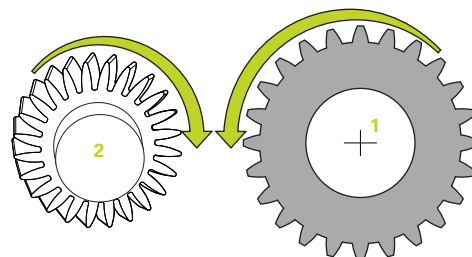
Ændre drejeretning i fræsedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer De drejeretningen. En ændring af Master-Spindel har ingen indvirkning på drejeretning af Slave-Spindel
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter Q546, for at ændre retning af Slave-Spindel



Ændre drejeretning i drejedrift:

- Master-Spindel **1**: De indkobler værktøjsspindel som Master-Spindel med M-funktion. Denne M-funktion er maskinproducent specifik (M303, M304,...). Dermed bestemmer De drejeretningen. En ændring af Master-Spindel har ingen indvirkning på drejeretning af Slave-Spindel
- Slave-Spindel **2**: Tilpas værdi for indlæseparameter Q546, for at ændre retning af Slave-Spindel



Definer evt. et mindre omdr. tal, for optisk at kunne tjekke retningen.

12.16 Programmeringseksempler

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 291

I følgende NC-Program bliver Cyklus **291 IPO.-DREHEN KOPPLUNG** anvendt. Dette eksempel viser færdiggørelsen af et aksial- og et radiale indstik.

Værktøjer

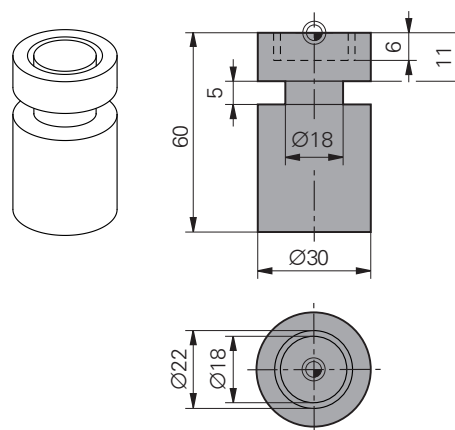
- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøj nr. 10: TO:1, ORI:0. TYPE:ROUGH, værktøj for aksialindstik
- Drejeværktøj, defineret i toolturn.trn: Værktøjs nr. 11: to:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, værktøj for radialindstik

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	Råemnedefinition 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 ;DREHWKZ. WANDELN	
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
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 ;DREHWKZ. WANDELN	
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 ;DREHWKZ. WANDELN	
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 FMAX	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	

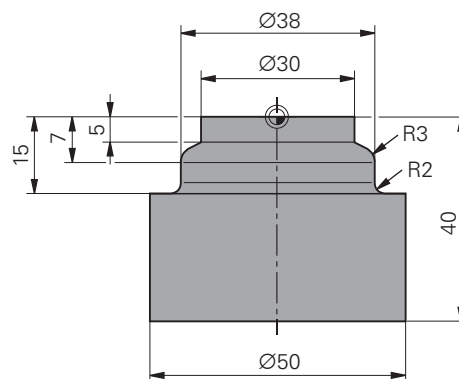
Q217=+0	;MIDTE 2. AKSE	
Q561=+0	;DREHWKZ. WANDELN	
42 CYCL CALL		Cyklus kald
43 TOOL CALL 11		Nyt TOOL CALL for at nulstille ændringen af parameter Q561
44 M30		
45 END PGM 1 MM		

Eksempel Interpolationsderjning Cyklus 292

I følgende NC-Program bliver Cyklus **292 IPO.-DREHEN KONTUR** anvendt. Dette eksempel viser færdiggørelsen af en udvendig kontur med drejende fræsespindel.

Programafvikling

- Værktøjskald: Fræser D20
- Cyklus 32 tolerance
- Henvi til kontur med cyklus 14
- Cyklus 292, Interpolationsdreje Kontur



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	Råemnedefinition 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	Henvi 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 ;TILSPAENDING	
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	
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	

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus 286 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul1 (afvigende fra DIN 3960).

Programafvikling

- Værktøjskald: Snekkefræser
- Aktivér drejedrift
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801
- Kør til sikker position
- Definér cyklus 285
- Kald cyklus 286
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Råemnedefinition Cylinder
2 TOOL CALL "ABWAEZFRAESER"	Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Nulstil koordinatsystem
5 M145	Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstant skærehastighed UDE
7 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
8 L A+0 R0 FMAX	Stil drejeakse på 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i bearbejdningssmidte
10 Z+50 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Definér cyklus 285
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z	
Q552=-11 ;SLUTPUNKT I Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;TANDTAL	
Q542=+90 ;TOPCIRKELDIAMETER	
Q563=+1 ;TANDHOEJDE	
Q543=+0.05 ;TOPSLOR	
Q544=-10 ;SKRAVINKEL	
12 CYCL DEF 286 ZAHNRAD WAEZFRAESEN	Definér cyklus 286
Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+30 ;SIKKERE HOEJDE	
Q545=+1.6 ;VK.-STIGNINGSVINKEL	
Q546=+0 ;AENDRE DREJERETNING	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET	
Q550=+1 ;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	

Q530=+2	;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2222	;F FOR-POSITIONERING	
Q553=+5	;VÆRKTOJ L-OFFSET	
Q554=+10	;SYNKRONFORSKYDNING	
Q548=+1	;FORSKYDELSE SKRB.	
Q463=+1	;MAKS. SNITDYBDE	
Q488=+0.3	;TILSPAENDING INDSTIKNING	
Q478=+0.3	;PLUNGING FEED RATE	
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER	
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING	
Q549=+3	;FORSKYDELSE SLETN.	
13 CYCL CALL M303		Cyklus kald, Spindel inde
14 FUNCTION MODE MILL		Aktivér fræsedrift
15 M140 MB MAX		Værktøj i værktøjsakse frikøres
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		Nulstilling af drejning
17 M30		Programende
18 END PGM 5 MM		

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus 287 **GEAR SNEKKEFRÆSNING** anvendt. Dette program eksempel viser færdiggørelsen af et skrå-fortandet gear, med Modul1 (afvigende fra DIN 3960).

Programafvikling

- Værktøjskald: Hulhjulfræser
- Aktivér drejedrift
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801
- Kør til sikker position
- Definér cyklus 285
- Kald cyklus 287
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI+58	Råemne definition Cylinder
2 TOOL CALL "Hohlradfraeser"	Kald værktøj
3 FUNCTION MODE TURN	Aktivér drejedrift
4 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	Nulstil koordinatsystem
5 M145	Ophæv om nødvendig en endnu aktiv M114
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	Konstant skærehastighed UDE
7 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
8 L A+0 R0 FMAX	Stil drejeakse på 0
9 L X0 Y0 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i bearbejdningens midte
10 Z+50 R0 FMAX	Forpositionér værktøj i spindelakse
11 CYCL DEF 285 ZAHNRAD DEFINIEREN	Definér cyklus 285
Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z	
Q552=-11 ;SLUTPUNKT I Z	
Q540=+1 ;MODUL	
Q541=+90 ;TANDTAL	
Q542=+90 ;TOPCIRKELDIAMETER	
Q563=+1 ;TANDHOEJDE	
Q543=+0.05 ;TOPSLOR	
Q544=-10 ;SKRAVINKEL	
12 CYCL DEF 287 ZAHNRAD WAELEZSCHAELEN	Definér cyklus 287
Q240=+5 ;ANTAL SNIT	
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNIT	
Q585=+5 ;NR. SIDSTE SNIT	
Q200=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND	
Q260=+50 ;SIKKERE HOEJDE	
Q545=+20 ;VK.-STIGNINGSVINKEL	
Q546=+0 ;AENDRE DREJERETNING	
Q547=+0 ;VINKELOFFSET	

Q550=+1	;BEARBEJDNINGSSIDE	
Q533=+1	;FORETRUKNE	
Q530=+2	;FORESPURGTE BEARB.	
Q253=+2222	;F FOR-POSITIONERING	
Q586=+0,4	;FORSTE FREMFORING	
Q587=+0,1	;SIDSTE FREMFORING	
Q588=+0,4	;FORSTE TILSPAENDING	
Q589=+0,25	;SIDSTE TILSPAENDING	
Q580=+0,2	;TILPAS TILSPAENDING	
13 CYCL CALL M303		Cyklus kald, Spindel inde
14 FUNCTION MODE MILL		Aktivér fræsedrift
15 M140 MB MAX		Værktøj i værktøjsakse frikøres
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		Nulstilling af drejning
17 M30		Programende
18 END PGM 5 MM		

13

Cykler: Dreje

13.1 Drejecyklus (Software-Option 50)

Oversigt

Definere drejecyklere:



- Softkey-listen viser de forskellige cyklus-grupper



- Menu for funktioner: Tryk Softkey **Dreje**
- Vælg Cykler f.eks. for afspåning på langs
- Vælg Cyklus f.eks. DREJE PLANBLOK LANGS

Styringen stiller følgende Drejecykler til rådighed for drejebearbejdning:

Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	Specialcykler		
		TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)	368
		NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM(Cyklus 801, DIN/ISO: G801)	373
		TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)	462
		Kontroller ubalance (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)	468
	Cykler for afspåning på langs		375
		DREJNING SKULDER LANGS(Cyklus 811, DIN/ISO: G811)	376
		DREJNING SKULDER LANGS UDVIDET (cyklus 812, DIN/ISO: G812)	378
		DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)	381
		DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET(Cyklus 814, DIN/ISO: G814)	384
		DREJNING KONTUR LANGS(Cyklus 810, DIN/ISO: G810)	387
		DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)	390

Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	Cykler for afspåning plan		375
		DREJNING SKULDER PLAN(Cyklus 821, DIN/ISO: G821)	393
		DREJNING SKULDER PLANUDVIDET(Cyklus 822, DIN/ISO: G822)	395
		DREJNING INDSTIK PLAN(Cyklus 823, DIN/ISO: G823)	398
		DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)	401
		DREJNING KONTUR PLAN(Cyklus 820, DIN/ISO: G820)	404
		DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)	390
	Cykler for stikdrejning		
		STIKDREJNING SIMPEL RADIAL(Cyklus 841, DIN/ISO: G841)	407
		STIKDREJNING RADIAL UDVIDET(Cyklus 842, DIN/ISO: G842)	410
		STIKDREJNING KONTUR RADIAL(Cyklus 840, DIN/ISO: G840)	414
		STIKDREJNING ENKELT AKSIAL(Cyklus 851, DIN/ISO: G851)	417
		STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET(Cyklus 852, DIN/ISO: G852)	420
		STIKDREJNING KONTUR AKSIAL(Cyklus 850, DIN/ISO: G850)	424

Softkey	Cyklusgruppe	Cyklus	Side
	Cykler for stikning		
		STIK RADIAL(Cyklus 861, DIN/ISO: G861)	427
		STIK RADIAL UDVIDET(Cyklus 862, DIN/ISO: G862)	430
		STIK KONTUR RADIAL(Cyklus 860, DIN/ISO: G860)	433
		STIK AKSIAL(Cyklus 871, DIN/ISO: G871)	436
		STIK AKSIAL UDVIDET(Cyklus 872, DIN/ISO: G872)	439
		STIK KONTUR AKSIAL(Cyklus 870, DIN/ISO: G870)	443
	Cykler for gevinddrejning		
		GEVIND LANGS(Cyklus 831, DIN/ISO: G831)	446
		GEVIND UDVIDET Cyklus 832, DIN/ISO: G832)	450
		GEVIND KONTURPARALLEL(Cyklus 830, DIN/ISO: G830)	454
	Cyklus for Simultandrejning		
		DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883), (Software-Option #158)	458

Arbejde med drejecykler



Drejecyklen kan De kun anvende i drejedrift
FUNCTION MODE TURN .

I drejecykler tilgodeser styringen skæregeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) for værktøjet således, at det ikke kommer til beskadigelse af det definerede konturelement. Styringen 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 styringen 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 bearbejdningsposition værktøjsstilling og drejeretning.

Når De før en Cyklus programmerer **M136** , fortolker styringen tilspændings-værdier i Cyklus 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. Styringen 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.

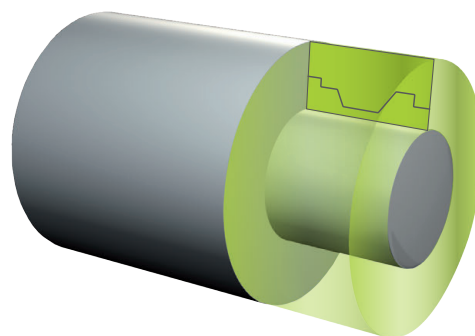
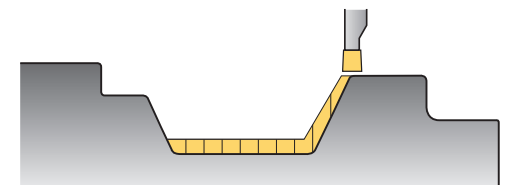
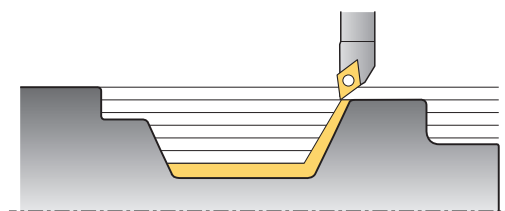
Drejecykler 81x - 87x skal De kalde med **CYCL CALL** eller **M99** . Før et cyklus-kald skal De i hvert tilfælde programmere:

- Drejedrift **FUNCTION MODE TURN**
- Værktøjskald **TOOL CALL**
- Drejeretning spindel, f.eks. **M3**
- Valg af omdr.tal/snithastighed **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis De anvender omdrejningstilspændinger mm/omdr., **M136**
- Værktøjspositionering på egnet statpunkt f.eks. **L X+130 Y +0 R0 FMAX**
- Tilpasning af koordinatsystemet og værktøjs opretning
CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM

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 dette (f.eks. ved et bagskær). Så skal enkelte emnedele efterbearbejdes med andre værktøjer. Ved en råemnetilbageførsel anerkender styringen 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 NC-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**.



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Med råemnetilbageførsel optimerer De styringen bearbejdningsområde og tilkørsels bevægelser. Styringen tilgodeser til- og fra-kørsler i.f.t tilbageførte råemne. Hvis færdigemne rager ud over råemne, kan det medfører beskadigelse af emne og værktøj.

- Definer Råemne større en færdigemne



Råemnetilbageførsel er kun muligt ved Cyklus-bearbejdning i drejedrift (**FUNKTION MODE DREJE**). For råemnetilbageførsel skal De definerer en lukket kontur som råemne (startpos. =slutpos.). Råemnet tilsvare tværsnittet af et rotationssymmetrisk krop.

Til definition af råemne tilbyder styringen forskellige muligheder:

Softkey	Råemnedefinition
BLANK OFF	Råemnetilbageførsel udkoble TURNDATA BLANK OFF : Ingen indlæsning
BLANK <FILE>	Råemnedefinition i et NC-Program: indgiv navn og fil
BLANK <FILE>=QS	Råemnedefinition i et NC-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

Eksempel

11 FUNCTION TURNDATABLANK LBL 20

13.2 TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM (Cyklus 800, DIN/ISO: G800)

Anvendelse



Denne funktion skal være tilpasset af maskinfabrikanten

For at kunne udfører 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:

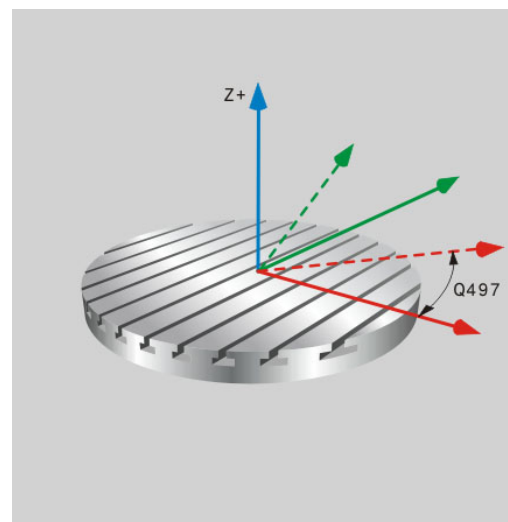
- Hvis De allerede har positioneret svingaksen for den valgte bearbejdning, kan De med Cyklus 800 tilpasse koordinatsystemet til positionen af svingaksens stilling (**Q530=0**)
- Cyklus beregner den krævede svingsaksevinkel i forhold til angrebsvinklen Q531. Afhængig af valgte strategi i parameter **VALGTE BEARBEJDNING Q530** positionerer styringen 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 udfører en Cyklus 800, for at tilpasse koordinatsystemet.

Er fræsespindelaksen og drejespindelaksen tilpasset hinanden parallelt, kan De med **Præcisionsvinkel Q497** definerer 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. Styringen 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**.



Eksenterdrejning

I mange tilfælde er det ikke muligt at opspænde et emne, så at aksens drejecentrum flugter med akse af drejespindlen. Dette er f.eks. tilfældet ved store eller ikke rotationssymmetriske 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. Styringen kompenserer excentriciteten ved en cirkelformet udligningsbevægelse med den tilkoblede lineær akse.



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 udføre bevægelsen synkront. Når denne tilspænding ikke kan opfyldes, bliver konturen ikke korrekt. Styringen afgiver dermed en advarsel, når 80 % af den maksimale aksehastighed eller acceleration overskrides. Reducer i disse tilfælde omdr.-tallet.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen udfører ved kobling og udkobling en kompenserende bevægelse. Vær opmærksom på mulig kollision.

- Udfør kun en kobling hhv. en udkobling, ved stillestående drejespindel.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved Ekscenterdrejning er kollisions overvågning DCM ikke aktiv. Styringen viser under Ekscenterdrejning en tilsvarende advarsel.

- Pas på mulige kollisioner!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved rotation af emnet, opstår centrifugalkræfter, der afhængig af ubalance kan producere vibrationer (resonans vibration). Som et resultat heraf påvirkes bearbejdningen negativt, og reduceret levetid af værktøjet.

- Vælg tekniske data således, at ingen vibrationer (resonanssvingninger) optræder



Udfør en prøveskæring før den egentlige bearbejdning, for at sikre, at den nødvendige hastighed kan opnås
Den udlignings resulterende positionering af lineær akse viser styringen kun i Akt.-værdi positionsdisplayet.

Virkemåde

Med cyklus 800 **TILPASSE DREJESYSTEM** opretter styringen 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 nulstillet ved et værktøjskald **TOOL CALL**.
- Funktionen **EKSENTERDREJNING Q535** bliver ved Program-Slut eller en program-afbrydelse (intern Stop) nulstillet.

Pas på ved programmeringen!



Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Cyklus 800 **TILPASSE DREJESYSTEM** er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Software-option 50 skal være frigivet.

Software-option 135 skal være frigivet.

Maskinproducenten fastlægger konfigurationen af Deres maskine. Når der ved denne konfiguration værktøjsspindlen som akse i kinematik blev defineret, virker tilspændingspotentiometeret ved bevægelser med Cyklus 800.

Maskinproducenten kan fastlægge, hvor ekstakt præcisionsvinkel af værktøj skal justeres.



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.

De programmerer for nulstilling af Cyklus 800, Cyklus **TILBAGESTIL DREJESYSTEM 801**.

Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før programmering af Cyklus 800, har programmeret en omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX**.

Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre, end de af Cyklus 800 opnåede omdr. begrænsning, virker den mindste værds. For nulstilling af Cyklus 800 programmerer De Cyklus 801. Dermed nulstiller De også de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker igen omdr. begrænsningen, De før Cyklus kald med **FUNCTION TURNDATA SMAX** har programmeret.

Når de i Parameter **Q530 Ønskede bearbejdning** anvender indstillingen 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY, aktiverer styringen funktionen (afhængig af maskinkonfiguration) **M144** eller TCPM (**Yderlig Informationen**: (Brugerhåndbog, NC-program test og afvikling)).

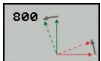
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når **Q498=1** og De dertil programmerer Funktion **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS**, kommer der to forskellige resultater afhængig af konfiguration. Er værktøjsspindlen defineret som akse, bliver **LIFTOFF** med værktøjsvending med-roteret. Er værktøjsspindlen defineret som kinematisk transformation, bliver **LIFTOFF** med værktøjsvending **nicht** med-roteret!

- ▶ Test forsigtigt NC-program eller programafsnit i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK**
- ▶ Ændre evt. fortegn på definerede vinkel SPB

Cyklusparameter



- ▶ **Q497 Præcessionsvinkel?**: Vinkel, på hvilken styringen 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. Styringen udfører med lineær aksens en udaligningsbevægelse
 - 2**: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
 - 3**: Svingakse positioneres ikke. Positioner drejeaksen ind i en efterfølgende, separat positioneringsblok (STAY). Styringen 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 styringen 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 løsnings muligheder styringen skal anvende:
 - 0:** løsning, med korteste vej fra aktuelle position
 - 1:** løsning, der ligger mellem 0° und $-179,9999^\circ$
 - +1:** løsning, i området mellem 0° und $+180^\circ$
 - 2:** løsning, i området mellem -90° og $-179,9999^\circ$
 - +2:** løsning, i området $+90^\circ$ og $+180^\circ$
- ▶ **Q535 Eksenterdrejning?:** Akse koblet for excentrisk drejebearbejdning:
 - 0:** Ophæv aksekobling
 - 1:** Aktiver aksekobling. Drejecentrum befnder sig i aktive Preset
 - 2:** Aktiver aksekobling Drejecentrum befnder sig i aktive nulpunkt
 - 3:** Ændre ikke aksekobling
- ▶ **Q536 Eksenterdrejning uden stop?:** Afbryd programafvikling før aksekobling:
 - 0:** Stop før ny aksekobling. Styringen 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

13.3 NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM (Cyklus 801, DIN/ISO: G801)

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM**
er maskinafhængig. Vær opmærksom på
maskinhåndbogen!



Med Cyklus 801 **TILBAGESTIL DREJESYSTEM** kan de
nulstille indstillingen, som De har indgivet med Cyklus
800 **TILPASSE DREJESYSTEM** .

De programmerer for nulstilling af Cyklus 800, Cyklus
TILBAGESTIL DREJESYSTEM 801.

Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det
maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig
konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og
størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før
programmering af Cyklus 800, har programmeret en
omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX** .

Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre,
end de af Cyklus 800 opnåede omdr. begrænsning,
virker den mindste værds. For nulstilling af Cyklus 800
programmerer De Cyklus 801. Dermed nulstiller De også
de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker
igen omdr. begrænsningen, De før Cykluskald med
FUNCTION TURNDATA SMAX har programmeret.

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, vær opmærksom på følgende: Cyklus 800 begrænser ved eksenterdrejning det maksimale omdr. tal. Dette skyldes en maskinafhængig konfiguration (som din maskine fabrikant udfører) og størrelsen af excentriciteten. Det er muligt, at De før programmering af Cyklus 800, har programmeret en omdr. begrænsning **FUNCTION TURNDATA SMAX**. Når værdien af denne omdr. begrænsning er mindre, end de af Cyklus 800 opnåede omdr. begrænsning, virker den mindste værsi. For nulstilling af Cyklus 800 programmerer De Cyklus 801. Dermed nulstiller De også de fra Cyklus satte omdr. begrænsninger. Derefter virker igen omdr. begrænsningen, De før Cykluskald med **FUNCTION TURNDATA SMAX** har programmeret.



Med Cyklus 801 bliver Værktøjet ikke orienteret i udgangspositionen. Hvis et værktøjet er orienteret ved cyklus 800, forbliver værktøjet efter resetningen i denne stilling.

Cyklusparameter



- Cyklus 801 har ingen cyklusparameter. De afslutter indlæsningen med tasten **END**

13.4 Grundlaget for afspåningscyklus

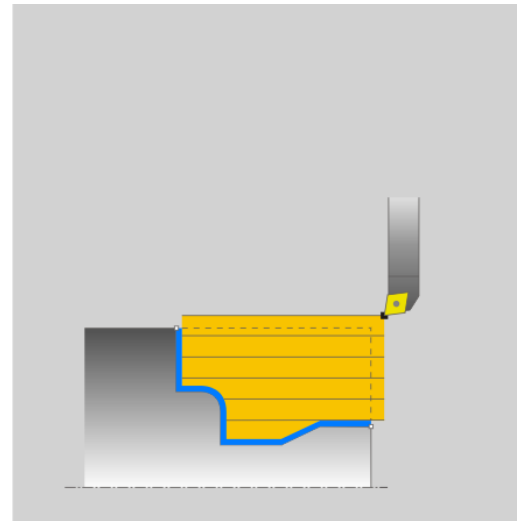
Forpositioneringen af værktøjet påvirker afgørende arbejdsområdet for cyklus og herved også bearbejdningstiden. Startpunktet for Cyklus svarer til skrubværktøjs-positionen ved cyklus-kald. Styringen tilgodeser ved beregningen af området der skal afspånes, startpunktet og det i Cyklus definerede slutpunkt hhv. den i Cyklus definerede kontur. Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i nogle Cyklus 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 styringen fra positionen af værktøjet eller definitionen i Cyklus (se "Arbejde med drejecykler", Side 365).

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.



ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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.

13.5 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 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
- 2 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 3 Styringen sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding **Q505**.
- 4 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

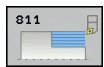


Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

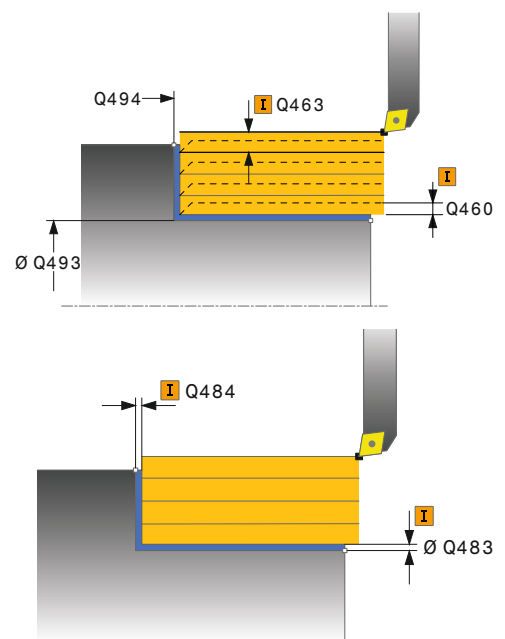
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:** Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.



Eksempel

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	

13.6 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 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten og herefter i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus derfra.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Ligger startpunktet indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen forud værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

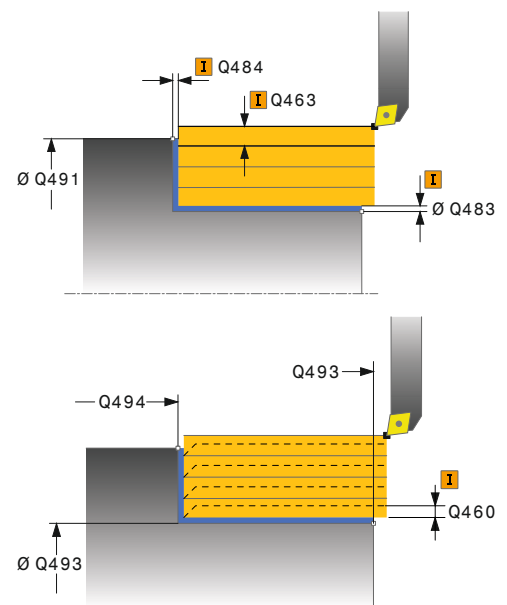


Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental): Afstand for udkørselsbevægelse og forpositionering
- ▶ **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 konturende punkt
- ▶ **Q495 Vinkel omkredsflade?**: Vinklen mellem omfangsfladen 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
- ▶ **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)



Eksempel

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

- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.

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

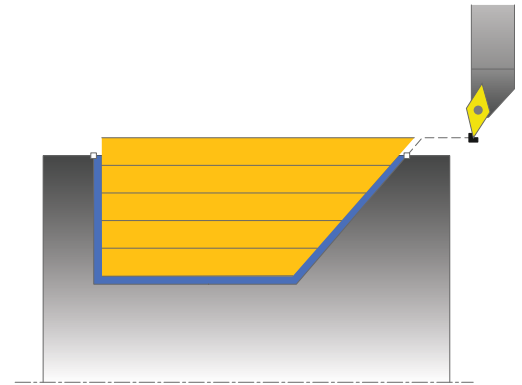
13.7 DREJNING INDSTIK LANGS (Cyklus 813, DIN/ISO: G813)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (bagskær).

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492** **konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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.

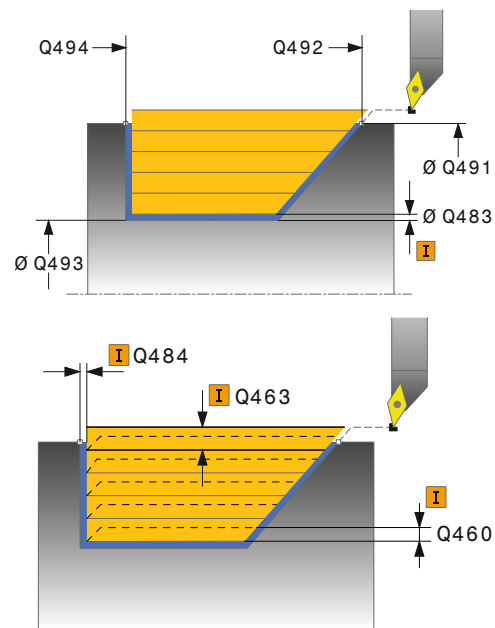
Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:** Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.



Eksempel

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	

13.8 DREJNING INDSTIK LANGS UDVIDET (Cyklus 814, DIN/ISO: G814)

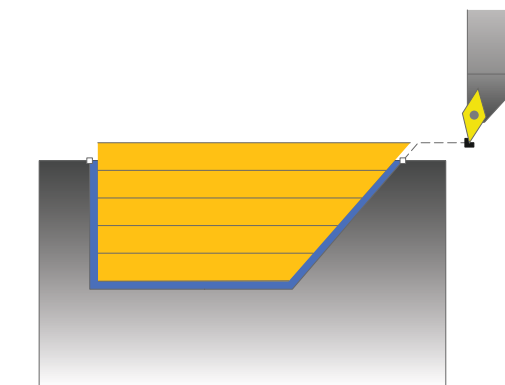
Anvendelse

Med denne Cyklus kan De dreje afsatser på langs med indstiks-elementer (bagskær). 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

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

Indenfor bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



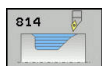
Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

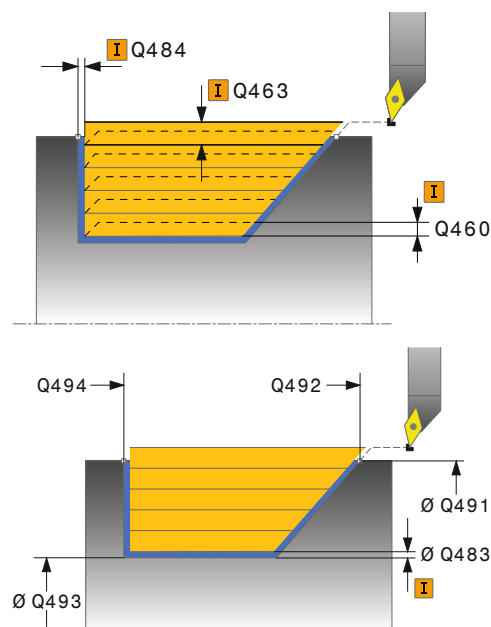
Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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.
- ▶ **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



Eksempel

11 CYCL DEF 814 DREJE INDSTIK PA LANGS UD.	
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

- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.

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

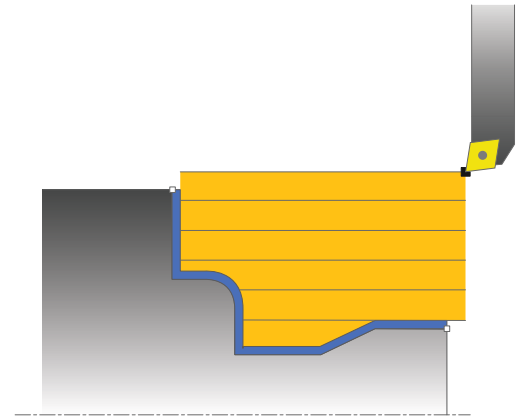
13.9 DREJNING KONTUR LANGS (Cyklus 810, DIN/ISO: G810)

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 akseparalelt.

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning. Længdesnittet bliver udført akseparalelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare**

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.

- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0**.

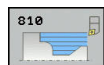
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

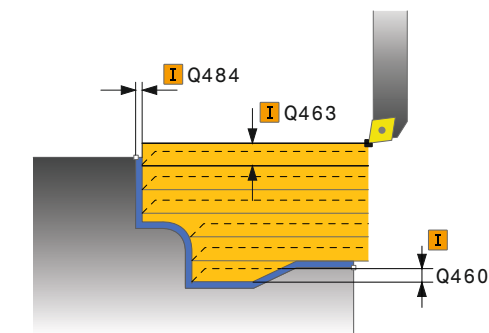
Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

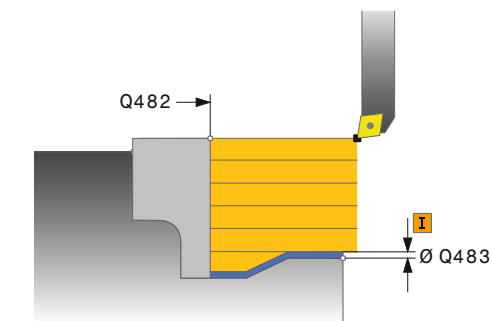
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 Maksimal snitdybde?**: Maksimal 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):**
Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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 Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (**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°.



Eksempel

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	;SNITBEGRAENSNING
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

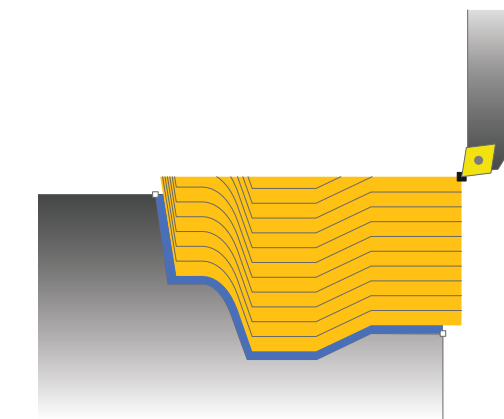
13.10 DREJNING KONTURPARALLEL (Cyklus 815, DIN/ISO: G815)

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styring udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt. Snittet bliver udført konturparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen hæver værktøjet tilbage med den definerede tilspænding tilbage til startpositionen i X-koordinaten.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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.

Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** , for at kunne definere underprogram-nummeret.

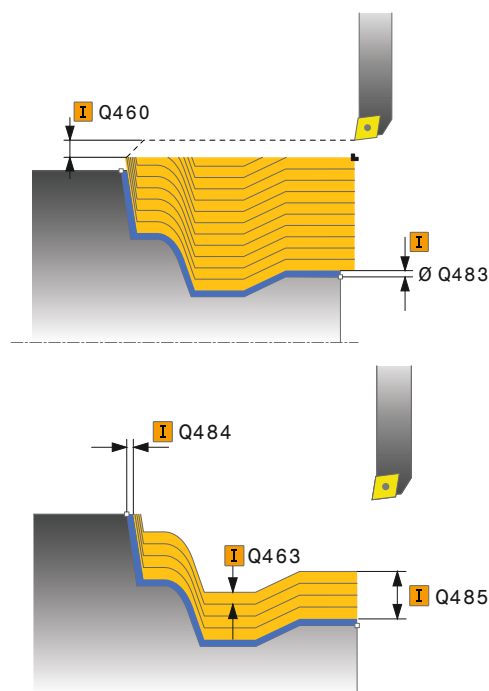
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

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

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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: lighedelt 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
- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
 Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.



Eksempel

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	

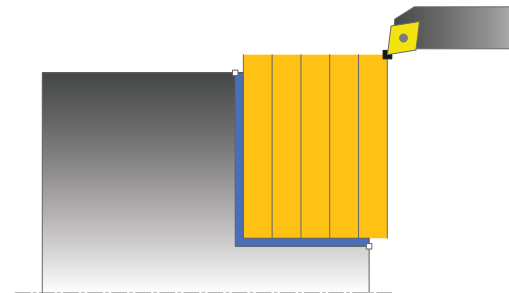
13.11 DREJNING SKULDER PLAN (Cyklus 821, DIN/ISO: G821)

Anvendelse

Med denne cyklus kan De plandreje retvinklede afsatser.

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker 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

Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen kører værktøjet i Z-koordinaten til sikkerhedsafstanden **Q460**. Bevægelsen sker i ilgang.
- 2 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 3 Styringen sletfræser færdigdel-konturen med den definerede tilspænding **Q505**.
- 4 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

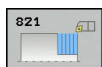


Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

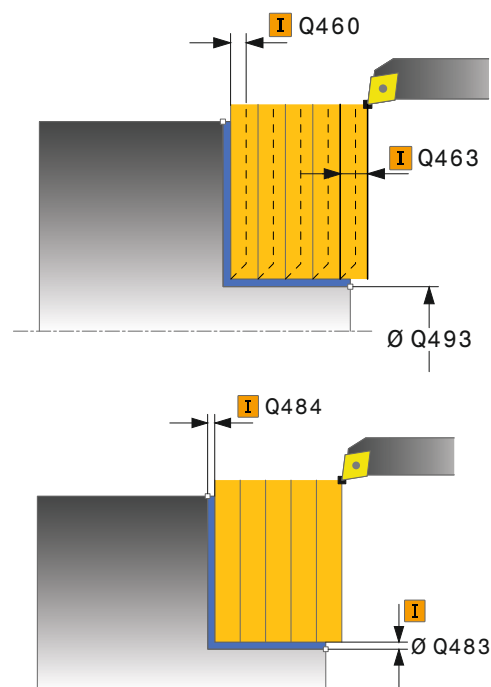
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:** Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.



Eksempel

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	

13.12 DREJNING SKULDER PLANUDVIDET (Cyklus 822, DIN/ISO: G822)

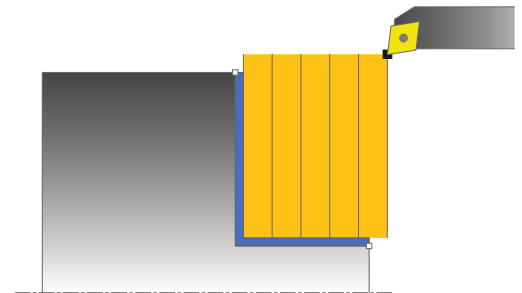
Anvendelse

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 akseparallel.

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis startpunktet ligger indenfor området der skal afspånes, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten og herefter i X-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus derfra.

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

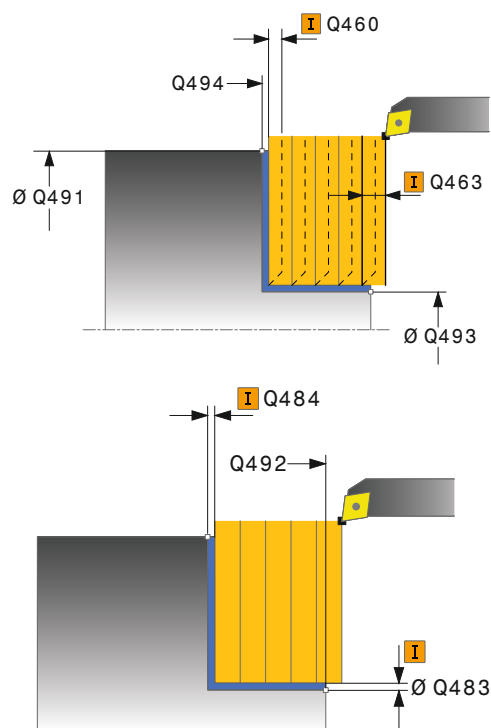
Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter

- ▶ **Q215 Bearbejdings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdings-omfang:
 - 0**: Skrub og slet
 - 1**: Kun skrubning
 - 2**: Kun slet til færdigmål
 - 3**: Kun slet i 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 konturende punkt
- ▶ **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
- ▶ **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

**Eksempel**

11 CYCL DEF 822 AFSATS PLAN UDV.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=+0	;KONTURSTART Z

- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):**
Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.

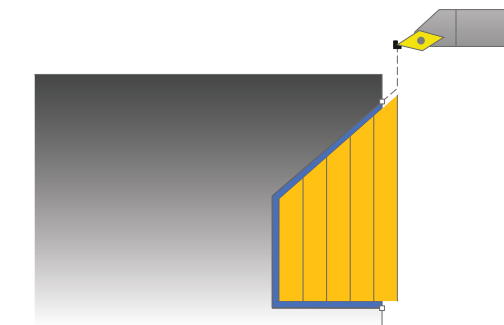
Q493=+30 ;KONTURENDE X
Q494=-15 ;KONTURENDE Z
Q496=+0 ;VINKEL PLANFLADE
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT
Q502=+0.5 ;STORRELSE AF STARTELEMENT
Q500=+1.5 ;RADIUS KONTURHJORNE
Q496=+5 ;VINKEL OMKREDSFLADE
Q503=+1 ;TYPE SLUTELEMENT
Q504=+0.5 ;STORRELSE SLUTELEMENT
Q463=+3 ;MAKS. SNITDYBDE
Q478=+0.3 ;TILSPAENDING 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

13.13 DREJNING INDSTIK PLAN (Cyklus 823, DIN/ISO: G823)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (bagsnit). 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 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 bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået.
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus der fra.

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



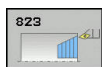
Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald (Cyklus-startpunkt) påvirker området der skal afspånes.

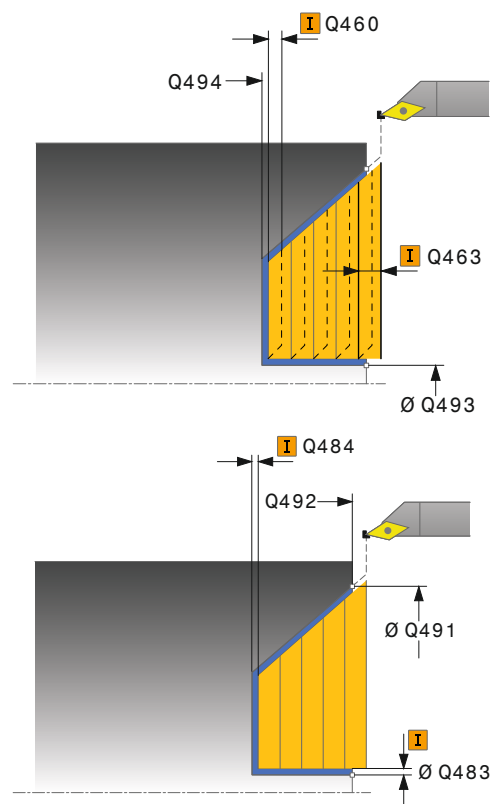
Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:** Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.



Eksempel

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	

13.14 DREJNING INDSTIK PLAN UDVIDET (Cyklus 824, DIN/ISO: G824)

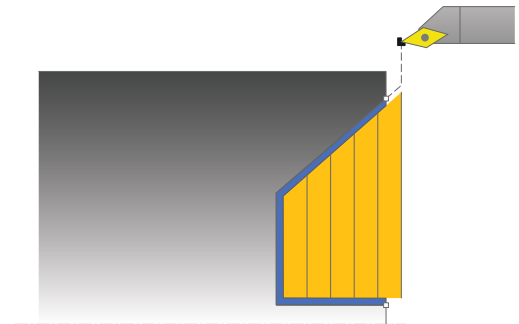
Anvendelse

Med denne Cyklus kan De plandreje indstiks-elementer (bagsnit).
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 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 bagskæringen udfører styringen fremrykningen med tilspændingen **Q478**. Udkørselsbevægelsen sker så altid på sikkerhedsafstanden.

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding **Q478** med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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.

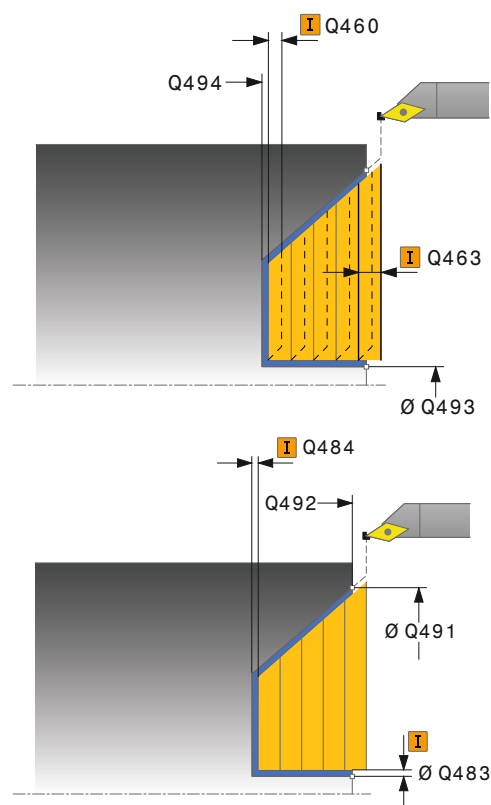
Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
 - 0**: Skrub og slet
 - 1**: Kun skrubning
 - 2**: Kun slet til færdigmål
 - 3**: Kun slet i 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)
- ▶ **Q500 Radius til konturhjørne?**: Radius til indv. konturhjørne. Hvis ingen radius er angivet, opstår radius til skærplatten.



Eksempel

11 CYCL DEF 824 DREJE INDSTIK PLAN UDV.

Q215=+0 ;BEARBEJDNINGS-OMFANG

Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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°.

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	

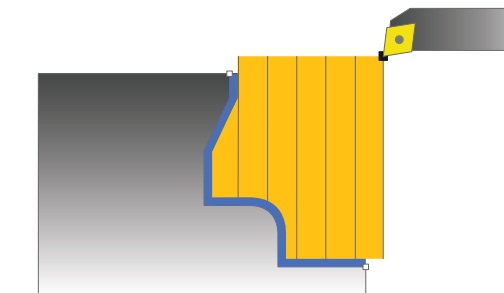
13.15 DREJNING KONTUR PLAN (Cyklus 820, DIN/ISO: G820)

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 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til konturstartpunktet og starter cyklus der fra.

- 1 Styringen udfører i ilgang en akseparallel fremrykbevægelse. Fremrykværdien beregner styringen ved hjælp af **Q463 MAX. SNITDYBDE**.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning. Plansnittet bliver udført akseparallelt og sker med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen gentager disse forløb (1 til 4), indtil den færdige kontur er nået
- 6 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklus'en der fra.

- 1 Styringen udfører fremrykbevægelsen i ilgang.
- 2 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare

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.

- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.



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.

Styringen tilgodeser skærgeometrien for værktøjet således, at der ikke kommer nogen beskadigelse af konturelementet. Er en komplet bearbejdning med det aktive værktøj ikke mulig, afgiver styringen en advarsel.

Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

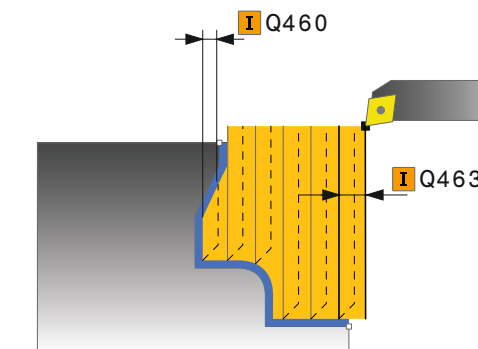
Vær opmærksom på grundlaget for afspåningscyklusen (se Side 375).

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

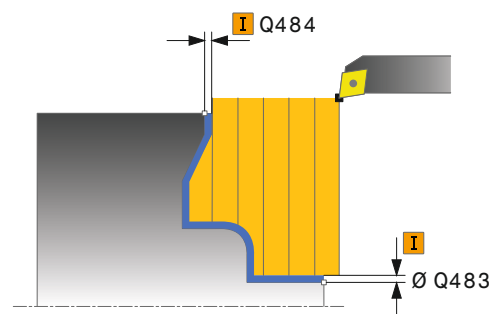
Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
 - 0**: Skrub og slet
 - 1**: Kun skrubning
 - 2**: Kun slet til færdigmål
 - 3**: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):** Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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 Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (**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°.



Eksempel

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	;SNITBEGRAENSNING
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

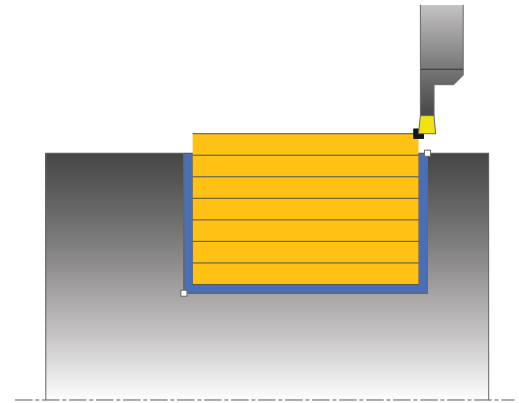
13.16 STIKDREJNING SIMPEL RADIAL (Cyklus 841, DIN/ISO: G841)

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkelementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

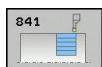


Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

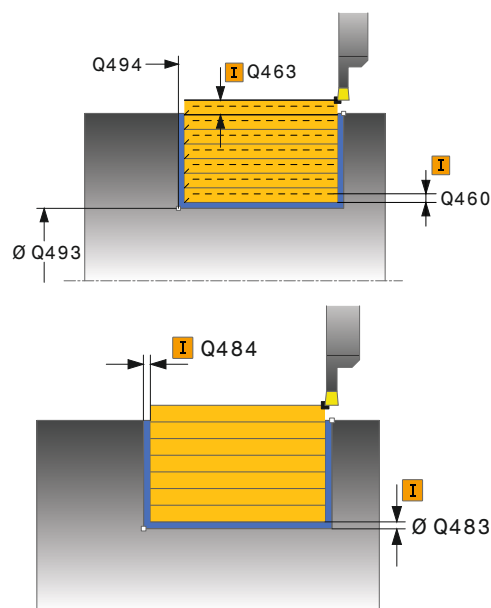
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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. Styringen 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 drejebearbejdningens tilspænding.



Eksempel

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	

13.17 STIKDREJNING RADIAL UDVIDET (Cyklus 842, DIN/ISO: G842)

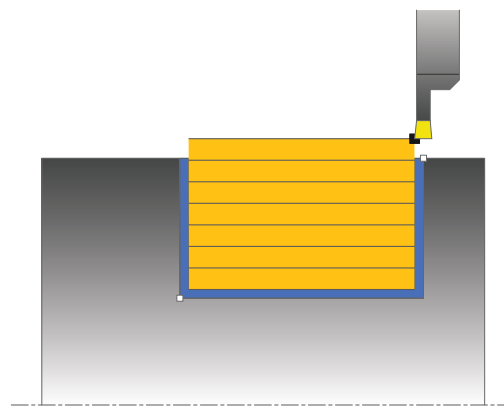
Anvendelse

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

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 konturstart DIAMETER**, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter Cyklus derfra.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 Styringen 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 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevægge.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q491 konturstart DIAMETER**, positionerer styringen værktøjet i X-koordinaten til **Q491** og starter Cyklus derfra.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500**, sletfræser styringen Noten komplet færdig i én omgang.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

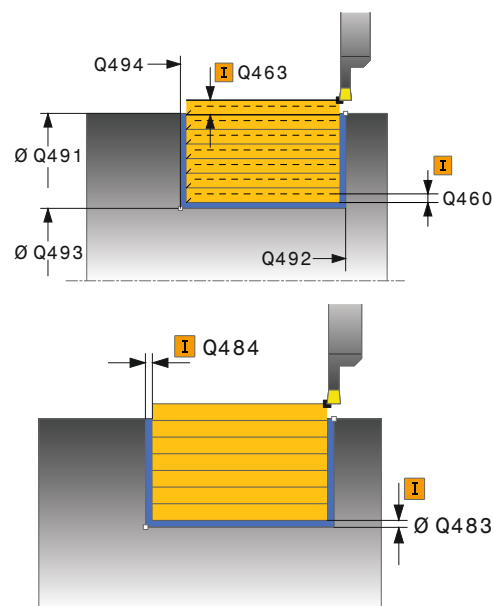
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 konturstartpunkt og vinkelret på 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)
- ▶ **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 konturstartpunkt 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)



Eksempel

11 CYCL DEF 842 STIKNING UDV. RAD.	
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

- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?:**
Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):**
Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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. Styringen 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 drejebearbejdningens tilspænding.

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	

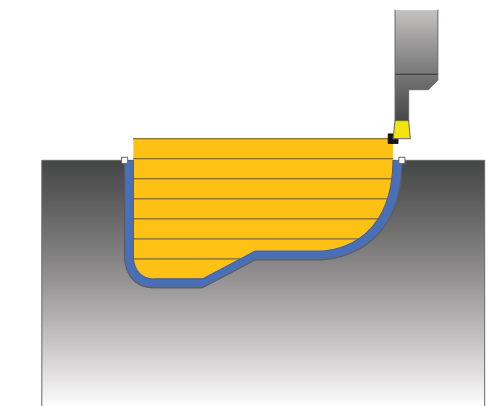
13.18 STIKDREJNING KONTUR RADIAL (Cyklus 840, DIN/ISO: G840)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De stikdreje Noter med vilkårlige former 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen i X-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cyklusderfra.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang i Z-koordinaten (første indstikposition).
- 2 Styringen udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
- 3 Styringen 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 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 8 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare

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.

- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.



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 **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

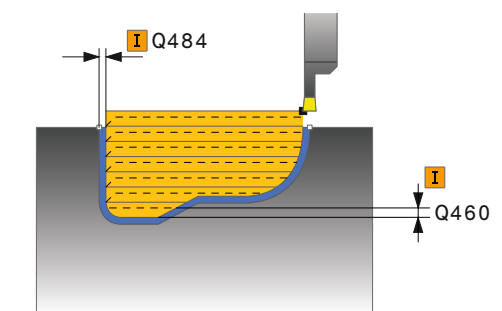
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

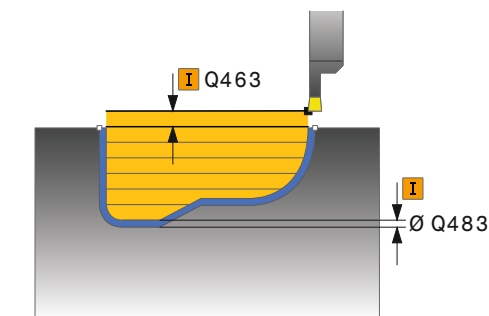
Cyklusparameter



- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
 - 0**: Skrub og slet
 - 1**: Kun skrubning
 - 2**: Kun slet til færdigmål
 - 3**: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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 drejebearbejdningens tilspænding.
- ▶ **Q483 Overmål diameter? (Inkremental):**
Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningegrænser (0/1)? :** Aktiver Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (**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. Styringen 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)?:**
Bearbejdningensretning:
0: Bearbejdning i konturretning
1: bearbejdning mod konturretning.



Eksempel

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
11 CYCL DEF 840 STIKDR. KONT. RAD.	
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	;SNITBEGRAENSNING
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	

13.19 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder området fra cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i planretning med den definerede tilspænding **Q478**.
- 3 Hvis i Cyklus indlæseparameter **Q488** blev defineret, bliver indstilkelementer bearbejdet med denne indstikstilspænding.
- 4 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

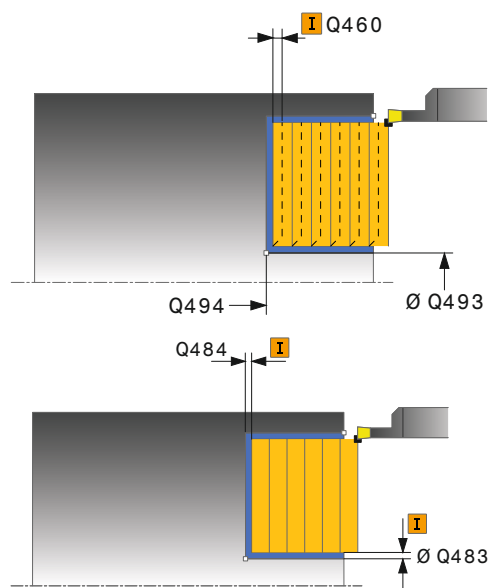
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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. Styringen 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.



Eksempel

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	

13.20 STIKDREJNING AKSIAL UDVIDET (Cyklus 852, DIN/ISO: G852)

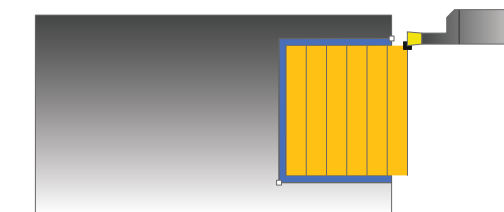
Anvendelse

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

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

- 1 Fra Cyklus-startpunkt udfører styringen en stikbevægelse i første fremrykningsdybde.
- 2 Styringen 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 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 7 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevægge.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding. Hvis der er indgivet en radius for konturhjørner **Q500** sletfræser styringen Noten komplet færdig i én omgang.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

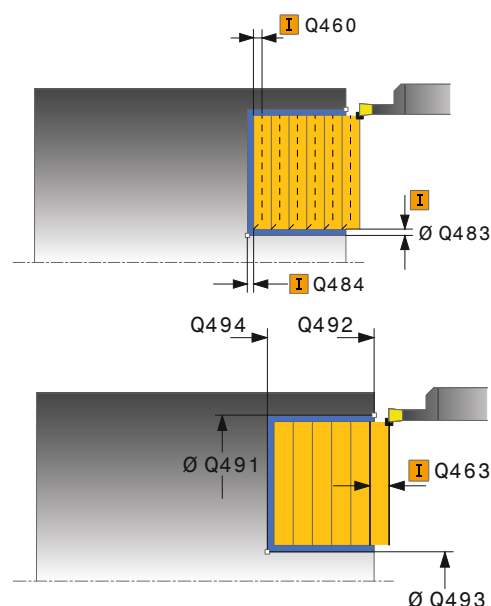
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 konturstartpunkt og vinkelret på 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)
- ▶ **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 konturstartpunkt 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999



Eksempel

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

- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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. Styringen 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 drejebearbejdningens tilspænding.

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	

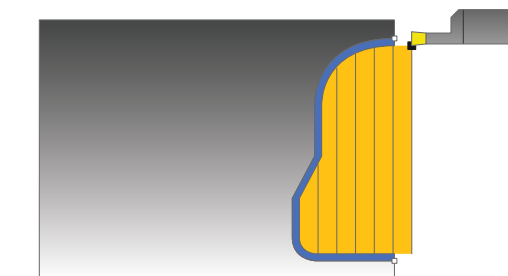
13.21 STIKDREJNING KONTUR AKSIAL (Cyklus 850, DIN/ISO: G850)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De stikdreje Noter med vilkårlige former 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cyklus derfra.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang i X-koordinaten (første indstikposition).
- 2 Styringen udfører kun en stikbevægelse til første fremrykningsdybde.
- 3 Styringen 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 Hvis der i Cyklus kun er valgt én bearbejdningsretning **Q507=1**, hæver styringen 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 Styringen gentager disse forløb (2 til 4), indtil den færdige Notdybde er nået
- 8 Styringen positionerer værktøjet tilbage til sikkerhedshøjde og udfører en stikbevægelse på begge sidevæge.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser Notbunden med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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 **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** , for at kunne definere underprogram-nummeret.

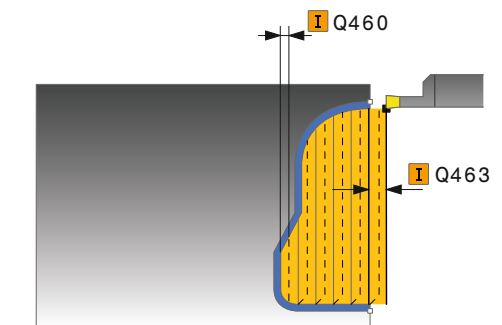
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Fra den anden fremføring reducerer styringen hvert snitbevægelse med 0,1mm. Dermed bliver det sideværts tryk på værktøjet formindsket. Hvis der i Cyklus er indgivet en forskydningsbrede **Q508** reducerer styringen snitbevægelsen med denne værdi. Restmaterialet bliver ved enden af forstikningen afspånet med et stikløft. Styringen giver en fejlmelding, når den sideværts forskydning overskrider den effektive skærebredde med 80% (effektiv skærebredde = skærebredde - 2*skæreradius).

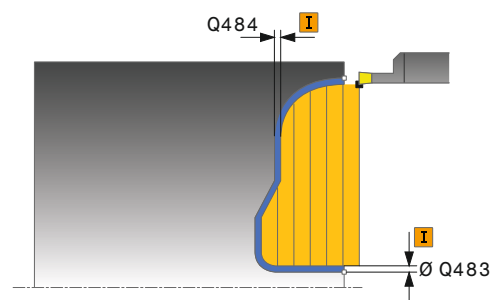
Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i overmål
- ▶ **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- ▶ **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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 Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z? (Inkremental):** Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningegrænser (0/1)? :** Aktiver Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (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. Styringen 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)?:** Bearbejdningens retning:
0: Bearbejdning i konturretning
1: bearbejdning mod konturretning.



Eksempel

9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
11 CYCL DEF 850 STIKDR. KONT. 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	;SNITBEGRAENSNING
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	

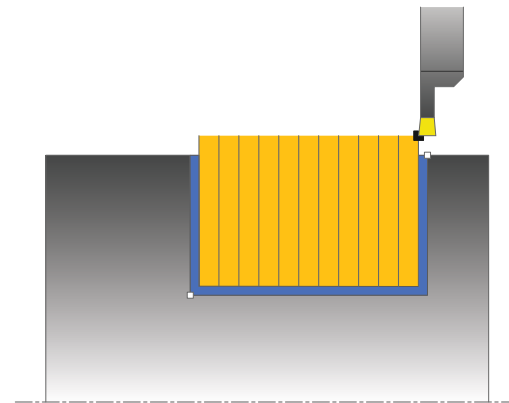
13.22 STIK RADIAL (Cyklus 861, DIN/ISO: G861)

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 akseparallel.

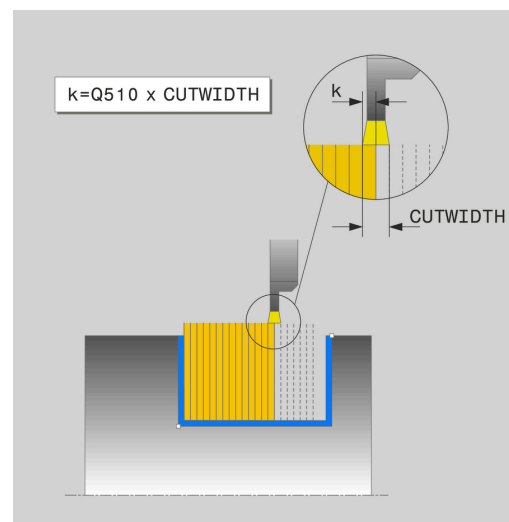
De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Hvis værktøjet ved cyklus-kaldet står udenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Står værktøjet indenfor konturen der skal bearbejdes, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.



Cyklusafvikling skrubbe

Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
- 6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.



Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

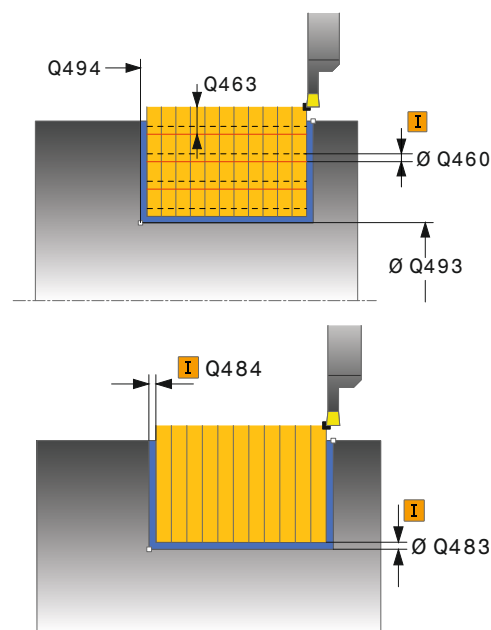
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

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 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.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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 indflyver 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



Eksempel

11 CYCL DEF 861 STIKNING INF. RAD.	
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

- ▶ **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). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999

Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=+0.8	;OVERLAPNING STIK
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3	;DVAELETID OMDR.
12 L X+75 Y+0 Z-25 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

13.23 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 sidevæg
- I konturhjørnerne kan De indføje radier

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.

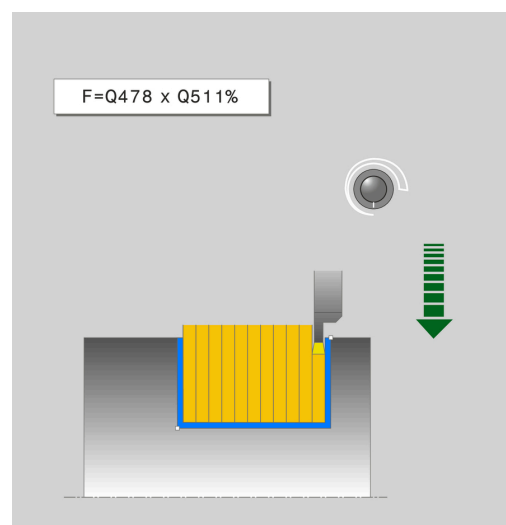
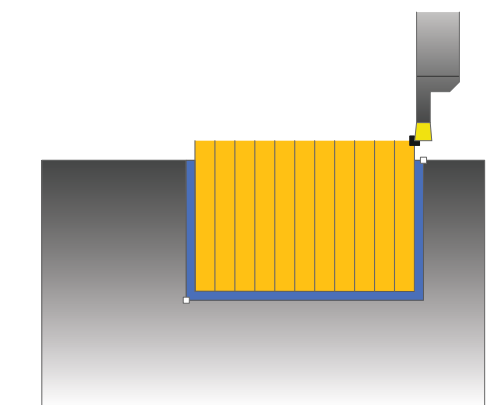
De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er større end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en udvendig bearbejdning. Når startdiameteren **Q491** er mindre end slutdiameteren **Q493**, udfører cyklus'en en indvendig bearbejdning.

Cyklusafvikling skrubbe

- 1 Stylingen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Stylingen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Stylingen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x- værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker stylingen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker stylingen værktøjet tilbage
- 6 Stylingen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer stylingen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Stylingen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Stylingen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Stylingen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 Stylingen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Stylingen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Stylingen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Stylingen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 Stylingen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.



Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

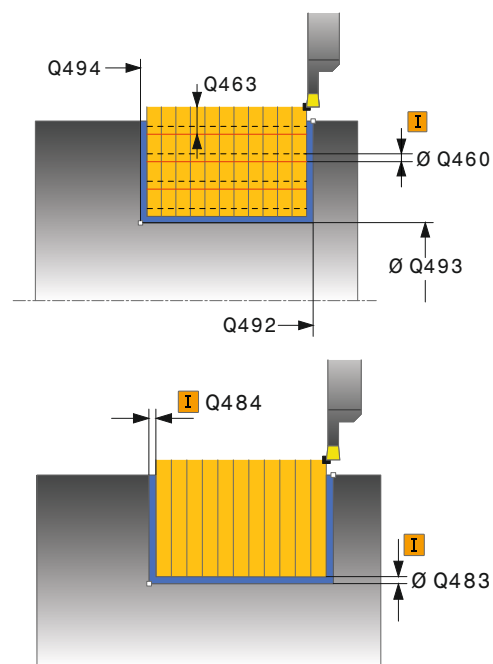
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

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 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.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 konturstartpunkt og vinkelret på 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)
- ▶ **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 konturstartpunkt og vinkelret på drejeaksen



Eksempel

11 CYCL DEF 862 STIKNING UDV. RAD.	
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER
Q492=-20	;KONTURSTART Z
Q493=+50	;KONTURENDE X

- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental):
Diameter-overmål på den definerede kontur
Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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
- ▶ **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 stikbrede (Q510). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999

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
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3	;DVAELETID OMDR.
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

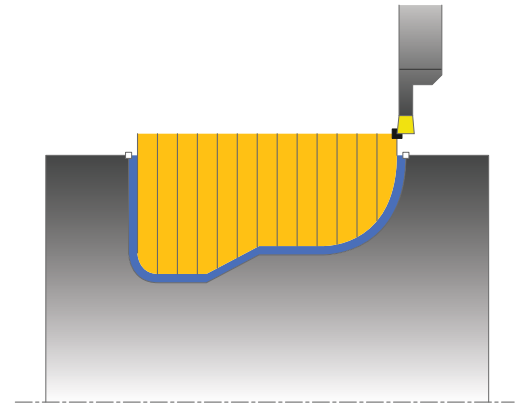
13.24 STIK KONTUR RADIAL (Cyklus 860, DIN/ISO: G860)

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 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

- 1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x- værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
- 6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare**

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.

- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.



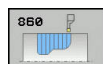
Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

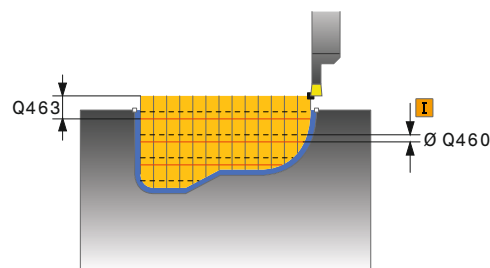
Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

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

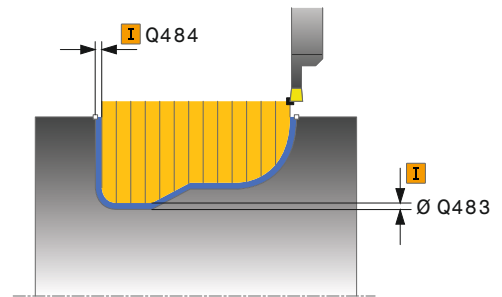
Med **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en indlæsning i DCW-kolonne af Drejeværktøjstabel kan et overmål på stikbredden aktiveres. DCW kan accepterer positiv og negativ værdier og bliver adderer stikbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en i tabellen indlæst DCW i Grafik er aktiv, er en via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** programmeret DCW ikke synlig.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.



- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningegrænser (0/1)?** : Aktiver Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (**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 indflyver 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 indflyver 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 stikbrede (Q510). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999



Eksempel

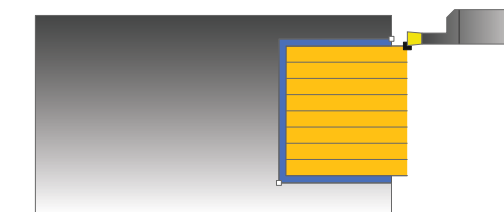
9	CYCL DEF 14.0 KONTUR
10	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11	CYCL DEF 860 STIKNING KONT. RAD.
Q215=+0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q460=+2	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q478=+0.3	;TILSPAENDING SKRUBBE
Q483=+0.4	;OVERMAL DIAMETER
Q484=+0.2	;OVERMAL Z
Q505=+0.2	;SLETTE TILSPAENDING
Q479=+0	;SNITBEGRAENSNING
Q480=+0	;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0	;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=0.08	;OVERLAPNING STIK
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3	;DVAELETID OMDR.
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

13.25 STIK AKSIAL (Cyklus 871, DIN/ISO: G871)

Anvendelse

Med denne Cyklus kan De indstikke retvinklede Noter axiale (planstikning).

De kan bruge cyklus'en valgfrit til skrubbe-, sletfræse- eller kompletbearbejdning. Afspåningen ved skrubbebearbejdning sker akseparallelt.



Cyklusafvikling skrubbe

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Cyklus bearbejder kun området fra Cyklus-startpunkt til det i Cyklus definerede slutpunkt.

- 1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x- værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
- 6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen sletfræser den halve Notbredde med den definerede tilspænding.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .

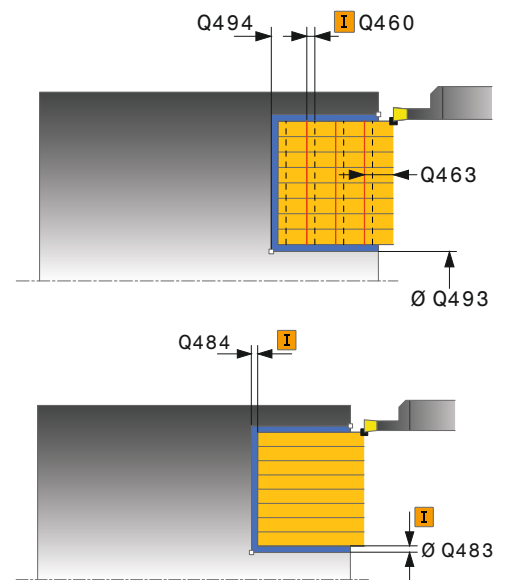
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

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 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.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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



Eksempel

11 CYCL DEF 871 STIKNING INF. AXIAL	
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=+0	;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE

- ▶ **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). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999

Q510=+0.8 ;OVERLAPNING STIK

Q511=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR

Q462=0 ;FUNKTION
TILBAGETRÆK

Q211=3 ;DVAELETID OMDR.

12 L X+65 Y+0 Z+2 FMAX M303

13 CYCL CALL

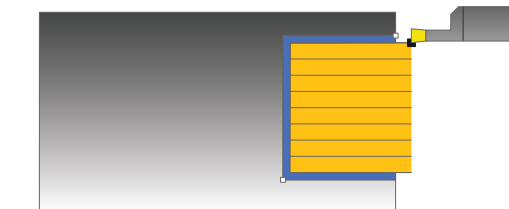
13.26 STIK AKSIAL UDVIDET (Cyklus 872, DIN/ISO: G872)

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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

- 1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x-værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
- 6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end **Q492 konturstart Z**, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten på **Q492** og starter Cyklus der fra.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 5 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 6 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
- 7 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første side.
- 8 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmør positionerings-blokken før kaldet af cyklus'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0**.

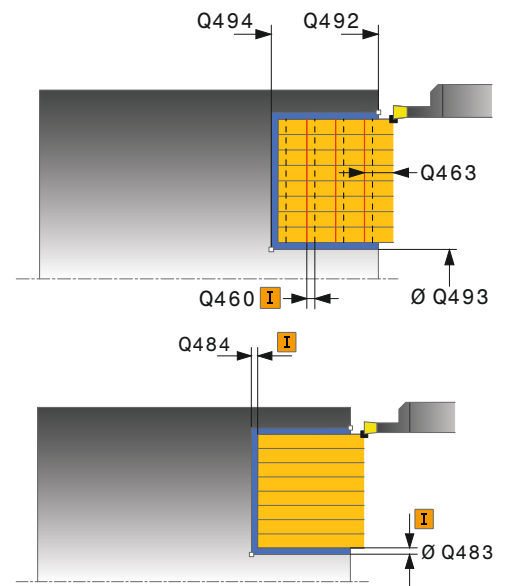
Værktøjs-positionen ved Cyklus-kald bestemmer størrelsen af området der skal afspånes (Cyklus-startpunkt).

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.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 konturstartpunkt og vinkelret på 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)
- ▶ **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 konturstartpunkt 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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.



Eksempel

11 CYCL DEF 871 STIKNING UDV. AXIAL	
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

- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999
- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen 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
- ▶ **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 stikbrede (Q510). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999

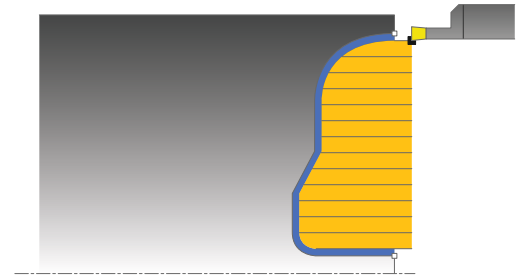
Q484=+0.2 ;OVERMAL Z
Q505=+0.2 ;SLETTE TILSPAENDING
Q463=+0 ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE
Q510=+0.08;OVERLAPNING STIK
Q511=+100 ;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=0 ;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3 ;DVAELETID OMDR.
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

13.27 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 styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til kontur-startpunktet og starter Cyklus derfra.

- 1 Styringen kører ved første indstik hele værktøjet med en reduceret tilspænding **Q511** til dybdeb af indstik + overmål.
- 2 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 3 Styringen stiller værktøjet sideligt til værdien **Q510** x- værktøjsbrede (**Cutwidth**)
- 4 I tilspænding **Q478** indstikker styringen påny
- 5 Afhængig af Parameter **Q462** trækker styringen værktøjet tilbage
- 6 Styringen afspåner området mellem startposition og slutpunkt i længderetning med gentagelse af trin 2 til 4.
- 7 Så snart Notbredden er nået, positionerer styringen værktøjet i ilgang tilbage til Cyklus-startpunktet.

Cyklusafvikling sletfræse

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til første Notside.
- 2 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 3 Styringen sletfræser den halve Not med den definerede tilspænding.
- 4 Styringen trækker værktøjet tilbage i ilgang.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang til anden Notside.
- 6 Styringen sletfræser Notens sidevæg med den definerede tilspænding **Q505**.
- 7 Styringen sletfræser den anden halvdel af Noten med den definerede tilspænding.
- 8 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare**

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.

- Positioner værktøjet før Cykluskald således, at det allerede står på den side for skærebegrænsning, hvor materialet skal afspånes.



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).

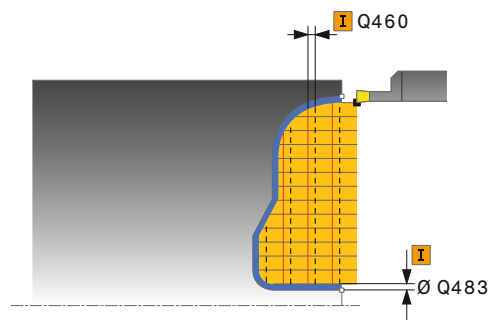
Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR**, for at kunne definere underprogram-nummeret.

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.

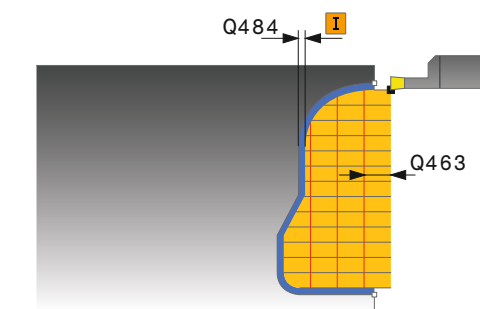
Hvis De anvender lokale Q-Parameter **QL** i et kontur-underprogram, skal De også henvise eller bregne indenfor kontur-underprogrammet.

Cyklusparameter

- **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?**: Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i overmål
- **Q460 SIKKERHEDS-AFSTAND ?**: Reserveret p.t. ingen funktion
- **Q478 Tilspænding skrubbe?**: Tilspændingshastighed ved skrubning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur
 Indlæseområde 0 til 99,999



- ▶ **Q484 Overmål Z?** (Inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q479 Bearbejdningsgrænser (0/1)?**: Aktiver Skærebegrænsning:
0: ingen skærebegrænsning aktiv
1: Skærebegrænsning (**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). Styringen 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: styringen hæver værktøjet tilbage langs konturen
1: Styringen kører værktøjet først skråt fra kontur væg og hæver det afsluttende tilbage.
- ▶ **Q211 Dvæletid / 1/min?** Indgiv dvæletiden i omdr. af værktøjsspindlen, som forsinker tilbagetrækningen efter indstik til bunden. Først efter at værktøjet **Q211** omdr. lang dvælet, følger tilbagetræk. Indlæseområde 0 til 999.9999



Eksempel

9	CYCL DEF 14.0 KONTUR
10	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
11	CYCL DEF 870 STIKNING KONT. AXIAL
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	;SNITBEGRAENSNING
Q480=+0	;DIAMETER LIMIT VALUE
Q482=+0	;GRAENSEVAERDI Z
Q463=+0	;BEGRAENS. EKSTRADYBDE
Q510=0.8	;OVERLAPNING STIK
Q511=+100	;TILSPAENDINGSFAKTOR
Q462=+0	;FUNKTION TILBAGETRÆK
Q211=3	;DVAELETID OMDR.
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

13.28 GEVIND LANGS (Cyklus 831, DIN/ISO: G831)

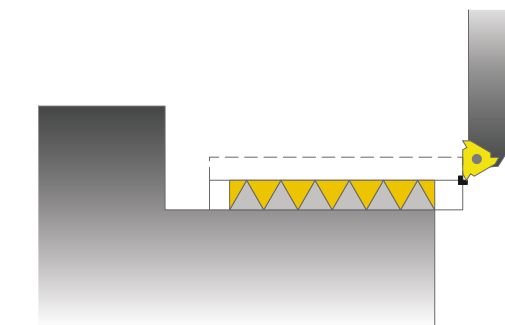
Anvendelse

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

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 Styringen udfører et akseparallelt længdesnit. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467**.
- 6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
- 7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Programmér positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til startpositionen med radiuskorrektur **R0** .
Antallet af gevind er begrænset til maximal 500.
Styringen anvender sikkerhedsafstanden **Q460** som indløbsvej. Indløbsvejen skal være tilstrækkelig lang, for at tilspændingsaksen kan accelereres til den nødvendige hastighed.
Styringen 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 styringen 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).

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter Q471 gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- 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.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

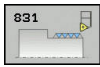
- Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cyklus slut altid kan køre til startpunkt uden kollision.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

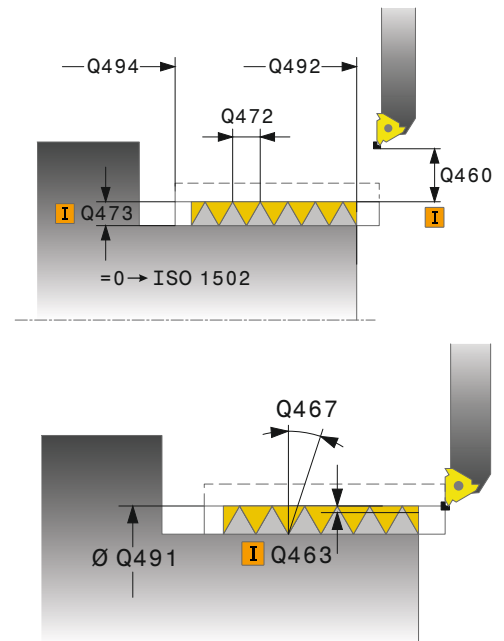
Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

- Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

Cyklusparameter



- ▶ **Q471 Thread position (0=ext./1=int.)?:**
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 Gevinddiameter?:** Fastlæg nominel gevinddiameter..
- ▶ **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.
- ▶ **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 gevinddiameteren 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 gevinddybde



Eksempel

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
Q467=+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	

13.29 GEVIND UDVIDET Cyklus 832, DIN/ISO: G832)

Anvendelse

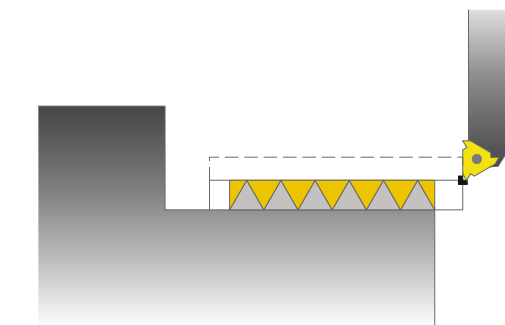
Med denne cyklus kan De gevind eller keglegevind såvel på langs- som også plandreje. Udvidet funktionsomfang:

- 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

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 Styringen udfører et længdesnit. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467** .
- 6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
- 7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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 styringen 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).

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter Q471 gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- 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.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

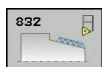
- Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cykluslut altid kan køre til startpunkt uden kollision.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

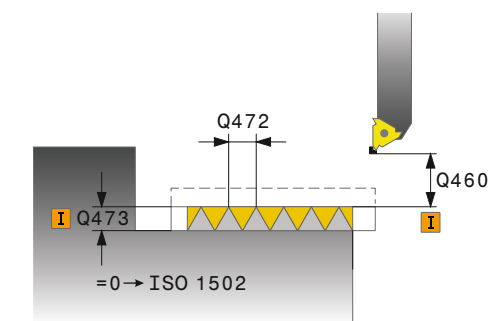
Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

- Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

Cyklusparameter



- ▶ **Q471 Thread position (0=ext./1=int.)?:**
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 af 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.



Eksempel

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	

- ▶ **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

13.30 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.

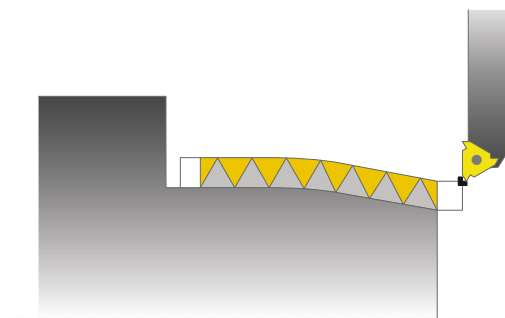
De kan anvende cyklus'en for ind- og udvendig bearbejdning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Cyklus 830 udfører overløbet **Q466** i tilslutning til den programmerede kontur. Vær opmærksom på pladsforholdene.

- Spænd Deres emne således, at der ingen kollision kan ske, når styringen kontur med **Q466**. **Q467** forlænger



Cyklusafvikling

Styringen anvender værktøjs-positionen ved Cyklus-kald som Cyklus-startpunkt.

- 1 Styringen positionerer værktøjet i ilgang på sikkerhedsafstand før gevindet og udfører en fremrykbevægelse.
- 2 Styringen udfører et gevindsnit parallelt til den definerede gevindkontur. Herved synkroniserer styringen tilspænding og omdr.tal, så at den definerede stigning opstår.
- 3 Styringen opløfter værktøjet i ilgang til sikkerhedsafstanden.
- 4 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til snitbegyndelsen.
- 5 Styringen udfører en fremrykbevægelse. Fremrykningen bliver tilsvarende udført med fremrykvinklen **Q467**.
- 6 Styringen gentager disse forløb (2 til 5), indtil gevinddybden er nået.
- 7 Styringen udfører de i **Q476** definerede antal af tomme snit.
- 8 Styringen gentager afviklingen (2 til 7) svarende til gangetallet **Q475**.
- 9 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

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 styringen 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 **14 KONTUR** eller **SEL CONTOUR** , 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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved forpositionering i negativ diameterområde er virkningen af Parameter Q471 gevindposition omvendt. Så er udvendig gevind 1 og indvendig gevind 0. Det kan komme til en kollision mellem værktøj og emne.

- 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.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Frikørselsbevægelsen følger den direkte vej til startpositionen.

- Positioner altid værktøjet således, at styringen ved Cyklus slut altid kan køre til startpunkt uden kollision.

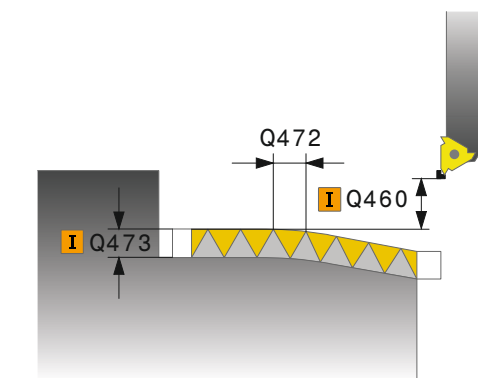
ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Bliver en fremføringsvinkel **Q467** programmeret, der er større end gevindflankevinkel, kan det beskadige gevindflanke. Bliver fremføringsvinklen ændret, så forskydes positionen af gevind i aksial retning. Værktøjet kan ved ændret fremføringsvinkel ikke igen ramme gevindet.

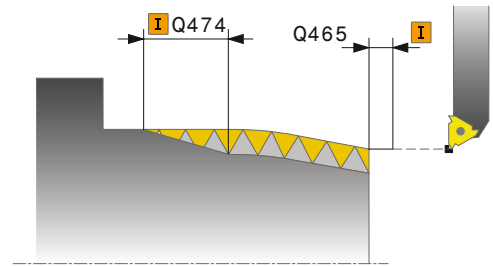
- Programmer ikke fremføringsvinkel **Q467** større end gevindflankevinkel

Cyklusparameter

- **Q471 Thread position (0=ext./1=int.)?:**
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.



- ▶ **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



Eksempel

9	CYCL DEF 14.0 KONTUR
10	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
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

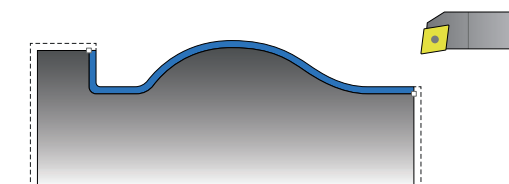
13.31 DREJNING SIMULTANSLETNING (Cyklus 883, DIN/ISO: G883), (Software-Option #158)

Anvendelse

De kan med denne Cyklus komplekse konturer bearbejde, som kun er tilgængelig med bagskær indstilling. Ved denne bearbejdning ændre stillingen sig mellem værktøj og emne. Dermed sker der mindst en 3-akset bevægelse (to lineærakser og en drejeakse).

Cyklus overvåger emnekontur op mod værktøjet og emneopspænding. For at opnå den bedst mulige overflade, imødegår Cyklus derved unødige svingningsbevægelser. For at tvinge svingbevægelser, kan indstillingsvinkel ved konturstart og konturslut defineres. Derved kan der også ved simple konturer, et større område af skæreplatterne bruges, og derved øge værktøjets levetid.

Konturen definerer De i et underprogram og henviser med Cyklus 14 eller SEL CONTOUR.



Cyklusafvikling sletfræse

Som Cyklus-startpunkt anvender styringen værktøjs-positionen ved Cyklus-kald. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre end startpunktet for konturen, positionerer styringen værktøjet i Z-koordinaten til sikkerheds-afstanden og starter Cyklusén der fra.

- 1 Styringen kører til sikkerhedsafstand Q460. Bevægelsen sker i ilgang.
- 2 Hvis programmeret, kører styringen til angrebsvinkel. Styringen sikre, at den af Dem definerede minimale og maksimale angrebsvinkel opnås.
- 3 Styringen sletfræser færdigdel-konturen (konturstartpunkt til konturslutpunkt) med den definerede tilspænding **Q505**.
- 4 Styringen trækker værktøjet med den definerede tilspænding med fremrykværdien tilbage.
- 5 Styringen positionerer værktøjet i ilgang tilbage til Cyklusstartpunkt.

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 883 DREJNING SIMULTANSLETNING

er maskinafhængig. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!



Når svingaksen ikke befinder sig vinkelret til akse af drejespindlen, kommer der en fejlmelding.

Cyklus beregner fra de indgivne informationer kun **en** kollisionsfri bane.

Programmer positionerings-blokken før kaldet af cyklus 'en til en sikker position med radiuskorrektur **R0** .

Før cyklus-kaldet skal De programmere Cyklus **FUNCTION TCPM** med værktøjshenføringspunkt **REFPNT TIP-CENTER** .

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

Software-endekontakt indskrænker angrebsvinkel **Q556** og **Q557** .

Når Software-endekontakt-overvågning i programtest er udkoblet, kan der her forekomme en anden bane, end ved afvikling.

Bemærk, jo mindre opløsning i Cyklusparameter **Q555**, jo hurtigere kan også i komplekse situationer findes en løsning. Dog er så beregningstiden længere.

Cyklus behøver geometri på værktøjsholder. Dette definerer De i værktøjstabel (tool.t) i kolonne KINEMATIK. Cyklus overvåger et 2D-snit op mod emnekontur. En overvågning af dybden af holder bliver **ikke** gennemført.

Bemærk, at Cyklenparameter **Q565** (Sletovermål D.) og **Q566** (Sletovermål Z) med **Q567** (Sletovermål Kontur) ikke kan kombineres!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen gennemfører ikke en kollisionskontrol (DCM) mellem værktøj og emne. Forkert forpositionering kan yderlig fører til konturbeskadigelse. Under bearbejdning kan der opstå kollisionsfare!

- Programmer egnet forpositionering
- Kontroller frakørsel og kontur med hjælp af grafisk simulation og tilkør langsom i blokfølge.

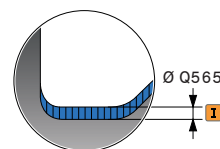
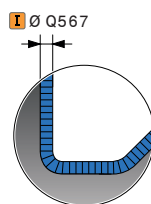
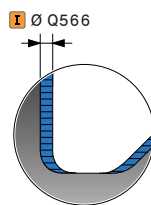
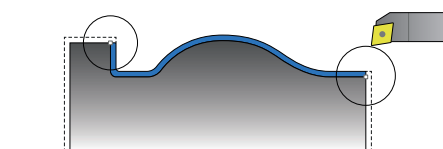
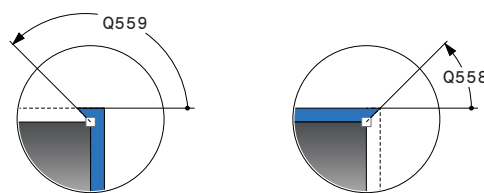
ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Hvis De spænder arbejdsstykket for tæt på klemmeindretningen, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel.

- Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!

Cyklusparameter

- **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
- **Q558 Forlængelsesvinkel konturstart?**: Konturen bliver ved Konturstartpunkt i denne vinkel forlænget. Det bliver forsøgt ad denne forlængelse at tilkører tangentielt (WPL-CS)
- **Q559 Forlængelsesvinkel konturslut?**: Konturen bliver ved Konturslutpunkt i denne vinkel forlænget. Det bliver forsøgt ad denne forlængelse at tilkører tangentielt (WPL-CS)
- **Q505 Slette tilspænding?**: Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- **Q556 Mindste angrebsvinkel?**: Minimale tilladte angrebsvinkel mellem værktøjet (Z-retning af værktøjet) og emne (Z-retning af drejespindel)
- **Q557 Største angrebsvinkel?**: Maksimale tilladte angrebsvinkel mellem værktøjet (Z-retning af værktøjet) og emne (Z-retning af drejespindel)
- **Q555 Vinkelskridt for beregning?**: Trinstørrelse til beregning af mulige løsninger. Indlæseområde 0.5 til 9.99
- **Q537 Angrebsvinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)?**: Fastlæg, om en angrebsvinkel er aktiv:
0: Ingen aktiv angrebsvinkel
1: Angrebsvinkel aktiv
2: Angrebsvinkel ved Konturstart aktiv
3: Angrebsvinkel ved Konturslut aktiv

**Eksempel**

11 CYCL DEF 883 DREJNING
SIMULTANSLETNING

Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND?

Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM

Q558=+0 ;EXT:ANGLE CONT.START

- ▶ **Q538 Angrebsvinkel ved konturstart?:**
Angrebsvinkel ved start af programmerede Kontur (WPL-CS)
- ▶ **Q539 Angrebsvinkel ved konturslut?:**
Angrebsvinkel ved slut af programmerede Kontur (WPL-CS)
- ▶ **Q565 Sletovermål diameter?** (inkremental):
Diameterovermål, som forbliver efter sletning af kontur
- ▶ **Q566 Sletovermål Z?** (inkremental): Overmål på den definerede kontur i aksial retning, som forbliver på konturen efter sletning
- ▶ **Q567 Sletovermål kontur?** (inkremental):
Konturparallelt overmål på den definerede kontur, som forbliver efter sletning

Q559=+90	;V. VINKEL KONTURSLUT
Q505=+0.2	;TILSPAENDING SLETFRAES
Q556=-30	;MIN. FREMRKYVINKEL
Q557=+30	;MAX. ANGREBSVINKEL
Q555=+7	;VINKELSKRIDT
Q537=+0	;ANGREBSVINKEL AKTIV
Q538=+0	;ANGREBSVINKEL START
Q539=+0	;ANGREBSVINKEL SLUT
Q565=+0	;SLETOVERMAL D.
Q566=+0	;FINISHING ALLOW. Z
Q567=+0	;SLETOVERMAL KONT
12 L	X+58 Y+0 FMAX M303
13 L	Z+50 FMAX
14	CYCL CALL

13.32 TRANDHJUL SNEKKEFRÆSER (Cyklus 880, DIN/ISO: G880)

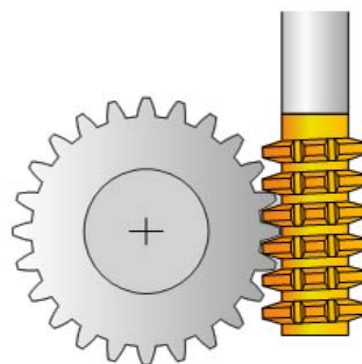
Cyklusafvikling

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 programmerer Cyklus **801 NULSTIL KOORDINATSYSTEM** og **M145**.

Cyklusafvikling:

- 1 Styringen positionerer værktøjet i værktøjsaksen i Q260 sikker højde med tilspænding FMAX. Når værktøjet allerede er på en værdi i værktøjsaksen der er større end Q260, sker der ingen bevægelse.
- 2 Før svingning af bearbejdningsplanet, positionerer styringen værktøjet i i X med 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 styringen bearbejdningsplanet med tilspænding Q253; **M144** er intern aktiv i Cyklus
- 4 Styringen positionerer værktøjet med tilspænding FMAX til startpunktet af bearbejdningsplanet.
- 5 Herefter kører styringen værktøjet i værktøjsaksen med tilspænding Q253 til sikkerhedsafstand Q460
- 6 Styringen valser værktøjet på det fortandede emne i længderetning med den definerede tilspænding Q478 (ved skrubning) eller Q505 (ved sletning). Bearbejdnings omfanget bliver derved begrænset ved startpunkt i Z Q551+Q460 og ved slutpunkt i Z.Q552+Q460
- 7 Når styringen befinder sig ved slutpunktet, trækker den værktøjet tilbage med tilspændingen Q253 og positionerer den tilbage til startpunkt.
- 8 Styringen gentager disse forløb 5 - 7 gange, indtil det definerede gear er fremstillet.
- 9 Afslutningsvis positionerer styringen 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**



Pas på ved programmeringen!

Indgivelsen for Modul, Tandtal og emnediameter bliver overvåget. Stemmer disse indgivelser ikke overens, kommer der en fejlmeddelelse. De har muligheden med denne 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 styringen 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 Snekefræsning bliver udført i drejedrift og er CALLaktiv.

Software-option 50 skal være frigivet.

Software-option 131 skal være frigivet.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når De ikke har forpositioneret værktøjet på en sikker position, kan der ved svingning forekomme en kollision mellem værktøj og emne (opspændingsmiddel).

- ▶ Værktøjet forpositioneres således, at det allerede befinder sig på den ønskede bearbejdningsside Q550.
- ▶ Tilkør denne bearbejdningsside på en sikker position

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Hvis De spænder arbejdsstykket for tæt på klemmeindretningen, kan en kollision under bearbejdning forekomme mellem værktøj og opspændingsmiddel. Startpunkt Z og slutpunkt i Z er forlænget med sikkerhedsafstanden Q460!

- ▶ Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at der ingen kollision kan ske mellem værktøj og spændejern!
- ▶ Spænd Deres emne således i opspændingsmidlet, at De fra Cyklus automatisk tilkørte forlængelse af start- og slutpunkt med sikkerhedsafstanden Q460, at ingen kollision opstår

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når De f.eks. arbejder uden M136, bliver tilspændingsværdien af styringen fortolket forskelligt. Hvis De som følge heraf programmerer for høj tilspænding, kan Deres emne beskadiges.

- ▶ Når De programmerer bevist M136 før en Cyklus, fortolker styringen tilspændings-værdier i Cyklus i mm/omdr.
- ▶ Programmerer De før Cyklus ingen M136, fortolker styringen tilspændings-værdier i mm/min

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

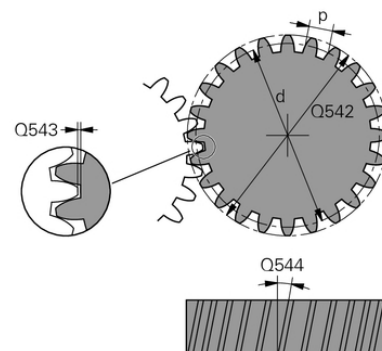
Hvis De efter Cyklus 880 ikke nulstiller koordinatsystemet, er den fra Cyklus satte præcisionsvinkel stadigvæk aktiv!

- ▶ Programmer efter Cyklus 880 ubetinget Cyklus 801 for at nulstille koordinatsystemet.
- ▶ Programmer efter programafbrydelse, Cyklus 881 for at nulstille koordinatsystemet.

Cyklusparameter



- ▶ **Q215 Bearbejdnings-omfang (0/1/2/3)?:** Fastlæg bearbejdnings-omfang:
0: Skrub og slet
1: Kun skrubning
2: Kun slet til færdigmål
3: Kun slet i 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 gear: Afstand mellem hovedcirkel til det færdige gear 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 -60 til +60
- ▶ **Q545 Værktøj-stigningsvinkel?:** Beskriv værktøj: Vinkel på flanken af snækkeværktøjet. Indgiv disse værdier i decimaltal. (eks. 0°47'=0,7833) Indlæseområde: -60.0000 til +60.0000
- ▶ **Q546 Værkt. Drejeretning (3=M3/4=M4)?:**
 Værktøjsbeskrivelse: Spindeldrejeretning af snækkefræser:
3: Højre drejet værktøj (M3)
4: Venstre drejet værktøj (M4)
- ▶ **Q547 Vinkeloffset på tandhjul?:** Vinkel, med hvilken styringen 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: positivbearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
1: negativ bearbejdningsside af hovedspindel i I-CS
- ▶ **Q533 Foretrukne fremrykvinkel?:** Valg af alternative angrebsmuligheder. Fra det af Dem definerede angrebsvinkel, skal styringen 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 styringen skal anvende:
0: løsning, med korteste vej fra aktuelle position
-1: løsning, der ligger mellem 0° og -179,9999°
+1: løsning, i området mellem 0° og +180°
-2: løsning, i området mellem -90° og -179,9999°
+2: løsning, i området +90° og +180°



Eksempel

63 CYCL DEF 880 TANDHJUL SNAEKKEF.	
Q215=0	;BEARBEJDNINGS-OMFANG
Q540=0	;MODUL
Q541=0	;TANDTAL
Q542=0	;TOPCIRKELDIAMETER
Q543=0.167	;TOPSLOR
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

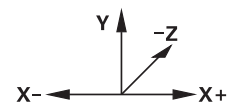
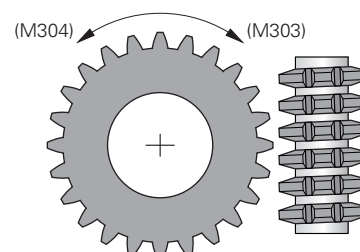
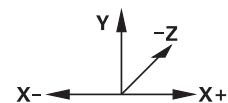
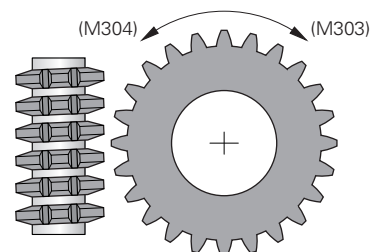
- ▶ **Q530 Forespurgt bearbejdning?:** Positioner svingakse til ønsket bearbejdning:
1: Positioner svingakse automatisk og flyt derved værktøjsspids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksen en udligningsbevægelse
2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **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?**
 (inkremental): Fastlæg, fra hvilken længdeforskydning (L-OFFSET) værktøjet skal i indgreb. Med denne værdi bliver værktøjet forskudt i længderetningen. Indlæseområde 0 til 999.9999
- ▶ **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 styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.
- ▶ **Q483 Overmål diameter?** (Inkremental): Diameter-overmål på den definerede kontur Indlæseområde 0 til 99,999.
- ▶ **Q505 Slette tilspænding?:** Tilspændingshastighed ved sletning. Når De har programmeret M136, fortolker styringen tilspændingen i millimeter pr. omdrejning, uden M136 i millimeter pr. minut.

Drejeretnings afhængighed af bearbejdningsside (Q550)

Bestem drejeretnings af bord:

- 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)**.

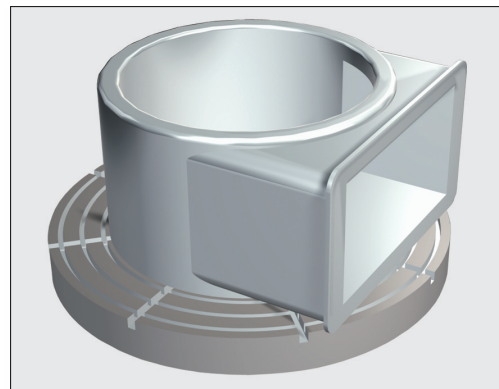
Værktøj: højreskæring M3	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Værktøj: Venstreskæring M4	
Bearbejdningsside X+ (Q550=0)	Drejeretnings af bordet: i modurs (M304)
Bearbejdningsside X- (Q550=1)	Drejeretnings af bordet: i medurs (M303)



13.33 Kontroller ubalance (Cyklus 892, DIN/ISO: G892)

Anvendelse

Ved drejebearbejdning af et usymmetrisk emne, som f.eks. et pumpehus, kan der opstå en ubalance. Afhængig af omdr., massen og formen af emnet, bliver maskinen udsat for høje belastninger. Med Cyklus 892 **892 KONTROLL. ULIGEVAEGT** kontrollerer styringen ubalance i drejespindlen. Denne Cyklus anvender to parameter. Q450 beskriver den maksimale ubalance og Q451 den maksimale omdr. **Ved overskridelse af maksimal ubalance, kommer der en fejlmeddelelse og NC-Program afbrydes.** Når maksimal ubalance ikke overskrides, afvikler styringen NC-Program uden afbrydelse. Denne funktion beskytter mekanikken af Deres maskine. De kan reagerer, når der bliver fastslået en for stor uligevægt.



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Kontroller ubalance efter opspænding af et nyt emne Hvis nødvendigt, kompenserer De ubalancen med udligningsvægte. Når større ubalance ikke udlignes, kan det fører til defekt maskine.

- ▶ Udfør til begyndelse en ny bearbejdning Cyklus 892
- ▶ Kompensere evt. for ubalance med afbalanceringsklodser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved materialefjernelse under bearbejdning, vil massefordeling ændre sig på arbejdsområdet. Dette fører til ubalance, hvorfor en ubalance kontrol også mellem bearbejdningsskridtene kan anbefales. Når en større ubalance ikke udlignes, kan det fører til defekt maskine.

- ▶ Udfør også mellem bearbejdningsskridt Cyklus 892
- ▶ Kompensere evt. for ubalance med afbalanceringsklodser.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Større ubalance kan frem for alt ved større masse beskadige maskinen. Tag hensyn til emnes masse og ubalance ved valg af omdr.

- ▶ Programmer ikke høje omdrejningstal ved tunge emner eller høj ubalance



Software-option 50 skal være frigivet.

Denne funktion bliver udført i drejedrift. **FUNCTION MODE TURN** skal være aktiv, ellers afgiver styringen 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 en kun én drejespindel. Kontakt Deres maskinproducent om dette.

Anvendelse muligheden af styringens uligevægt-funktionalitet skal kontrolleres for hver af Deres maskintyper. Er effekterne af uligevægt-amplituden af drejespindlen på tilstødende akser kun 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.



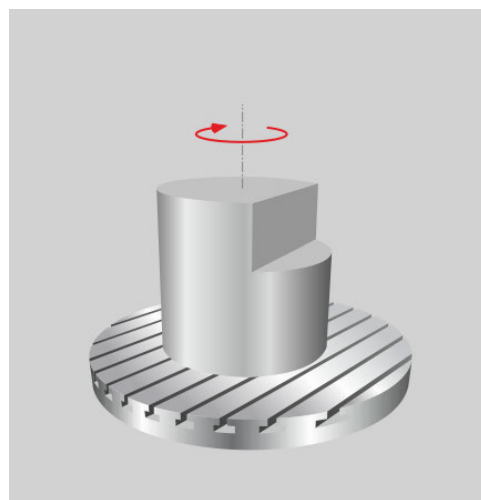
Efter Cyklus 892 KONTROLLER ULIGEVEGT har afbrudt NC-Program anbefales det at anvende den manuelle Cyklus MÅL ULIGEVEGT. Med denne Cyklus bestemmer styringen uligevægten og beregner masse og positionen af en nødvendig kontravægt.

Yderlig Information: Brugervejledning setup, NC-Program test og afvikling

Cyklusparameter



- ▶ **Q450 Maksimal tilladte udslag?** Giver det maksimale udslag af et sinusformet uligevægt signal i millimeter (mm). Dette signal fremkommer fra slæbefejl i maskinen og fra spindelomdrejningerne.
- ▶ **Q451 Omdr.tal?** Indlæs omdr. pr. minut (U/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). Omdr. bliver forhøjet så længe, til de i Parameter Q451 definerede omdr. er nået. Spindel-override er ikke virksom.



Eksempel

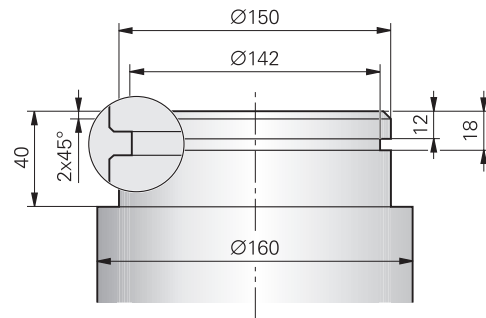
63 CYCL DEF 892 KONTROLL.
ULIGEVAEGT

Q450=0 ;MAKSIMAL UDSLAG

Q451=50 ;OMDR. TAL

13.34 Programeksempel

Eksempel: Afsats med indstikning



0 BEGIN PGM SKULDER MM	
1 BLK FORM 0.1 Y X+0 Y-10 Z-35	Råemnedefinition
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+10 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Værktøjskald
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	Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
Q497=+0 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=0 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+0 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=750 ;TILSPAENDING	
Q533=+0 ;FORETRUKNE	
Q535=3 ;EKSENTERDREJNING	
Q536=0 ;EKSENTERD. 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	

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		Cykluskald
13 M305		Drejespindel ud
14 TOOL CALL 15		Værktøjskald
15 M140 MB MAX		Værktøj frikøres
16 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		Konstant snithastighed
17 CYCL DEF 800 TILPASSE DREJESYSTEM		Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
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 STIKNING UDV. RAD.		Cyklus-definition indstik
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	
Q505=+0.15	;SLETTE TILSPAENDING	

Q463=+0 ;BEGRAENSN. EKSTRADYBDE	
21 CYCL CALL M8	Cykluskald
22 M305	Drejespindel ud
23M137	Tilspænding i mm pr.minut
24 M140 MB MAX	Værktøj frikøres
25FUNCTION MODE MILL	Aktivere fræsefunktion
26 M30	Programende
27 END PGM AFSATS MM	

Eksempel: Drejning simultansletning

I følgende NC-Program bliver Cyklus 883 **DREJNING SIMULTANSLETNING** anvendt.

Programafvikling

- Værktøjskald: Drejeværktøj
- Aktivér drejedrift
- Kør til sikker position
- Cyklus kald
- Nulstil koordinatsystem med Cyklus 801 og M145

0 BEGINN PGM SIMULTAN MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D91 L40 DIST+0.5 DI+57.5	Råemnedefinition
2 TOOL CALL "TURN"	Værktøjskald
3 L Z+0 R0 FMAX M91	Værktøj frikøres
4 FUNCTION MODE TURN	Aktivere drejefunktion
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:200 SMAX 800	Konstant snithastighed
6 CYCL DEF 800 KOORD.-SYST. ANPASSEN	Tilpas Cyklusdefinition koordinatsystem
Q497 =+0 ;PRECESSION ANGLE	
Q498=+0 ;REVERSE TOOL	
Q530=+2 ;FORESPURGTE BEARB.	
Q531=+1 ;FREMRYKVINKEL	
Q532=MAX ;TILSPAENDING	
Q533=+1 ;FORETRUKNE	
Q535=+3 ;EKSETERDREJNING	
Q536=+0 ;EKSETERD. UDEN STOP	
7 M145	
8 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	TCPM aktiveres
9 CYCL DEF 14.0 KONTUR	Konturlabel definition
10 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 2	
11 CYCL DEF 883 DREJNING SIMULTANSLETNING	Cyklusdefinition Drejning simultansletning
Q460=+2 ;SIKKERHEDS-AFSTAND?	
Q499=+0 ;VENDE KONTUR OM	
Q558=-90 ;EXT:ANGLE CONT.START	
Q559=+90 ;V. VINKEL KONTURSLUT	
Q505=+0.2 ;TILSPAENDING SLETFRAES	
Q556=-80 ;MIN. FREMRYKVINKEL	
Q557=+60 ;MAX. ANGREBSVINKEL	
Q555=+1 ;VINKELSKRIDT	
Q537=+0 ;ANGREBSVINKEL AKTIV	
Q538=+0 ;ANGREBSVINKEL START	
Q539=+50 ;ANGREBSVINKEL SLUT	
Q565=+0 ;SLETOVERMAL D.	

Q566=+0	;FINISHING ALLOW. Z	
Q567=+0	;SLETOVERMAL KONT	
12 L X+58 Y+0 R0 FMAX M303		Kør til startpunkt
13 L Z+50 FMAX		Sikkerhedsafstand.
14 CYCL CALL		Cykluskald
15 L Z+50 FMAX		
16 CYCL DEF 801 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN		Nulstil koordinatsystem
17 M144		Ophæve M145
18 FUNCTION MODE MILL		Aktivere fræsefunktion
19 M30		Programende
20 LBL 2		
21 L X+58 Y+0 Z-1.5 RR		
22 L X+61 Z+0		
23 L X+88 Z+0		
24 L X+90 Z-1		
25 L X+90 Z-8		
26 L X+88 Z-10		
27 L X+88 Z-15		
28 L X+90 Z-17		
29 L X+90 Z-25		
30 RND R0.3		
31 L X+144 Z-25		
32 LBL 0		

Eksempel snekkefræsning

I følgende NC-Program bliver Cyklus 880 SNEKKE-FRÆSNING anvendt. Dette 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	Råemnedefinition 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.	Cyklus-definition snekkefræsning
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	
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		Programende
21 END PGM 5 MM		

14

**Arbejde med
tastsystemcykler**

14.1 Generelt om tastsystemcykler



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

Tastesystemfunktionen er i forbindelse med Funktionen **Globale programindstillinger** ikke mulig. Når mindst en indstillingsmulighed er aktiv, viser styringen ved valg en manuel tastsystemfunktion eller afvikling af en automatisk tastsystemcyklus en fejlmelding.

Funktionsmåde

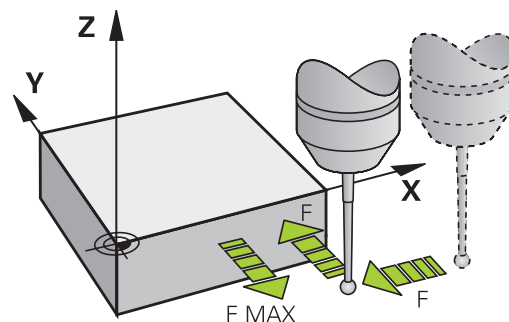
Når styringen afvikler en Tastesystem-cyklus, kører 3D-tastesystemet akseparallel hen til emnet (også ved aktiv grunddrejning og ved transformeret bearbejdningsplan). Maskinproducenten fastlægger taste-tilspændingen i en maskinparameter.

Yderligere informationer: "Før De arbejder med tastsystemcykler!", Side 481

Når taststiften berører emnet,

- sender 3D-tastesystemet et signal til styringen: Koordinaterne til den tastede position bliver gemt
- standser 3D-tastesystemet
- kører i ilgang tilbage til startpositionen for tastforløbet

Bliver tastestiften ikke udbøjet indenfor en fastlagt afstand, afgiver styringen en hertil svarende fejlmelding (afstanden: **DIST** fra tastsystem-tabellen).



Tilgode en grunddrejning i manuel drift

Styringen tilgodeser ved tasteforløbet en aktiv grunddrejning og kører skråt til emnet.

Tastesystem Cyklus i driftsarten manuel drift og El. håndhjul,

Styringen står i driftsarten **MANUEL DRIFT** og **EL.HÅNDHJUL**
Tastesystemcyklus tilgængelig med hvilken De:

- Kalibrerer tastsystemet
- Kompenserer for skrå emneflader
- Fastlægger henføringspunkter

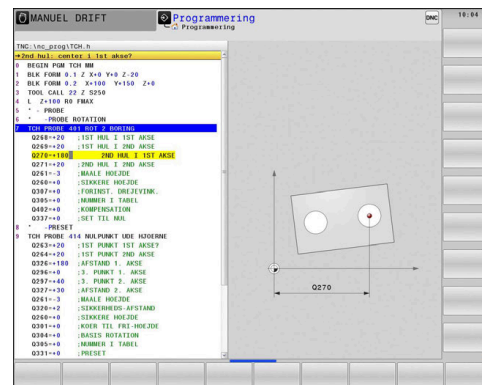
Tastesystemcykler for automatisk-drift

Ved siden af tastsystemcyklus, som De anvender i driftsarterne manuel og el. håndhjul, stiller styringen et stort antal Cyklus til rådighed for de mest forskelligartede anvendelsesmuligheder i automatisk-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 bearbejdningscykler, Q-parameter som overføringsparameter. Parametre med samme funktion, som styringen behøver i forskellige Cyklus, har altid det samme nummer: f.eks. Q260 er altid sikker højde, Q261 altid målehøjde osv.

For at forenkle programmeringen, viser styringen under Cyklus-definitionen et hjælpebillede. I hjælpebilledet er parameteren som De skal indlæse vist med lys baggrund, (se billedet til højre).



Definering af Tastesystem-Cyklus i driftsart programmering



- Softkey-listen viser - inddelt i grupper - alle til rådighed værende tastsystem-funktioner



- Vælg tastecyklusgruppe, f.eks. sæt henføringspunkt. Cyklus for automatisk værktøjs-opmåling står kun til rådighed, hvis Deres maskine er forberedt til det



- Vælg Cyklus, f.eks. henføringspunkt-fastlæggelse lommemidte. Styringen åbner en dialog og spørger efter alle indlæseværdier; samtidig indblænder styringen i den højre billedskærmshalvdel en grafik, i hvilken indlæste parameter vises i lys baggrund
- Indlæs alle de af styringen krævede parametre og afslut hver indlæsning med tasten ENT
- Styringen afslutter dialogen, efter at De har indlæst alle de krævede data

Softkey	Målecyklusgruppe	Side
	Cykler for automatisk registrering og kompensering af en emne-skråflade	487
	Cykler for automatisk henføringspunkt-fastlæggelse	524
	Cykler for automatisk emne-kontrol	576
	Specialcykler	618
	TS-kalibrering	618
	Kinematik	664
	Cykler for automatisk værktøjs-opmåling (bliver frigivet af maskinfabrikanten)	700
	Overvågning med kamera (Option 136 VSC)	644

NC-blokke

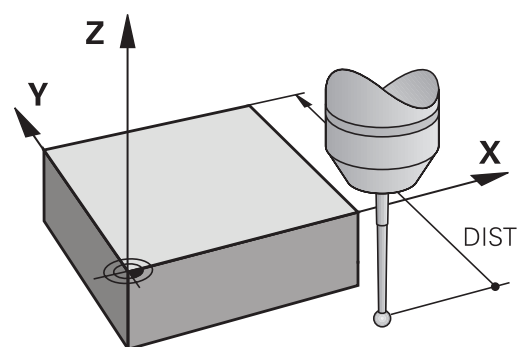
5 TCH PROBE 410 HENFP. FIRKANT INDVENDIG	
Q321=+50	;MIDTE 1. AKSE
Q322=+50	;MIDTE 2. AKSE
Q223=60	;1. SIDE-LAENGDE
Q324=20	;2. SIDE-LAENGDE
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=10	;NUMMER I TABEL
Q331=+0	;HENFORINGSPUNKT
Q332=+0	;HENFORINGSPUNKT
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	;HENFORINGSPUNKT

14.2 Før De arbejder med tastsystem-cykler!

For at kunne dække det størst mulige anvendelsesområder for måleopgaver, står med maskin-parametrene indstillingsmuligheder til rådighed, som grundlæggende fastlægger forholdene for alle tastsystem-Cyklus:

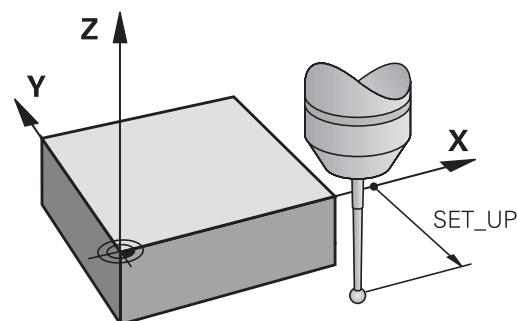
Maksimale kørselsvej til tastepunktet: **DIST** i tastsystem-tabellen

Når tastestiften indenfor den i **DIST** fastlagte vej ikke bliver udbøjet, afgiver styringen en fejlmelding.



Sikkerheds-afstand til tastepunktet: **SET_UP** i tastsystem-tabellen

I **SET_UP** fastlægger De, hvor langt styringen skal forpositionere tastsystemet fra det definerede – hhv. af cyklus beregnede – tastepunkt. 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.

Kontakt tastesystem, tastetilspænding: **F** i tastesystem-tabellen

I **F** fastlægger De tilspændingen, med hvilken styringen skal taste emnet.

F kan aldrig være større, end i Maskinparameter indstillede **maxTouchFeed** (Nr. 122602).

Ved Tastesystem-Cyklus kan tilspændings-potentiometer være aktiv. De nødvendige indstillinger fastlægger maskinfabrikanten. (Parameter **overrideForMeasure** (Nr. 122604), skal tilsvarende være konfigureret.)

Kontakt tastsystem, tilspænding for positioneringsbevægelser: **FMAX**

I **FMAX** fastlægger De tilspændingen, med hvilken styringen forpositionerer tastesystemet og positionerer mellem målepunkterne.

Kontakt tastesystem, ilgang for positioneringsbevægelser: **F_PREPOS** i tastesystem-tabellen

I **F_PREPOS** fastlægger De, om styringen skal positionere tastesystemet 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. Styringen afvikler altså en Cyklus automatisk, når i programafviklingen Cyklus-definitionen bliver afviklet af styringen.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatøndrejning først

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 1400 til 1499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- ▶ Aktiver ikke følgende Cyklus før anvendelsen af tastesystem-Cyklus: Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og Cyklus **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatøndrejning først



Tastesystem-cyklerne 408 til 419 såvel 1400 til 1499 må De også gerne afvikle med aktiv grunddrejning. De skal dog passe på, at vinklen for grunddrejningen ikke mere ændres, når De efter Målecyklus med Cyklus 7 Nulpunkt-forskydning arbejder fra nulpunktforskydning. Der gælder endvidere efter indstilling af option Parameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204600) bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af drejeaksen stemmer overens med svingvinkel (3D-Rot). Er dette ikke tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.

Tastesystemcyklus med nummer 400 til 499 eller 1400 til 1499 positionerer tastesystemet efter en positioneringslogik:

- Er de aktuelle koordinater til tastestift-sydpolen mindre end koordinaterne til sikker højde (defineret i Cyklus), så trækker styringen tastesystemet først tilbage i tastesystemaksen til sikker højde og positionerer herefter i bearbejdningsplanet til første tastepunkt
- Er de aktuelle koordinater til tastestift-sydpolen større end koordinaterne til sikker højde, positionerer styringen tastesystemet først i bearbejdningsplanet til det første tastepunkt og derefter i tastesystemaksen direkte til målehøjden

14.3 Tastesystemtabel

Generelt

I tastesystem-tabellen er forskellige data gemt, som bestemmer forholdene ved tasteforløb. Hvis De på deres maskine har indsat flere tastsystemer, kan De til hvert tastsystem gemme separate data.



Data af Tastesystemtabel kan også i udvidet værktøjsstyring (Option #93) ses og redigeres.

Editor Tastesystemtabel

For at kunne editere tastesystem-tabellen går De frem som følger:



- Driftsart: Tryk tasten **MANUEL DRIFT**



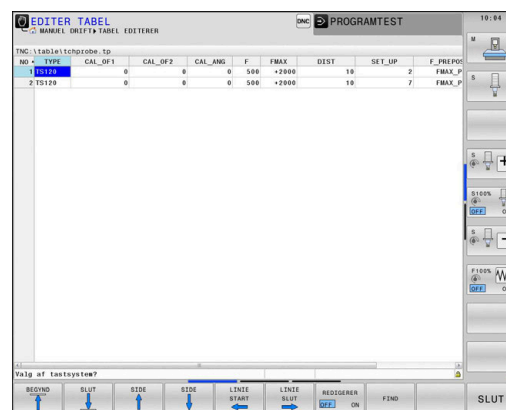
- Vælg tastefunktioner: Tryk softkey **KANTTASTER**
Styringen viser yderligere softkeys



- Vælg tastefunktioner: Tryk softkey **TASTESYSTEM 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 tastsystem-aksen til spindelaksen i hovedaksen	TS-midtpunktsforskyd. hovedakse? [mm]
CAL_OF2	Forskydning af tastsystem-aksen til spindelaksen i sideaksen	TS-midtpunktsforskyd. sideakse? [mm]
CAL_ANG	TNC'en orienterer tastsystemet før kalibreringen hhv. tastning på orienteringsvinklen (hvis en orientering er mulig)	Spindelvinkel ved kalibrering?
F	Tilspænding, med hvilken TNC'en taster emnet F kan aldrig være større, end i Maskinparameter indstillede maxTouchFeed (Nr. 122602).	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.	Maksimal måleområde? [mm]
SET_UP	Med set_up fastlægger De, hvor langt væk TNC'en skal forpositionere tastsystemet fra det definerede - hhv. af cyklus beregnede - tastepunkt. 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	SIKKERHEDS-AFSTAND ? [mm]
F_PREPOS	Fastlægge hastigheden ved forpositionering: ■ Forpositionering med hastigheden fra FMAX : FMAX_PROBE ■ Forpositionering med maskin-ilgang: FMAX_MASKINE	Forposition. med ilgang? ENT/NOENT
TRACK	For at forhøje målenøjagtigheden, kan De med TRACK = ON opnå, at styringen orienterer et infrarødt-tastesystem før hver tasteforløb i retning af den programmerede tasteretning. 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
SERIAL	De i denne kolonne ikke lave en indlæsning. Styringen trækker automatisk serienummer fra Tastesystemet, når tastsystemet har en EnDat-Interface grænseflade	Serienummer?
REACTION	Forhold ved kollision med tastsystemet ■ NCSTOP : Afbryder NC-Program ■ EMERGSTOP : NOT-AUS, Hurtig opbremsning af akser	Reaktion?

15

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
fremskaffelse af
skrå emneflade**

15.1 Oversigt



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Softkey	Cyklus	Side
	1420 TASTE PLAN Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning	493
	1410 TASTE KANT Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning eller rundbordsdrejning	497
	1411 TASTE TO CIRKLER Automatisk registrering med to boringer eller Tappe, kompensation med funktion grunddrejning eller rundbordsdrejning	500
	400 GRUNDDREJNING Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion grunddrejning	505
	401 ROT 2 BORINGER Automatisk registrering med to boringer, kompensation med funktion grunddrejning	507
	402 ROT 2 Tappe Automatisk registrering med to tappe, kompensation med funktion grunddrejning	510
	403 ROT MED DREJEAKSE Automatisk registrering med to punkter, kompensation med funktion rundbordsdrejning	513
	405 ROT MED C-AKSE Automatisk opretning af en vinkelforskydning mellem et borings-midtpunkt og den positive Y-akse, kompensation med en rundbords-drejning	518
	404 FASTLÆG GRUND-DREJNING Fastlæg en vilkårlig grunddrejning	517

15.2 Grundlag for Tastesystemcyklus 14xx

Fællestræk for tastesystemcyklus 14xx for drejning

Til bestemmelse af drejning findes 3 Cyklus:

- 1410 TAST KANT
- 1411 TAST TO CIRKLER
- 1420 TAST PLAN

Disse Cyklus indeholder:

- Bemærk aktive maskinkinematik
- Halvautomatisk tastning
- Overvågning af tolerancer
- Tilgodese en 3D-kalibrering
- Samtidig bestemmelse af drejning og position

De programmerede positioner bliver som Nom.-positioner i I-CS opfattet. Tastepositionerne henfører sig til programmerede Nom. koodinater.

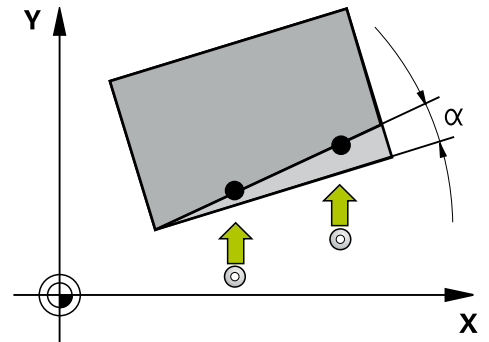
Evaluerig - henføningspunkt:

- Forskydningen kan beskrives i basistransformation af henføningspunkttabel, når ved konsistente bearbejningsplan, eller ved positionsobjekt med aktiv TCPM bliver tastet.
- Drejning kan beskrives i basistransformation af henføningspunkttabel som grunddrejning eller også som akse offset af første rundbordsakse betragtet fra emnet.

Protokol:

Det fastsatte resultat bliver potokoleret i **TCHPRAUTO.html** . Samt lagret i den for Cyklus planlagte Q-Parameter.

Den målte afvigelse henfører sig til tolerancemidten. Hvis ingen tolerance er angivet, henfører det sig til nom. mål.



Når De ikke kun for drejning, men også en målt position skal bruge, så skal De taste fladen så meget som muligt i denne fladenormal. Jo større vinkelfejl og jo større tastekugleradius, jo større er positionsfejlen. Ved større vinkelafvigelser i udgangspositionen kan her opstå tilsvarende afvigelser i position.

Ved tastning med TCPM bliver eksisterende 3D-kalibreringsdata tilgodeset. Når disse kalibreringsdata ikke er tilstede, kan der opstå afvigelser.

Halvautomatisk funktion

Når placering af emne endnu er ubestemt, træder den halvautomatiske funktion til. Her kan man før udførsel af tasteobjekt, bestemme startposition ved manuel forpositionering. Denne afbrydelse finder kun sted i maskine-driftsart, altså ikke i programtest.

For at gøre dette defineres hver koordinat af det pågældende objekt under Softkey **INDLÆS TEKST** foranstillet nom. mål et "?". Hvis der ikke er defineret et Nom. mål, følger der efter tastning af objektet et akt.-Nom. overførsel. Dette betyder, at de målte akt. positioner efterfølgende bliver overført som Nom. positioner. Følgelig er der for disse positioner ingen afvigelse og derfor ingen positionskorrektur. Det kan aktivt udnyttes, for retninger, som ved halvautomatisk afvikling ikke ekstakt er defineret, gennemfører ingen korrektur af henføningspunkt.

Cyklusafvikling:

- Cyklus afbryder programmet
- Visning af et dialogvindue
- Positioner med akseretningstasten eller håndhjul tastesystemet til det ønskede punkt
- Ændre efter behov tastebetingelserne, som f.eks. tasteretning
- Tryk **NC start**
- Fastslå, at De efter Cyklus slut befinder dem på en sikker position for den videre programafvikling

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Alt efter tasteobjekt ignorerer styringen ved udførsel af halvautomatisk funktion, den programmerede funktion for tilbagetrækning til sikker højde. Er den halvautomatiske funktion kun programmeret ved et tasteobjekt, så ignorerer Cyklus kun ved dette tasteobjekt tilbagetrækning til sikker højde.

- Fastslå, at De efter Cyklus slut befinder dem på en sikker position

Eksempel:

Ved opretnings af en kant på 0° med Cyklus 1410 skal henføningspunkt være sat i hovedaksen. Dog ikke i side- og værktøjsakse, da disse tastepositioner ikke eksakt er defineret.

5 TCH PROBE 1410 TAST TO CIRKLER		Cyklus definition
QS1100= "?10"	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nom. position 1 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt
QS1101= "?"	;1. PUNKT SIDEAKSE	Nom. position 1 sideakse ubekendt
QS1102= "?"	;1. PUNKT WZ-AKSE	Nom. position 1 værktøjsakse ubekendt
QS1103= "?50"	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nom. position 2 hovedakse tilgængelig, dog er position af emne ubekendt
QS1104= "?"	;2. PUNKT SIDEAKSE	Nom. position 2 sideakse ubekendt
QS1105= "?"	;2. PUNKT WZ-AKSE	Nom. position 2 værktøjsakse ubekendt
Q372=+1	;TASTERETNING	Tasteretning (-3..+3)
...	;	

Evaluerer af tolerance

Optional er det muligt af overvåge tolerancer. Derved kan position og dimension af et objekt være forskellig.

Så snart en målangivelse med tolerance er forudsat, bliver disse mål overvåget og en fejlstatus i returparameter **Q183** sættes.

Toleranceovervågning og status henfører sig altid til situationen under tasteprocessen, altså før en korrektur af henføringspunkt ved en Cyklus.

Cyklusafvikling:

- Når en fejlreaktion er aktiv (**Q309=1**), kontrollerer styringen for afvigelser og efterarbejde, når styringen har bestemt afvigelse, afbryder denne NC-programmet. Er **Q309=2**, så følger kontrollen kun efter afvisning. Hvis dette er tilfældet, afbryder styringen programmet.
- Er Deres emne afvist, vises et dialogvindue. Her bliver vist samtlige Nom.- og måleværdier af objektet
- De kan så bestemme, om De skal køre videre eller afbryde programmet. Ved fortsættelse af programmet trykker De **NC start** og ved afbrydelse af programmet trykker de Softkey **AFBRYD**



Bemærk, at Tastsystemcyklus returnerer afvigelsen i forhold til tolerancemidt i Q-Parametern **Q98x** og **Q99x**. Dermed præsenteres disse værdier den samme korrekturstørrelse, som Cyklus har udført, når indlæseparameter **Q1120** og **Q1121** er sat tilsvarende. Hvis der ikke er programmeret en automatisk evaluering, så kan denne værdi henføre til tolerancemidt nemmere at bruge til en anden korrektion.

5 TCH PROBE 1410 TAST TO CIRKLER		Cyklus definition
Q1100=+50	;1. PUNKT HOVEDAKSE	Nom. position 1 hovedakse
Q1101= +50	;1. PUNKT SIDEAKSE	Nom. position 1 sideakse
Q1102= -5	;1. PUNKT WZ-AKSE	Nom. position 1 værktøjsakse
QS1116="+9-1-0.5";DIAMETER 1		Diameter 1 med angivelse af tolerance
Q1103= +80	;2. PUNKT HOVEDAKSE	Nom. position 2 hovedakse
Q1104=+60	;2. PUNKT SIDEAKSE	Nom. position 2 sideakse
QS1105= -5	;2. PUNKT WZ-AKSE	Nom. position 2 værktøjsakse
QS1117="+9-1-0,5";DIAMETER 2		Diameter 2 med angivelse af tolerance
...	;	
Q309=2	;FEJLREAKTION	
...	;	

Overføre en Akt.-position

De kan forud bestemme den faktiske position og definerer tastsystemcyklus som akt.-position. Objektet bliver overført såvel Nom.-position som også akt.-position. Cyklus beregner fra differencen den nødvendige korrektur og anvender toleranceovervågning.

Bemærk, at der i dette tilfælde ikke testes, men styringen kun akt.- og nom.-positioner rydder.

Dette bliver ved definition af hver koordinat for objektet under Softkey **INDLÆS TEKST** nom.-mål "@" justeret. Efter "@" kan akt.-position angives.



De skal definere for alle tre akser (hoved-, side- og værktøjsakse) akt.-positionen. Hvis De kun definerer akt.-position for én akse, kommer der en fejlmeddelelse. Akt.-positionen kan også defineres med Q-Parameter **Q1900-Q1999**.

Eksempel:

Med denne mulighed kan De f.eks.:

- Bestemme cirkelmønster fra forskellige objekter
- Oprette gear med gearmidte og position af en tand

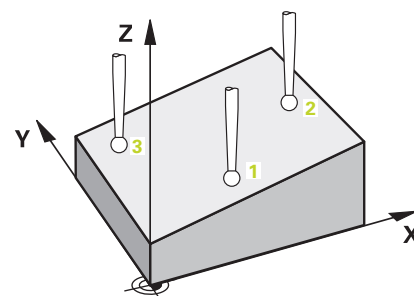
5 TCH PROBE 1410 TAST KANT	
QS1100= "10+0.02@10.0123"	
;1. PUNKT HOVEDAKSE	1. Nom.-position af hovedakse med toleranceovervågning og akt.-position
QS1101="50@50.0321"	
;1. PUNKT SIDEAKSE	1. Nom.-position af sideakse og akt.-position
QS1102= "-10-0.2+0.02@Q1900"	
;1. PUNKT WZ-AKSE	1. Nom.-position af WZ-akse med toleranceovervågning og akt.-position
...	;

15.3 TASTE PLAN (Cyklus 1420, DIN/ISO: G1420)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1420 bestemmer vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i systemparameter.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positionerlogik "Afvikle tastsystemcykler" til det programmerede tastepunkt **1** og måler der det første punkt i planet. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde (afhængig af **Q1125**), derefter i bearbejdningsplan til tastepunkt **2** og måler der akt.-værdi af det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde (afhængig af **Q1125**), derefter i bearbejdningsplan til tastepunkt **3** og måler der akt.-værdi af det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og lagrer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Betydning
Q950 til Q952	1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q953 til Q955	2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q956 til Q958	3. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q961 til Q963	Målte rumvinkel SPA, SPB og SPC i WP_CS
Q980 til Q982	1. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q983 til Q985	2. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q986 til Q988	3. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q183	Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist)

Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Tastesystemaksen skal være lig med Z.

For at styringen kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinje.

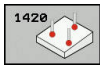
Opretnings med drejeakse kan kun gøre, når to drejeakser er tilgængelige i kinematikken.

Når **Q1121** er lin med 0 og **Q1126** ulig med 0, så gives der en fejlmelding. Fordi drejeaksen er justeret, men der finder ingen rotationsevaluering sted.

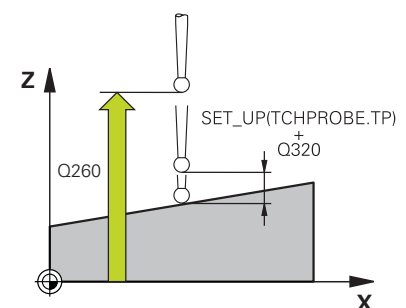
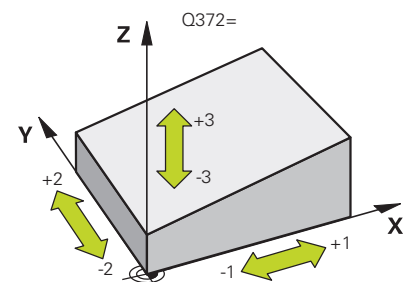
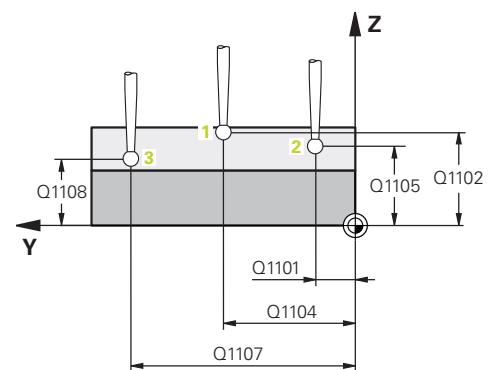
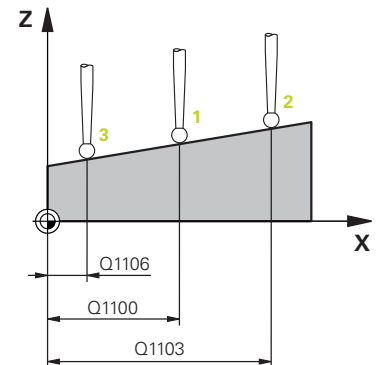
Afvigelsen viser differencen for målte akt.-værdi til tolerancemidte, ikke til differencen til nom.-værdi.

I Parameter **Q961** til **Q963** er den målte rumvinkel gemt. Med definition af Nom.-position bestemmer De rumvinklen. Differencen af målte rumvinkel og Nom.-rumvinkel bliver for overførsel i 3D-Grunddrejning anvendt i henføringstabellen.

Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut):
Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut):
Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1106 3. Nominelposition hovedakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til tredje tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1107 3. Nominelposition sideakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til tredje tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1108 3. Nominelposition sideakse?** (absolut):
Nom.-Koordinater til tredje tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q372 Tasteretning (-3..+3)?**: bestem akse, i hvilke retningen af tastningen skal ske. Med fortegnet definerer De kørselsretning, positiv eller negativ, i aksetasterne. Indlæseområde -3 til +3
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental)
Definerer De en yderligere afstand mellem målepunkt og tasteretningskugle. 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
- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem to målepunkter:
 - 1: Kør ikke til sikker højde
 - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
 - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
 - 2: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl?** Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
 - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
 - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
 - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?** Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
 - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
 - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastespids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksens en udligningsbevægelse
 - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?** Fastlæg, hvilken målte Akt.-position styringen skal overføre som Nom.-position:
 - 0: Ingen overførsel
 - 1: Overfør det 1. Målepunkt
 - 2: Overfør det 2. Målepunkt
 - 3: Overfør det 3. Målepunkt
 - 4: Overfør det fastlagte målepunkt
- ▶ **Q1121 Grunddrejning til overførsel?** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
 - 0: Ingen grunddrejning
 - 1: Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen

Eksempel

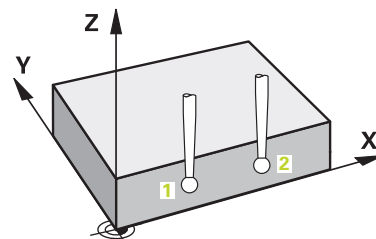
5 TCH PROBE 1420 ANTASTEN EBENE	
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT SIDEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT WZ-AKSE
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT SIDEAKSE
Q1105=+0	;2. PUNKT WZ-AKSE
Q1106=+0	;3. PUNKT HOVEDAKSE
Q1107=+0	;3. PUNKT SIDEAKSE
Q1108=+0	;3. PUNKT SIDEAKSE
Q372=+1	;TASTERETNING
Q320=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+100	;SIKKERE HOEJDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOJDE
Q309=+0	;FEJLREAKTION
Q1126=+0	;JUSTER DREJEAKSE
Q1120=+0	;OVERFØRSELSPOSITION
Q1121=+0	;DREJNING OVERFØRSEL

15.4 TASTE KANT (Cyklus 1410, DIN/ISO: G1420)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1410 fremskaffer vinklen, som en vilkårlig retlinje tilslutter sig hovedaksen i bearbejdningsplanet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastsystemcykler" til tastepunkt **1**. Summen fra **Q320, SET_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Styringen forskyder herved tastesystemet mod tasteretning.
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og gemmer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Betydning
Q950 til Q952	1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q953 til Q955	2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q964	Målte drejningsvinkel i IP_CS
Q965	Målte drejningsvinkel i drejebordets koordinatsystem
Q980 til Q982	1. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q983 til Q985	2. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q994	Målte vinkelafvigelse i IP_CS
Q995	Målte vinkelafvigelse i drejebordets koordinatsystem
Q183	Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist)

Pas på ved programmeringen!



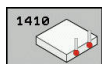
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Tastesystemaksen skal være lig med Z.

Justering med drejeakse kan kun ske, når den målte rotation med et rundbordsakse, er det første drejebord udgående fra emnet, kan korrigeres.

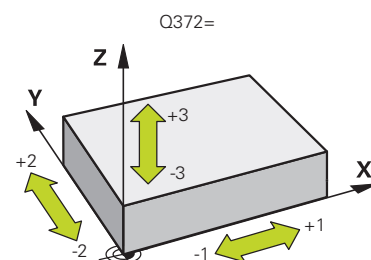
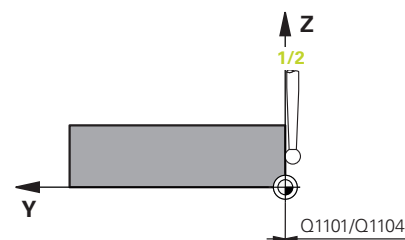
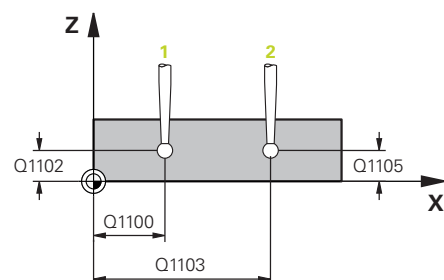
Når **Q1121** er lig 2 og **Q1126** ulig 0, så gives der en fejlmelding. Fordi det er modstridende, at du justerer drejeaksen, men samtidig aktiverer grunddrejningen

Afvigelsen viser differencen for målte akt.-værdi til tolerancemidte (inklusive tolerancefaktor), ikke til differencen til Nom.-værdi.

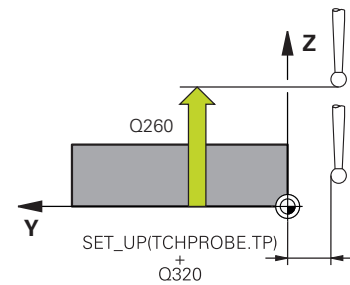
Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q372 Tasteretning (-3..+3)?**: bestem akse, i hvilke retningen af tastningen skal ske. Med fortegnet definerer De kørselsretning, positiv eller negativ, i aksetasterne. Indlæseområde -3 til +3
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental) Definerer De en 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
- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde::** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem to målepunkter:
 - 1: Kør ikke til sikker højde
 - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
 - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
 - 2: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl?:** Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
 - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
 - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
 - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?:** Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
 - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
 - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastespids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksens en udligningsbevægelse
 - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?:** Fastlæg, hvilken målte Akt.-position styringen skal overføre som Nom.-position:
 - 0: Ingen overførsel
 - 1: Overfør det 1. Målepunkt
 - 2: Overfør det 2. Målepunkt
 - 3: Overfør det fastlagte målepunkt
- ▶ **Q1121 Drejning overførsel?:** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
 - 0: Ingen grunddrejning
 - 1: Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen
 - 2: Udfør rundbordsdrejning: der kommer en overførsel i **Offset**-kolonne af henføringsspunkt tabel



Eksempel

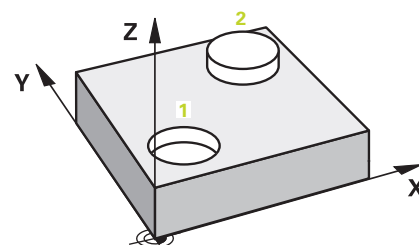
5 TCH PROBE 1410 TAST KANT	
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT SIDEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT WZ-AKSE
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT SIDEAKSE
Q1105=+0	;2. PUNKT WZ-AKSE
Q372=+1	;TASTERETNING
Q320=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+100	;SIKKERE HOEJDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOJDE
Q309=+0	;FEJLREAKTION
Q1126=+0	;JUSTER DREJEAKSE
Q1120=+0	;OVERFORSELSPOSITION
Q1121=+0	;DREJNING OVERFORSEL

15.5 TASTE TO CIRKLER (Cyklus 1411, DIN ISO G1411)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 1411 bestemmer midtpunktet af to borer eller Tapper. Herefter beregner styringen vinklen mellem hovedaksen i bearbejdningsplanet og forbindelses retlinjen af Borings- og Tap-midtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik "Afvikle tastsystemcykler" til tastepunkt **1**. Summen fra **Q320, SET_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer (afhængig af antal af tastninger **Q423**) det første Borings- hhv. Tapmidtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden Boring eller anden Tap **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer ved tastning (afhængig af antal af tastninger **Q423**) det anden Borings- hhv. Tapmidtpunkt
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde (afhængig af **Q1125**) og gemmer den fastsatte værdier i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Betydning
Q950 til Q952	1. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q953 til Q955	2. målte position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q964	Målte drejningsvinkel i IP_CS
Q965	Målte drejningsvinkel i drejebordets koordinatsystem
Q966 til Q967	Målte første og anden diameter
Q980 til Q982	1. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q983 til Q985	2. målte afvigelse i position i hoved-, side- og værktøjsakse
Q994	Målte vinkelafvigelse i IP_CS
Q995	Målte vinkelafvigelse i drejebordets koordinatsystem
Q996 til Q997	Målte afvigelse af det første og anden diameter
Q183	Emnestatus (-1=ikke defineret / 0=god / 1=efterarbejde / 2=afvist)

Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Tastesystemaksen skal være lig med Z.

Justering med drejeakse kan kun ske, når den målte rotation med et rundbordsakse, er det første drejebord udgående fra emnet, kan korrigeres.

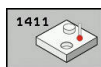
Når **Q1121** er lig 2 og **Q1126** ulig 0, så gives der en fejlmelding. Fordi det er modstridende, at du justerer drejeaksen, men samtidig aktiverer grunddrejningen

Afvigelsen viser differencen for målte akt.-værdi til tolerancemidte, ikke til differencen til nom.-værdi.

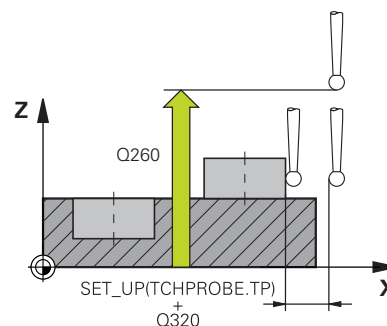
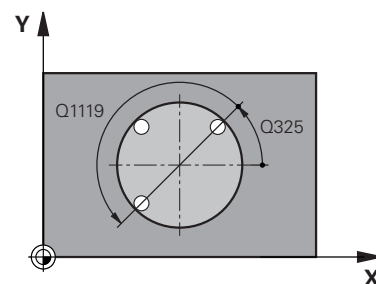
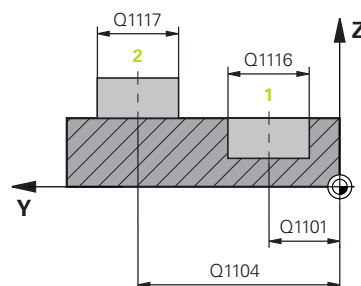
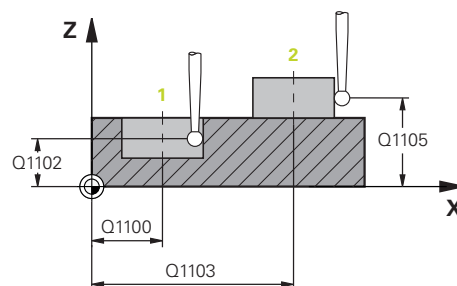
Hvis borediameteren er mindre ens tastekuglediameter, bliver der afgivet en fejlmelding.

Når boringsdiametermål er så små, at den programmerede sikkerhedsafstand ikke kan overholdes, bliver der åbnet et dialogfelt. Dialog viser Nom.-værdi, der tilsvare til boringsradius, af kalibrerede tastekugleradius og den stadig mulige sikkerhedsafstand. Denne dialog kan kvitteres med **NC start** eller afbrydes med Softkey. Når der bliver kvitteret med **NC start**, så bliver den virksomme sikkerhedsafstand for dette tasteobjekt reduceret med den viste værdi.

Cyklusparameter



- ▶ **Q1100 1. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1101 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1102 1. Nominelposition sideakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til første tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1116 Diameter 1. position?**: Diameter for første Boring hhv. første tap. Indlæseområde 0 til 9999.9999
- ▶ **Q1103 2. Nominelposition hovedakse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1104 2. Nominelposition sideakse?** (absolut): Koordinater til andet tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1105 2. Nominelposition værktøjsakse?** (absolut): Nom.-Koordinater til andet tastepunkt i værktøjsaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q1117 Diameter 2. position?**: Diameter for anden Boring hhv. anden tap. Indlæseområde 0 til 9999.9999
- ▶ **Q1115 Geometritype (0-3)?**: Fastlæg, Geometri for tasteobjekt
0: 1. Position=boring og 2. Position=boring
1: 1. Position=Tap og 2. Position=Tap
2: 1. Position=boring og 2. Position=Tap
3: 1. Position=Tap og 2. Position=Boring
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q325 STARTVINKEL ?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q1119 Cirkel-åbningsvinkel?**: Vinkelområde, i hvilke tastningerne skal fordeles. Indlæseområde -359.999 til +360
- ▶ **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



Eksempel

5 TCH PROBE 1410 TAST TO CIRKLER	
Q1100=+0	;1. PUNKT HOVEDAKSE
Q1101=+0	;1. PUNKT SIDEAKSE
Q1102=+0	;1. PUNKT WZ-AKSE
Q1116=0	;DIAMETER 1
Q1103=+0	;2. PUNKT HOVEDAKSE
Q1104=+0	;2. PUNKT SIDEAKSE

- ▶ **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
- ▶ **Q1125 Kør til sikker højde:** Fastlæg, hvordan tastesystemet skal køre mellem to målepunkter:
 - 1: Kør ikke til sikker højde
 - 0: Kør til sikker højde før og efter Cyklus
 - 1: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
 - 2: Kør til sikker højde efter hvert måleobjekt
- ▶ **Q309 Reaktion ved tolerancefejl:** Fastlæg, om styringen ved en bestemt afvigelse skal afbryde programafvikling og give en melding:
 - 0: Afbryd ikke programafvikling ved toleranceoverskridelse, ingen melding udlæses
 - 1: Ved toleranceoverskridelse afbrydes programafvikling, melding udlæses
 - 2: Når den bestemte Akt.-koordinat er udvalgt, giver styringen en melding og afbryder programafvikling. Der kommer derimod ingen fejlreaktion, når den bestemte værdi befinder sig i et område for efterbearbejdning.
- ▶ **Q1126 Juster drejeakse?:** Positioner drejeakse for ønskede bearbejdning:
 - 0: Bibehold aktuelle drejeakse
 - 1: Positioner automatisk drejeakse og derefter flyt tastespids (MOVE). Den relative position mellem emne og værktøj bliver ikke forandret. Styringen udfører med lineær aksel en udligningsbevægelse
 - 2: Positioner automatisk svingakse, uden at flytte værktøjsspids (TURN)
- ▶ **Q1120 Position til overførsel?:** Fastlæg, hvilken målte Akt.-position styringen skal overføre som Nom.-position:
 - 0: Ingen overførsel
 - 1: Overfør det 1. Målepunkt
 - 2: Overfør det 2. Målepunkt
 - 3: Overfør det fastlagte målepunkt
- ▶ **Q1121 Drejning overførsel?:** Fastlæg, om styringen skal fastlægge skråflade som grunddrejning:
 - 0: Ingen grunddrejning
 - 1: Sæt grunddrejning: her gemmer styringen Grunddrejningen
 - 2: Udfør rundbordsdrejning: der kommer en overførsel i **Offset**-kolonne af henføringsspunkt tabel

Q1105=+0	;2. PUNKT WZ-AKSE
Q1117=+0	;DIAMETER 2
Q1115=0	;GEOMETRITYPE
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q325=+0	;STARTVINKEL
Q1119=+360	;ABNINGSVINKEL
Q320=+0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+100	;SIKKERE HOEJDE
Q1125=+2	;MODUS SIKKER HOJDE
Q309=+0	;FEJLREAKTION
Q1126=+0	;JUSTER DREJEAKSE
Q1120=+0	;OVERFØRSELSPOSITION
Q1121=+0	;DREJNING OVERFØRSEL

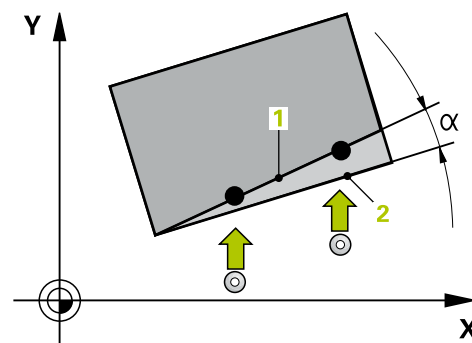
15.6 Grundlag for tastesystemcuklus 4xx

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 retlinje **1** på emnet og fremstille henføringen til den egentlige 0°-retning **2**.



Cyklus fungerer ikke med 3D-Rot! Benyt i dette tilfælde Cyklus 14xx. **Yderligere informationer:** "Grundlag for Tastesystemcyklus 14xx", Side 489

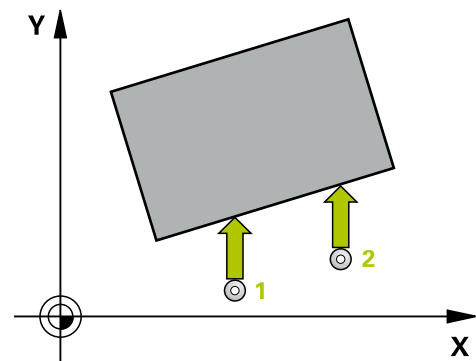


15.7 GRUNDDREHUNG (Cyklus 400, DIN/ISO: G400)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 400 bestemmer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinje, en emne-skråflade. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den målte værdi.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikkerheds højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

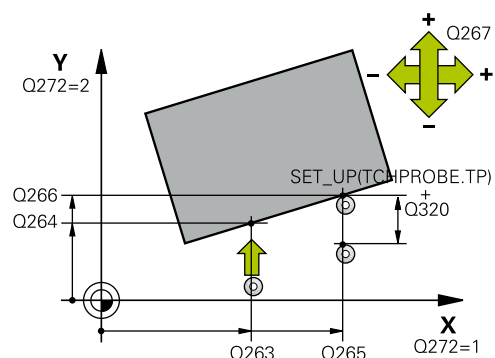
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

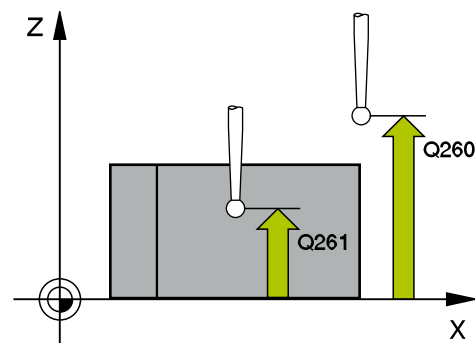
Cyklusparameter



- **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
- ▶ **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) Definerer De en 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 måle højde
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. Styringen 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 henførings-tabellen, hvori styringen skal gemme den fastsatte grunddrejning. Ved indlæsning af Q305=0, lægger styringen den fastsatte grunddrejning i ROT-menuen for driftsart manuel. Indlæseområde 0 til 99999



Eksempel

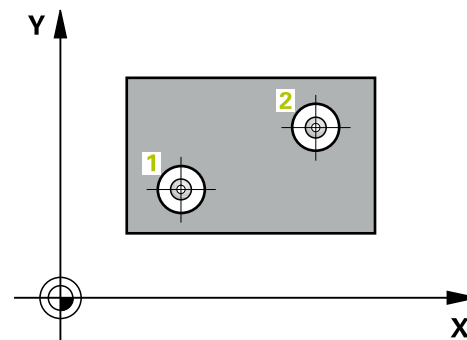
5 TCH PROBE 400 BASIS ROTATION	
Q263=+10	;1ST PUNKT 1ST AKSE
Q264=+3,5	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q265=+25	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+2	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=+2	;MAALE-AKSE
Q267=+1	;KOERSEL RETNING
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q307=0	;FORINST. DREJEVINK.
Q305=0	;NUMMER I TABEL

15.8 GRUNDDREJNING via 2 boringer (Cyklus 401, DIN/ISO: G401)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 401 registrerer midtpunktet af to boringer. Derefter beregner styringen vinklen mellem bearbejdningsplanet for hovedakse og retlinjen der forbinder boringsmidtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Til slut kører styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender styringen automatisk følgende drejeakser:

- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

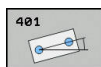
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

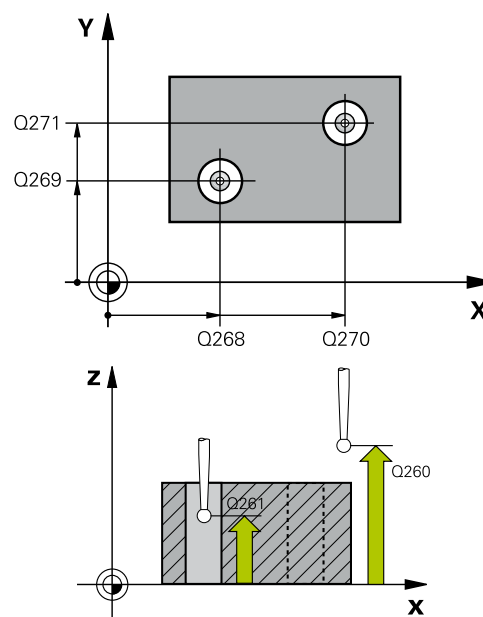
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først

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 henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. Stylingen fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000



Eksempel

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

- **Q305 Nummer i tabel?** Indgiv nummeret på linje fra henføringsspunkt-tabellen. I denne linje får styringen den respektive indlæsning for: Indlæseområde 0 bis 99999

Q305 = 0: Drejeaksen bliver i linje 0 af henføringstabellen nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C_OFFS**). Yderlig bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringsspunkt i linje 0 af henføringsspunkt-tabellen overført. Derudover bliver henføringsspunkt fra linje 0 aktiveret.

Q305 > 0: Drejeaksen bliver den her angivne linje af henføringsspunkt tabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringsspunkt tabel. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C_OFFS**).

Q305 er ffra følgende Parameter afhængig:

Q337 = 0 og samtidig Q402 = 0: Det bliver i linje, blev med Q305 angiven, en grunddrejning sat. (Eksempel: For værktøjsakse Z indtastes en grunddrejning i kolonne **SPC**)

Q337 = 0 og samtidig Q402 = 1: Parameter Q305 er ikke aktiv

Q337 = 1 Parameter Q305 virker som ovenfor beskrevet

- **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om styringen bestemmer at sætte skråflade som grunddrejning, eller skal justeres pr. rundbordsdrejning:
 - 0:** sæt grunddrejning: Her gemmer styringen Grunddrejningen (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender styringen kolonne **SPC**)
 - 1:** Udfør rundbordsdrejning: Der er en indlæsning i de respektive **Offset**-kolonner af henføringsspunkt tabel (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender TNC'ne kolonne **C_Offs**), yderlig drejes den respektive akse
- **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen skal sætte positionsvisning til 0 i respektive drejeakse efter justering:
 - 0:** Efter justering bliver positionsvisning ikke sat til 0
 - 1:** Efter justering bliver positionsvisning sat til 0, når De forud har defineret **Q402=1**

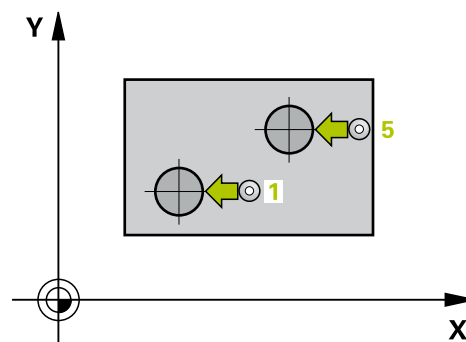
Q402=0	;KOMPENSATION
Q337=0	;SET TIL NUL

15.9 GRUNDDREJNING va 2 tappe (Cyklus 402; DIN/ISO: G402)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 402 registrerer midtpunktet for to tappe. Derefter beregner styringen vinklen mellem bearbejdningsplanet for hovedakse og retlinjen der forbinder boringsmidtpunkterne. Med funktionen grunddrejning kompenserer styringen den beregnede værdi. Alternativt kan De også kompensere den fremskaffede skråflade med en drejning af rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne FMAX) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) på tastepunktet **1** af den første Tap
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste **målehøjde 1** og registrerer med fire tastninger det første tap-midtpunkt. Mellem de hver gang med 90° forskudte tastpunkter kører tastesystemet på en cirkelbue
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til tastpunktet **5** for den anden Tap
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste **Målehøjde 2** og registrerer med fire tastninger det andet Tap-midtpunkt
- 5 Til slut kører styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og gennemfører den fastsatte grunddrejning



Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen nulstiller en aktiv grunddrejning ved Cyklusstart.

Når De vil kompensere skråfladen med en rundbordsdrejning, så anvender styringen automatisk følgende drejaksler:

- C med værktøjs-akse Z
- B med værktøjsakse-akse Y
- A med værktøjs-akse X

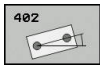
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

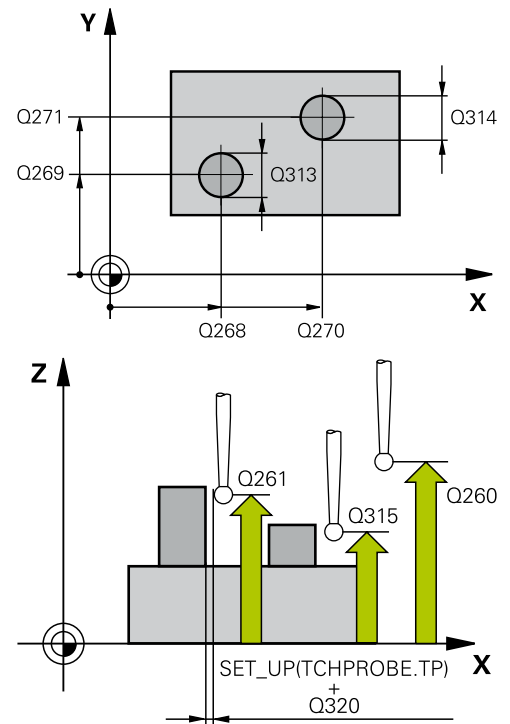
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatmdrejning først

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 tastesystem-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
- ▶ **Q314 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 tastesystem-aksen, på hvilke målingen for tappen 2 skal ske Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental) Definerer De en 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



Eksempel

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
Q307=0	;FORINST. DREJEVINK.
Q305=0	;NUMMER I TABEL
Q402=0	;KOMPENSATION
Q337=0	;SET TIL NUL

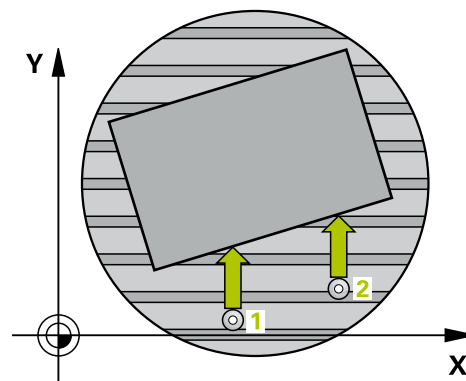
- ▶ **Q307 Forindstilling af drejevinkel** (absolut):
Når skråfladen der skal måles ikke skal henføre sig til hovedaksen, men til en vilkårlig retlinje, indlæses vinklen til henførings-retlinjen. Styringen fremskaffer så for grunddrejningen forskellen mellem den målte værdi og vinklen til henførings-retlinjen. Indlæseområde -360.000 til 360.000
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?** Indgiv nummeret på linje fra henføringspunkt-tabellen. I denne linje får styringen den respektive indlæsning for:
Indlæseområde 0 bis 99999
Q305 = 0: Drejeaksen bliver i linje 0 af henføringstabellen nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C_OFFS**). Yderlig bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringspunkt i linje 0 af henføringspunkttabellen overført. Derudover bliver henføringspunkt fra linje 0 aktiveret.
Q305 > 0: Drejeaksen bliver den her angivne linje af henføringspunkt tabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringspunkt tabel. (Eksempel: Ved værktøjsakse Z kommer indlæsning i **C_OFFS**).
Q305 er ffra følgende Parameter afhængig:
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 0: Det bliver i linje, blev med Q305 angiven, en grunddrejning sat. (Eksempel: For værktøjsakse Z indtastes en grunddrejning i kolonne **SPC**)
Q337 = 0 og samtidig Q402 = 1: Parameter Q305 er ikke aktiv
Q337 = 1 Parameter Q305 virker som ovenfor beskrevet
- ▶ **Q402 Grunddrejning/opretning (0/1):** Fastlæg, om styringen bestemmer at sætte skråflade som grunddrejning, eller skal justeres pr. rundbordsdrejning:
0: sæt grunddrejning: Her gemmer styringen Grunddrejningen (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender styringen kolonne **SPC**)
1: Udfør rundbordsdrejning: Der er en indlæsning i de respektive **Offset**-kolonner af henføringspunkt tabel (Eksempel: ved værktøjsakse Z anvender TNC'ne kolonne **C_Offs**), yderlig drejes den respektive akse
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen skal sætte positionsvisning til 0 i respektive drejeakse efter justering:
0: Efter justering bliver positionsvisning ikke sat til 0
1: Efter justering bliver positionsvisning sat til 0, når De forud har defineret **Q402=1**

15.10 GRUNDDREJNING kompenseres via en drejeakse (Cyklus 403; DIN/ISO: G403)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 403 bestemmer ved måling af to punkter, som skal ligge på en retlinje, en emne-skråflade. Den fastlagte skrå emne-flade kompenserer styringen for ved drejning af A-, B- eller C-aksen. Emnet kan derfor opspændes vilkårligt på rundbordet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikker højde og drejer den i Cyklus definerede drejeakse med den registrerede værdi. Eventuelt kan De angive, om styringen skal fastlægge drejevinklen i Henførings-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen til 0.



Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Når styringen automatisk positionerer drejeaksen, kan det komme til kollision.

- ▶ Pas på mulige kollisioner mellem evt. på bordet opbygget elementer og værktøjet
- ▶ Vælg en sikker højde så at der ikke kan opstå kollision.

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Når De i parameter Q312, Akse f. kompenserende bevægelse? indgiver værdien 0, bestemmer Cyklus den justerede drejeakse automatisk (anbefalet indstilling) Dermed bliver, afhængig af rækkefølgen af tastepunkter, en vinkel bestemt. De overførte vinkel vises fra første til anden tastepunkt. Når De vælger i parameter Q312 vælger A-, B- eller C-akse som udligningsakse, bestemmer Cyklus vinklen uafhængig af rækkefølgen af tastepunkter. Den beregnede vinkel ligger området -90 til +90°.

- ▶ Kontroller efter justering positionen af drejeaksen

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

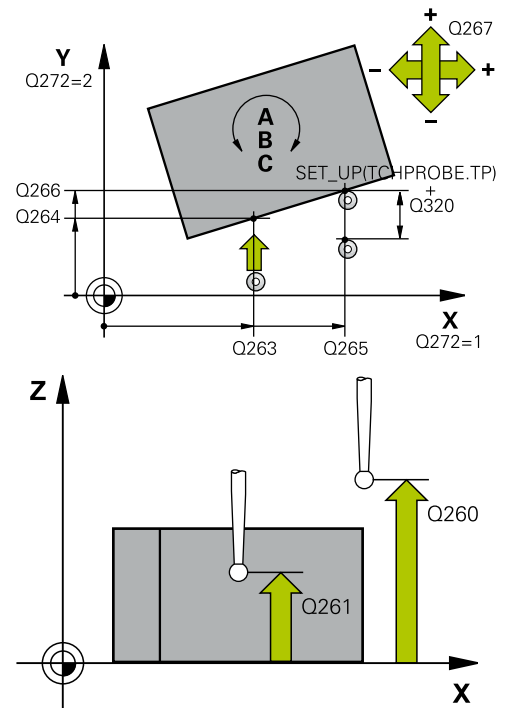
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først

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: Tastesystemakse = 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)
Definerer De en 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 måle højde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q312 Akse f. kompenserende bevægelse?**: Fastlæg, med hvilken drejeakse styringen skal kompensere den målte skråflade:
0: Automatisk funktion – styringen overfører den kompenserende drejeakse i forhold til aktiv kinematik. I automatikmodus bliver den første drejebordakse anvendt (udgående fra emne) som udligningsakse. Anbefalede indstillinger!
4: Skrå-flade kompenseres med drejeakse A
5: Skrå-flade kompenseres med drejeakse B
6: Skrå-flade kompenseres med drejeakse C



Eksempel

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
Q312=0	; KOMPENSATION AKSE
Q337=0	; SET TIL NUL
Q305=1	; NUMMER I TABEL
Q303=+1	; MALEVAERDI-OVERFOER.
Q380=+90	; HENF. VINKEL

- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?:** Fastlæg, om styringen 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 drejeaksens vinkel
1: Sæt tabellen til 0, efter justering af drejeaksens vinkel
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?** Angiv nummeret i henføringsspunkttabellen, i hvilken styringen skal indlæse grunddrejningen. Indlæseområde 0 til 99999
Q305 = 0: Drejeaksen bliver i nummer 0 af henføringsspunkt tabel nullet. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne. Yderligere bliver alle andre værdier (X, Y, Z, osv.) til tidspunktet aktive henføringsspunkt i linje 0 af henføringsspunkttabellen overført. Derudover bliver henføringsspunkt fra linje 0 aktiveret.
Q305 > 0: Angiv nummeret i henføringsspunkttabellen, i hvilket styringen skal nulle drejeaksen. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne af henføringsspunkt tabel.
Q305 er afhængig af følgende Parameter:
Q337 = 0 Parameter Q305 ikke aktiv
Q337 = 1 Parameter Q305 virker som ovenfor beskrevet
Q312 = 0: Parameter Q305 virker som ovenfor beskrevet
Q312 > 0: Indlæsning i Q305 bliver ignoreret. Derved kommer indlæsning i **OFFSET**-kolonne i linje af henføringsspunkt tabel, som er aktiv ned Cykluskald
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsspunkt-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel. Henføringssystem er det aktive emnekoordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q380 Henføringssv. hovedakse?:** Vinkel, på hvilken styringen skal oprette den tastede retlinje. Kun virksom, når drejeaksen = automatiskmodus eller C er valgt (Q312=0 eller 6). Indlæseområde -360.000 til 360.000

15.11 SÆT GRUNDDREJNING (Cyklus 404; DIN/ISO: G404)

Cyklusafvikling

Med tastsystem-cyklus 404 kan De under programafviklingen automatisk fastlægge en vilkårlig grunddrejning eller gemme i henføringsspunkt-tabel. De kan også anvende Cyklus 404, når De vil nulstille en tidligere gennemført grunddrejning.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastsystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastsystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatomregning først

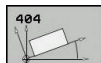
Eksempel

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 henføringss-tabellen, hvori styringen skal gemme den fastsatte grunddrejning. Indlæseområde -1 til 99999 Ved indlæsning af Q305=0 og Q305=1, lægger styringen den bestemte grunddrejning i grunddrejningsmenu (**Tastning Rot**) i driftsart **Manuel drift**.
-1 = Aktiv henføringsspunkt overskrives og aktiveres
0 = Kopier Aktiv henføringsspunkt i henføringsspunkt-linje 0 og henføringsspunkt 0 aktiver
>1 = Gem Grunddrejning i den angivne henføringsspunkt. Henføringsspunkt bliver ikke aktiveret

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

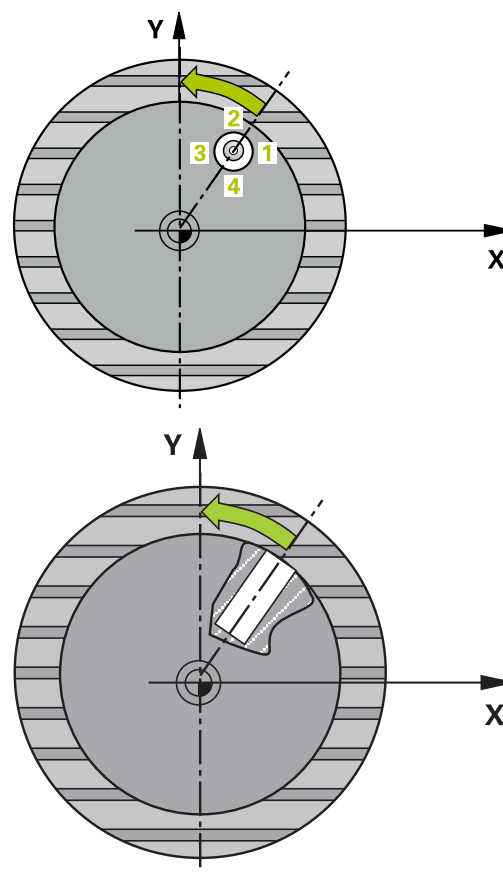
Cyklusafvikling

Med tastesystem-cyklus 405 bestemmer De

- vinkelforskydningen mellem den positive Y-akse for det aktive koordinat-system og midterlinjen for en boring eller
- vinkelforskydningen mellem Nom.-position og Akt.-position for et borings-midtpunkt

Den fremskaffede vinkelforskydning kompenserer styringen 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 af boringen med tastesystemakse Y (horisontal placering af boringen), kan det være nødvendigt, at udføre cyklus flere gange, da der med målestrategien kan opstå en unøjagtighed på ca. 1 % af skråfladen.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastesystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb og positionerer tastesystemet på den fastlagte boringsmidte
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og opretter emnet ved drejning af rundbordet.. Styringen drejer herved rundbordet således, at boringsmidtpunktet efter kompensering - såvel med lodret som også med vandret tastesystemakse - i retning af den positive Y-akse, eller ligger på Nom.-positionen for borings-midtpunktet. Den målte vinkelforskydning står yderligere endnu til rådighed i parameter Q150.



Pas på ved programmeringen!



- Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.
- Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen cirkelmidtpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- Indenfor Lomme/boring skal der ikke mere stå materiale
- For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for lille.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

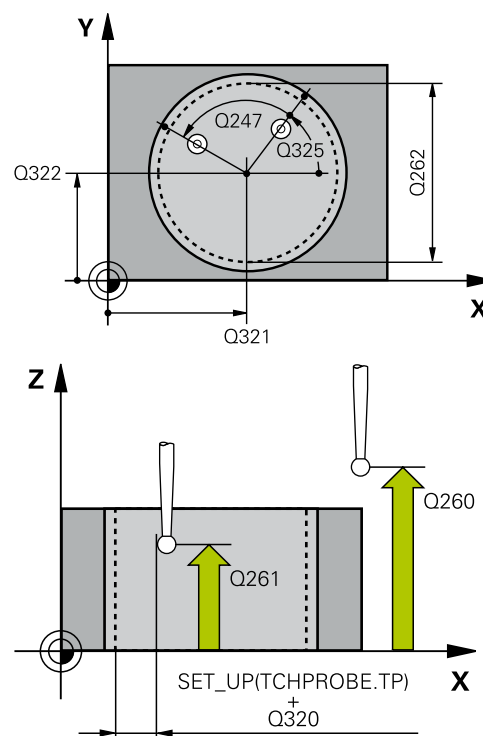
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatøndrejning først

Cyklusparameter



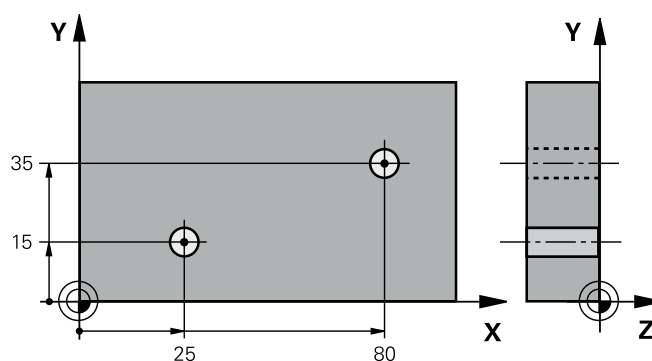
- ▶ **Q321 MIDTE 1. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q322 MIDTE 2. AKSE ?** (absolut): Midten af boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Hvis De programmerer Q322 = 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 ulig 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-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 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) Definerer De en 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 måle højde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde
- ▶ **Q337 Sæt til nul efter opretning?**:
0: Visning af C-aksen sættes til 0 og **C_Offset** beskriv aktive linje i nulpunkttabellen
>0: Skriv målte vinkelforskydning i nulpunkttabel, Linie-nummer = Værdien fra Q337. Er der allerede indført en C-forskydning i nulpunkt-tabellen, så adderer styringen den målte vinkelforskydning fortegnssrigtigt



Eksempel

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
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q337=0	;SET TIL NUL

15.13 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 tastesystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+20	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastesystem-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		

16

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
registrering af
henføringspunkter**

16.1 Grundlag

Oversigt

Styringen stiller tolv Cyklus til rådighed, med hvilke De automatisk kan bestemme henføningspunkter og kan forarbejde som følger:

- Sæt den fremskaffede værdi direkte som displayværdi
- Skriv fastlagte værdier i henføningspunkt-tabellen
- Skrive fastlagte 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	527
	409 HENF.PKT. MIDTE TRIN Bredde af et trin måles udvendig, sæt midten af trinnet som henf.punkt	530
	410 HEN.PKT INDV.FIRKANT Måling af længde og bredde indvendig i en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	533
	411 HENF.PKT UDV.FIRKANT Måling af længde og bredde udvendig på en firkant, sæt firkantmidten som henf.punkt	537
	412 HENF.PKT INDV.KREDS Mål indvendigt fire vilkårlige cirkelpunkter, sæt cirkelcentrum som henf.punkt	541
	413 HENF.PKT UDV.KREDS Måle fire vilkårlige cirkelpunkter udvendigt, sæt cirkelcentrum som henf.punkt	546
	414 HENF.PKT UDV.HJØRNE Måle to retlinier udvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	551
	415 HENF.PKT INDV.HJØRNE Måle to retlinier indvendigt, sæt skæringspunktet for retlinierne som henf.punkt	556
	416 HENF:PKT HULKREDS-MIDTE (2.softkey-plan) Måle tre vilkårlige borer på hulkredsen, sæt hulkreds-midten som henf.punkt	560

Softkey	Cyklus	Side
	417 HENF.PKT TS.-AKSE (2. softkey-plan) Mål vilkårlig position i tastesystem-akse og fastlæg den som henføringspunkt	563
	418 HENF.PKT 4 BORINGER (2. softkey-plan) Måling altid af 2 borer over kors, sæt skæringspunktet for forbindelsesretlinierne som henf.punkt	565
	419 HENF.PKT ENKELT AKSE (2. softkey-plan) Måle vilkårlig position i en valgbar akse og fastlæg den som henføringspunkt	568



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Alt efter indstilling af options Maskinparameter **CfgPresetSettings** (Nr. 204600) bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af drejeaksen stemmer overens med svingvinkel **3D ROT**. Er dette ikke tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse



De kan også afvikle tastesystem-cyklerne 408 til 419 med aktiv rotation (grunddrejning eller cyklus 10).

Henføningspunkt og tastesystem-akse

Styringen sætter henføningspunktet i bearbejdningsplanet i afhængighed af tastesystem-aksen, som De har defineret i Deres måleprogram

Aktiv tastesystemakse	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 styringen skal gemme det beregnede henføningspunkt:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
Det aktive henføningspunkt bliver i linje 0 kopieret og aktiverer linje 0. Derved bliver transformation slettet
- **Q305 ulig 0, Q303 = 0:**
Resultatet bliver skrevet i nulpunktstabel linje **Q305** . **Aktivere nulpunkt med cyklus 7 i NC-programmet**
- **Q305 ulig 0, Q303 = 1:**
Resultatet bliver skrevet i nulpunktstabel linje **Q305** .
Henf.systemet er maskin-kordinatsystemet (REF-kordinater).
Aktivere henføningspunkt med Cyklus 247 i NC-programmet
- **Q305 ulig 0, Q303 = -1**



Denne kombination kan kun opstå, når De

- Indlæser NC-Programmer med Cyklus 410 til 418, som er fremstillet på en TNC 4xx
- indlæse NC-Programmer med Cyklus 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 styringen 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.

Måleresultater i Q-parametre

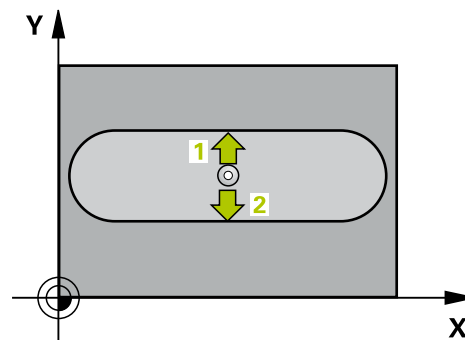
Måleresultatet for den til enhver tid værende taste-cyklus gemmer styringen i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160. Denne parameter kan De genanvende i Deres NC-Program . Bemærk tabellen over resultatparametre, der er angivet i hver cyklusbeskrivelse.

16.2 HENFØRINGSPUNKT MIDT NOT (Cyklus 408, DIN/ISO: G408)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 408 bestemmer midtpunktet for en Not og fastlægger dette midtpunkt som henføringsskridt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallelt i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringsskridt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte notbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

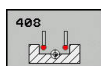
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

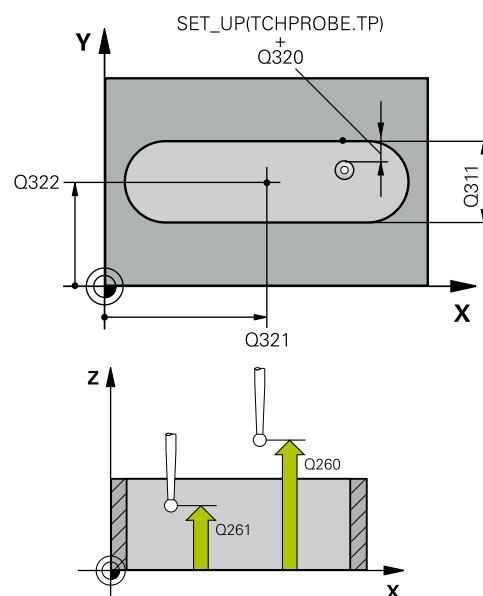
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De notbredden hellere for **lille**. Hvis Notbredden og sikkerhedsafstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra Notens midte. Mellem de to målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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) Definere De en 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



Eksempel

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

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføringsskridt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskridt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen: Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskridt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskridt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskridt-Tabellen uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke styringen bestemmer midte af noten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabellen. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsskridt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføringsskridt 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 styringen skal fastlægge henføringsskridtet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

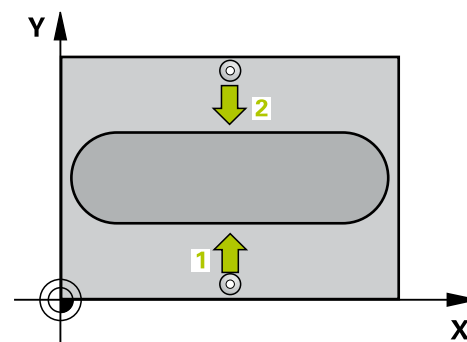
Q301=0	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q305=10	;NUMMER I TABEL
Q405=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.
Q381=1	;TAST I TS AKSE
Q382=+85	;1. KO. FOR TS AKSE
Q382=+50	;2. KO. FOR TS AKSE
Q384=+0	;3. KO. FOR TS AKSE
Q333=+1	;NULPUNKT

16.3 HENFØRINGSPUNKT MIDT KAM (Cyklus 409, DIN/ISO: G409)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 409 bestemmer midtpunktet for en Kam og sætter dette midtpunkt som henføringsspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet i sikker højde til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringsspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 5 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q166	Akt.-værdi af den målte trinbredde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

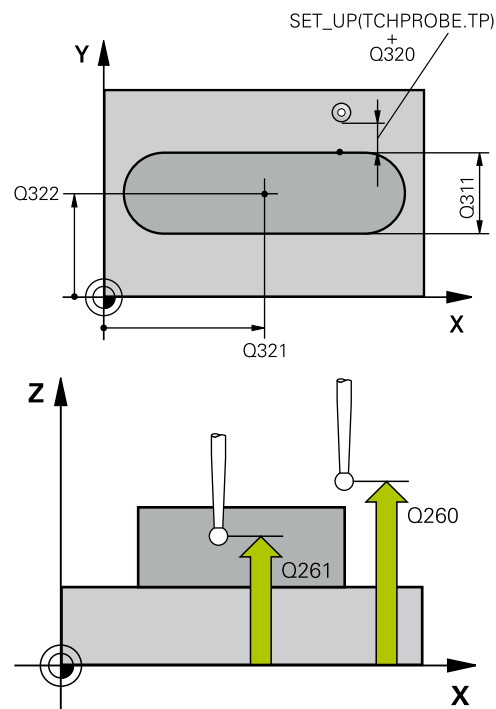
For at undgå en kollision mellem tastesystem og emne, indlæser De trinbredden hellere for **stor**.

- Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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) Definerer De en 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 linjenummer i henføringpunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringpunkt-Tabelle eller i Nulpunkt-Tabellen: Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringpunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringpunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringpunkt-Tabel uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q405 Nyt henf.punkt?** (absolut): Koordinater i måleaksen, på hvilke styringen bestemmer midte af Kammen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

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

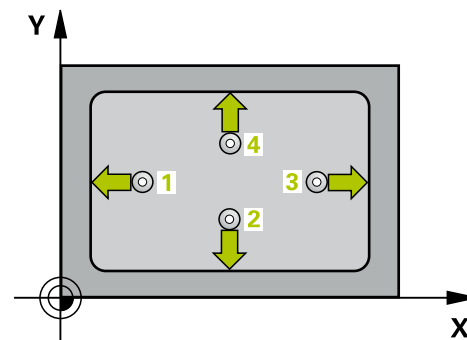
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlæg, om den fastlagte grunddrejning skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:
0: Overførte grunddrejning skrives som nulpunkt-forskydning i den aktive Nulpunkts-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen 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 styringen skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.4 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 410; DIN/ISO: G410)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 410 bestemmer midtpunktet i en firkantlomme og fastlægger dette midtpunkt som henføringsskridt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsskridt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 526)
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



Parameternummer	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!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatregning først

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

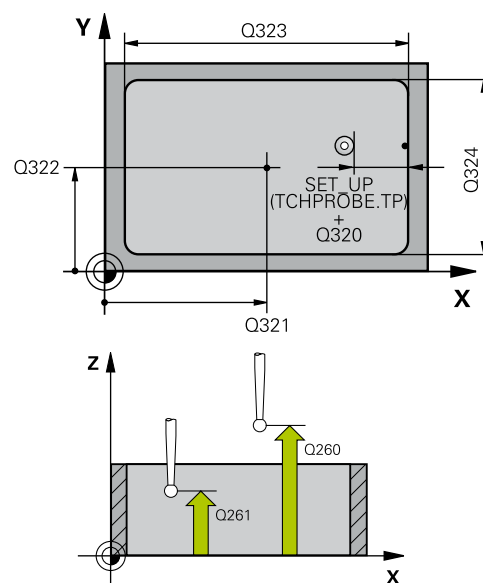
For at undgå en kollision mellem tastesystem og emne, indlæser De den 1. og 2. side-længde af lommen helst for **lille**. Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastesystemet så ikke til sikker højde.

- Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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) Definerer De en 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 linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Tabellen uden automatisk aktivering
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

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

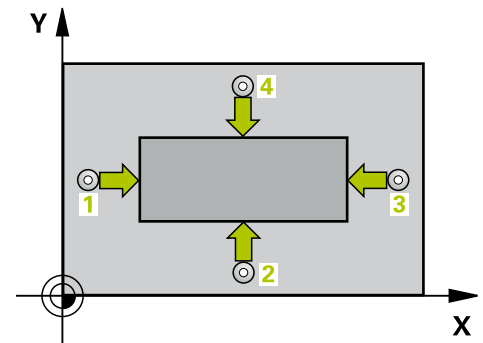
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskridt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringsskridt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsskridt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføringsskridt 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 styringen skal sætte henføringsskridtet Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.5 HENFØRINGSPUNKT FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 411; DIN/ISO: G411)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 411 bestemmer midtpunktet af en firkant-tap og fastlægger dette midtpunkt som henføringsskridt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsskridt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 526)
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat tast-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen og gemmer Akt.-værdien i følgende Q-parametre



Parameternummer	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!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

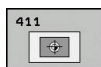
- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatregning først

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

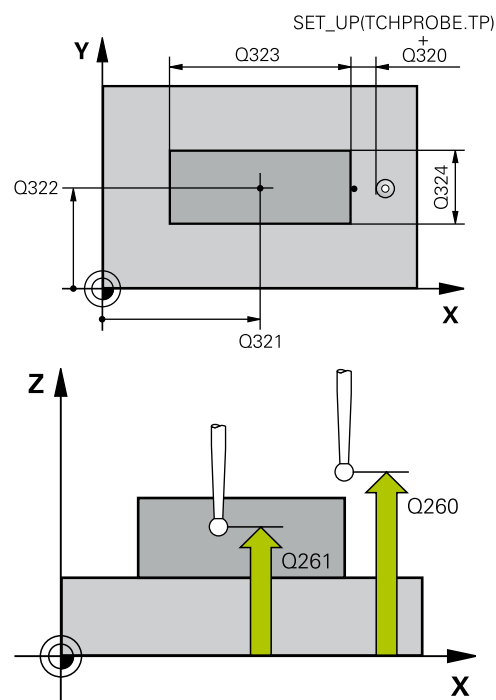
For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De den 1. og 2. Indlæs hellere Sidelængden af Tappen for **stor**.

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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)
Definerer De en 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 linjenummer i henføringsspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsspunkt-Tabellen uden automatisk aktivering
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

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

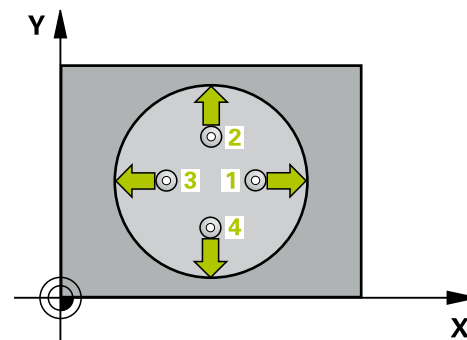
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen 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 styringen skal fastlægge henføningspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.6 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL INV. (Cyklus 412, DIN/ISO: G412)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 412 bestemmer centrum for en cirkulær-lomme (boring) og fastlægger dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter

Pas på ved programmeringen!

- ▶ Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen henføringpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.
- ▶ Programmer et vinkelskridt mindre end 90°, Indlæseområde -120° - 120°

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først

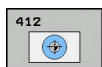
ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

For at undgå en kollision mellem tastsystem og emne, indlæser De Soll-diameteren for lommen (boring) hellere for **lille**.

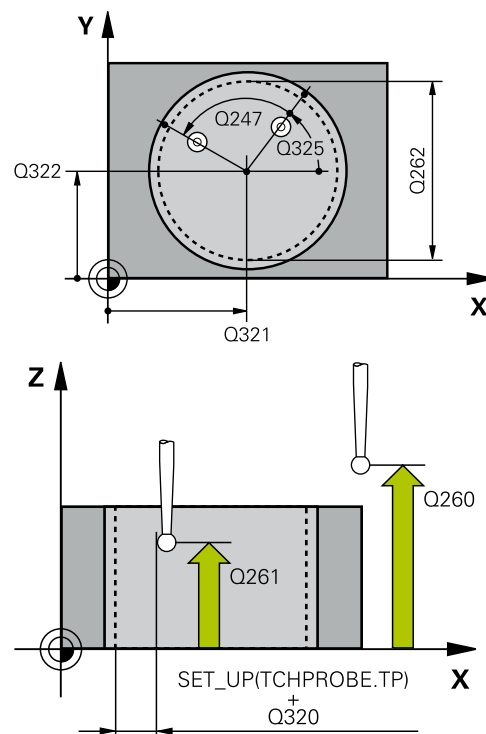
Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastsystemet så ikke til sikker højde.

- ▶ Positionering af tastepunkt
- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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 styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-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 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) Definerer De en 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



Eksempel

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

- ▶ **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 linjenummer i henføningspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføningspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
 Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføningspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføningspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføningspunkt-Tabel uden automatisk aktivering
 når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger lommemidte. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).

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

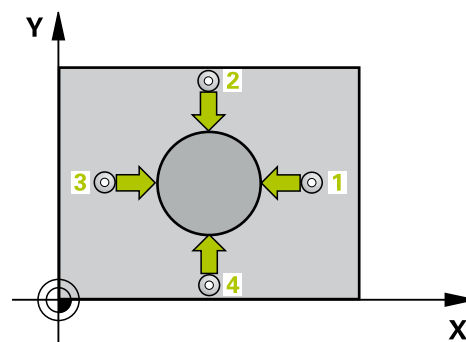
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1):** Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskæbningen i tastesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsskæbning i Tastesystem-aksen
1: Sæt henføringsskæbning i Tastesystem-aksen
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i 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 styringen skal fastlægge henføringsskæbningen. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om styringen skal måle cirkel 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 køre mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulære bearbejdninger på delcirkel-diameteren

16.7 HENFØRINGSPUNKT CIRKEL UDV. Cyklus 413, DIN/ISO: G413)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 413 bestemmer midtpunktet for en Cirkeltap og lægger dette midtpunkt som henføningspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Herefter kører tastesystemet cirkulært, enten i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføningspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi diameter

Pas på ved programmeringen!



- ▶ Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen henføringpunktet. Mindste indlæseværdi: 5°.
- ▶ Programmer et vinkelskridt mindre end 90°, Indlæseområde -120° - 120°

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatomregning først

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

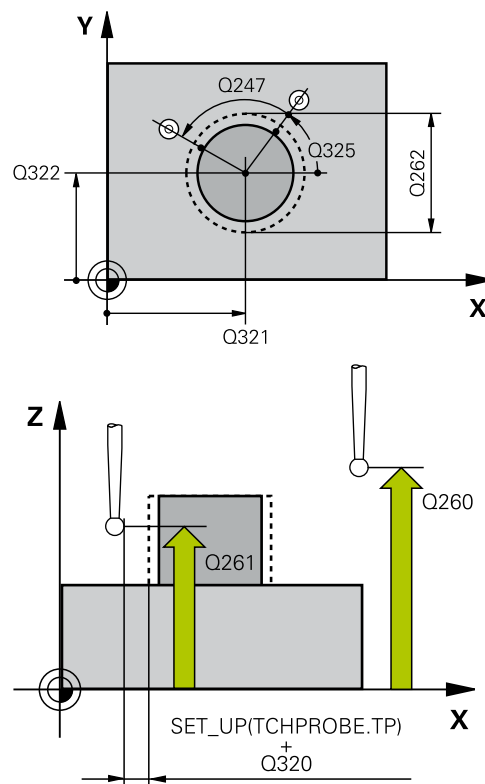
For at undgå en kollision mellem tastesystem og emne, indlæser De Nom.-diameteren for tappen hellere for **stor** .

- ▶ Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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 styringen borings-midtpunktet på den positive Y-akse, hvis De programmerer Q322 forskelligt fra 0, så opretter styringen borings-midtpunktet på Nom.-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 drejereetningen (- = 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 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) Definerer De en 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 måle højde
1: kør mellem målepunkt og sikker højde



Eksempel

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
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

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføringsskridt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskridt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskridt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskridt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskridt-Tabellen uden automatisk aktivering
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen fastlægger Tapmidten. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overførsel (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskridt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskridt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringsskridt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringsskridt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabellen. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsskridt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskridtet i tastesystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsskridt i Tastesystem-aksen
1: Sæt henføringsskridt 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

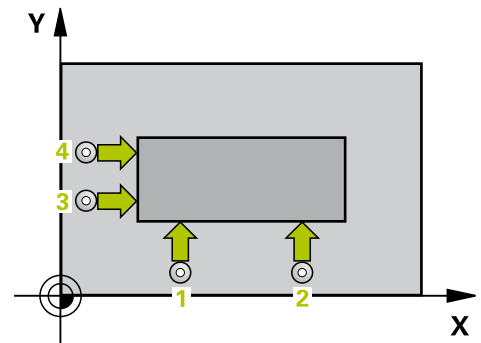
- ▶ **Q384 Taste TS akse: Koord. 3. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i tastesystem-aksen, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføningspunktet.
Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om styringen skal måle cirkel 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

16.8 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE UDV. (Cyklus 414, DIN/ISO: G414)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 414 bestemmer skæringspunktet af to retlinjer og fastlægger dette skæringspunkt som henføringpunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til første tastepunkt **1** (se billedet øverst til højre). Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk i afhængighed af det programmerede 3. målepunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringpunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer koordinaterne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

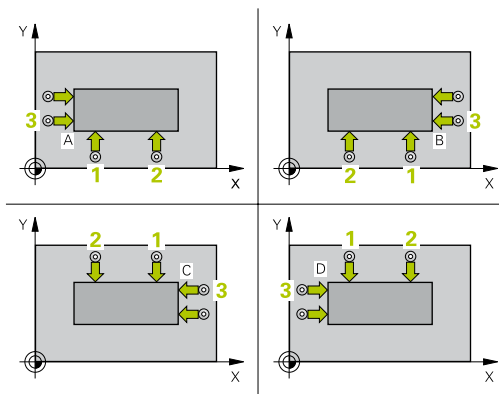
- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Styringen måler altid den første retlinje i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

Med position af målepunkterne **1** og **3** fastlægger De hjørnet, på hvilke styringen lægger henf.punktet (se billedet til højre i midten og efterfølgende tabel).

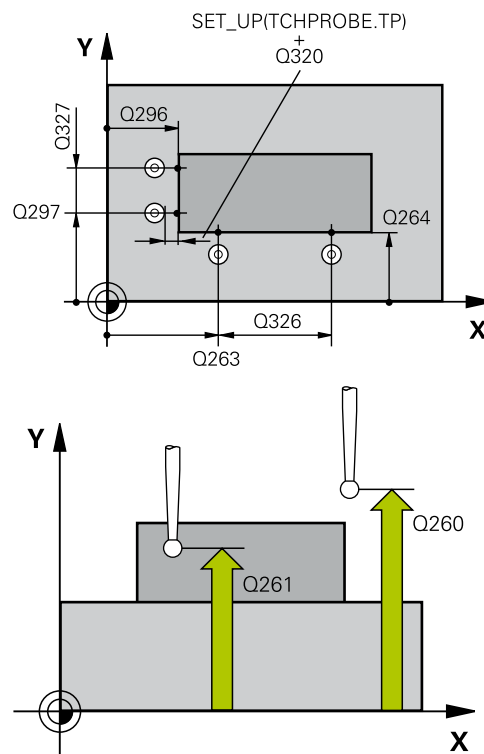


Hjørne	X-koordinat	Y-koordinat
A	Punkt 1 større end punkt 3	Punkt 1 mindre end punkt 3
B	Punkt 1 mindre end punkt 3	Punkt 1 mindre end punkt 3
C	Punkt 1 mindre end punkt 3	Punkt 1 større end punkt 3
D	Punkt 1 større end punkt 3	Punkt 1 større end punkt 3

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 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) Definerer De en 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



Eksempel

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

- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?**: Fastlægger, om styringen skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføres
1: Grunddrejning gennemføres
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
 Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringspunkt-Tabel uden automatisk aktivering
 når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringspunkt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføringspunkt i Tastsystem-aksen

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

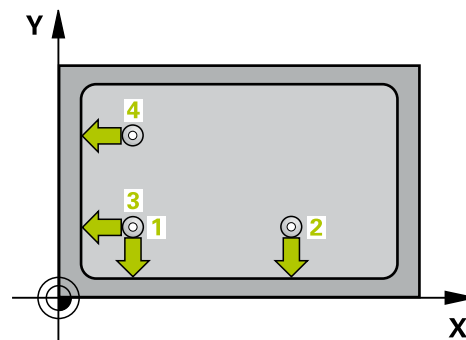
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
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 styringen skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.9 HENFØRINGSPUNKT HJØRNE INDV. (Cyklus 415, DIN/ISO: G415)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 415 bestemmer skæringspunktet af to retlinjer og fastlægger dette skæringspunkt som henføringpunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til første tastepunkt **1** (se billedet øverst til højre) som De definerer i Cyklus. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Tast-retningen giver sig ud fra hjørnenummeret
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringpunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer koordinaterne i en efterfølgende opført Q-parameter
- 6 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi hjørne hovedakse
Q152	Akt.-værdi hjørne sideakse

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

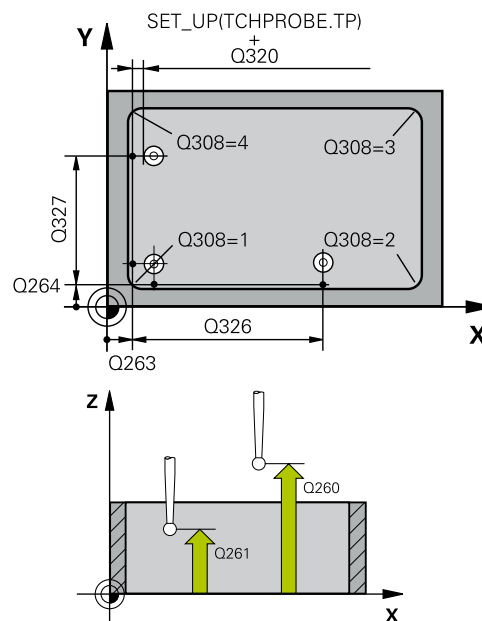


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen. Styringen måler altid den første retlinje i retning af sideaksen i bearbejdningsplanet.

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 styringen 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) Definerer De en 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
- ▶ **Q304 Udfør grund-drejning (0/1)?:** Fastlægger, om styringen skal kompensere for emne-skråfladen med en grunddrejning:
0: Ingen grunddrejning gennemføres
1: Grunddrejning gennemføres



Eksempel

5 TCH PROBE 415 NULPUNKT UDE HJØERNE	
Q263=+37	; 1ST PUNKT 1ST AKSE
Q264=+7	; 1ST PUNKT 2ND AKSE
Q326=50	; AFSTAND 1. AKSE
Q327=45	; AFSTAND 2. AKSE
Q308=+1	; HJØERNE
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

- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføningspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføningspunkt-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen:
Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføningspunkt-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføningspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføningspunkt-Tabellen uden automatisk aktivering
når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut): Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fastlagte henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabellen. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføningspunktet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføningspunkt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføningspunkt i Tastsystem-aksen

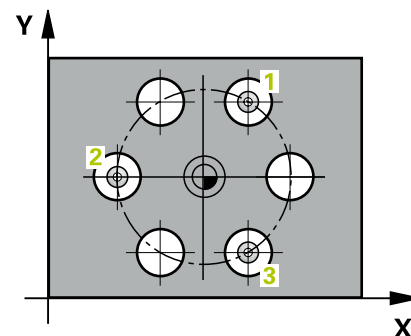
- ▶ **Q382 Tast TS akse: Koord. 1. akse?** (absolut):
Koordinater til tastepunktet i hovedaksen for bearbejdningsplanet, på hvilke henf.punktet i tastesystemaksen skal fastlægges. Kun virksom, når Q381 = 1. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q383 Taste TS akse: Koord. 2. akse?** (absolut):
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 styringen skal fastlægge henføringspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.10 HENFØRINGSPUNKT HULCIRKEL-MIDTE (Cyklus 416; DIN/ISO: G416)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 416 beregner midtpunktet for en hulcirkel ved måling af tre borer og fastlægger dette midtpunkt som henføringspunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til det indlæste midtpunkt for første boring **1**.
- 2 Herefter kører tastesystemet 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 Styringen kører tastesystemet 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 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger den tredje borings-midtpunkt
- 7 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter
- 8 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastsystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q153	Akt.-værdi hulkreds-diameter

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

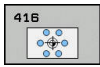
Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

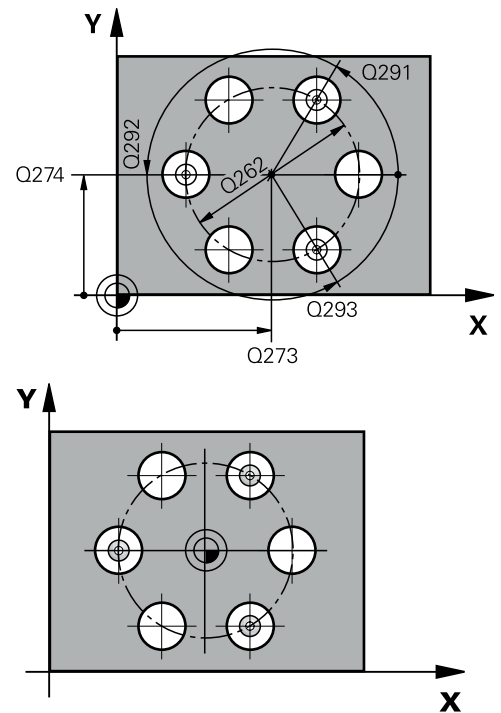


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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. 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
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringsskærme-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne til midten, Indlæseområde 0 til 9999. Afhængig af **Q303** skriver styringen indlæsning i henføringsskærme-Tabellen eller i Nulpunkt-Tabellen: Når **Q303 = 1**: Styringen beskriver henføringsskærme-Tabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringsskærme, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringsskærme-Tabellen uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut): Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

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

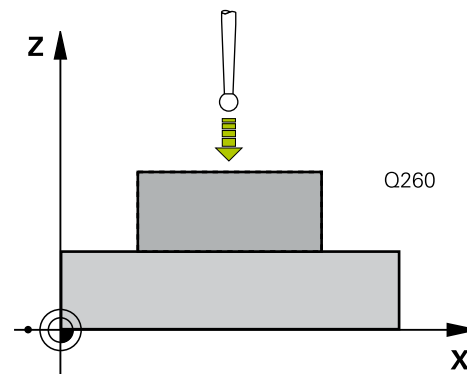
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen det fastlagte hjørne skal sættes. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringsspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen 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
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater i tastesystem-aksen, på hvilke styringen skal fastlægge henføringsspunktet. 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 henføringsspunktet i tastesystem-aksen. Indlæseområde 0 til 99999.9999

16.11 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 styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastsystemet med sikkerheds-afstanden i retning af positiv testesystemakse
- 2 Herefter kører tastsystemet i tastsystem-aksen til de indlæste koordinater for tastepunktet **1** og registrerer med en enkel tastning Akt-positionen
- 3 Afslutningsvis positionerer styringen tastsystemet tilbage til sikker højde og forarbejder det fastlagte henføringspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringspunkt-fastlæggelse", Side 526) og gemmer Akt.-værdien i en efterfølgende opført Q-parameter



Parameternummer	Betydning
Q160	Akt.-værdi for det målte punkt

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

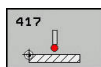
Ved udførelse af Tastsystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastsystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

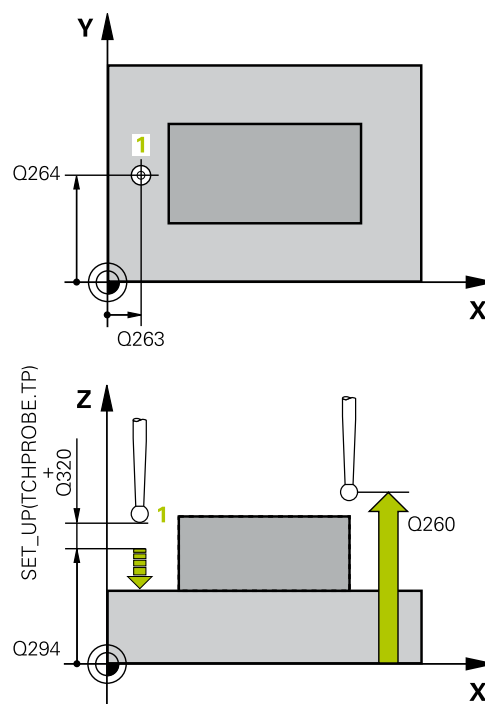


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastsystem-aksen. Styringen fastlægger så i denne akse henføringspunktet.

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) Definerer De en 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 linjenummer i henføningspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne, Indlæseområde 0 til 9999.
Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen hanføringstabellen. Når en ændring kommer i aktive henføningspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføningspunkt-Tabel uden automatisk aktivering
når **Q303 = 0** , så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret
- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut): Koordinater, på hvilke styringen skal sætte henføningspunktet Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?:** Fastlægge, om det fastlagte henføningspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføningspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføningspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføningspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføningssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføningspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).



Eksempel

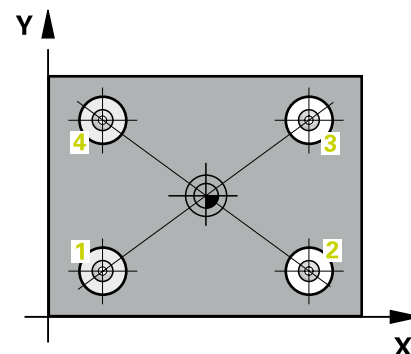
5 TCH PROBE 417 NULPUNKT I TS AKSE	
Q263=+25	;1ST PUNKT 1ST AKSE
Q264=+25	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q294=+25	;1ST PUNKT 3RD AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+50	;SIKKERE HOEJDE
Q305=0	;NUMMER I TABEL
Q333=+0	;NULPUNKT
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.

16.12 HENFØRINGSPUNKT MIDTEN 4 BORINGER (Cyklus 418; DIN/ISO: G418)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 418 beregner skæringspunktet for forbindelseslinierne mellem hver to borings-midtpunkter og fastlægger dette skæringspunkt som henføringpunkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til midten af første boring **1**
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det første borings-midtpunkt
- 3 Herefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde og positionerer til det indlæste midtpunkt for den anden boring **2**
- 4 Styringen kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger det andet borings-midtpunkt
- 5 Styringen gentager forløb for boring **3** og **4**
- 6 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringpunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastesystem-cykler ved henføringpunkt-fastlæggelse", Side 526). Styringen beregner henføringpunktet som skæringspunkt for forbindelseslinien borings-midtpunkt **1/3** og **2/4** og gemmer Akt.-værdien i den efterfølgende opførte Q-parameter
- 7 Hvis ønsket, bestemmer styringen herefter i et separat taste-forløb endda henf.punktet i tastesystem-aksen



Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi skæringspunkt hovedakse
Q152	Akt.-værdi skæringspunkt sideakse

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først

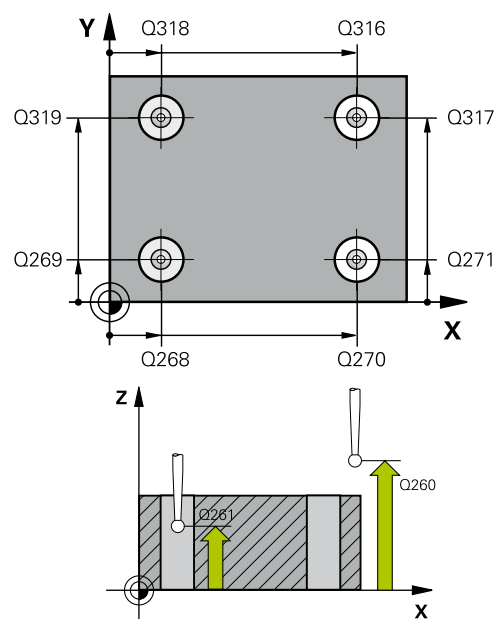


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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): Midten af 3. boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q317 3je hul: Center i 2nd akse?** (absolut): Midten af 3. boringen i sideaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q318 4re hul: Center i 1st akse?** (absolut): Midten af 4. boringen i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q319 4re hul: Center i 2nd akse?** (absolut): Midten af 4. boringen 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
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?:** Angiv linjenummer i henføningspunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme skæringspunkt i forbindelseslinje, Indlæseområde 0 til 9999. Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen henføningstabellen. Når en ændring kommer i aktive henføningspunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføningspunkt-Tablet uden automatisk aktivering når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabletten. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret



Eksempel

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

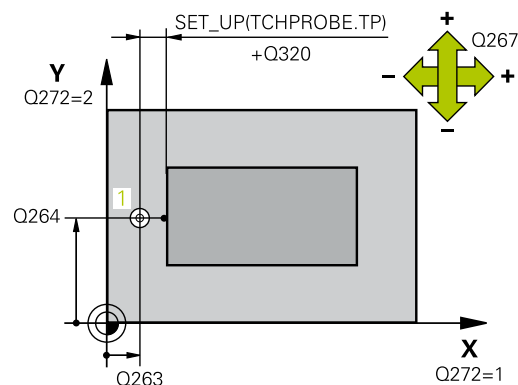
- ▶ **Q331 Nyt nulpunkt i reference akse?** (absolut):
Koordinater i hovedaksen, på hvilke styringen skal fastlægge det bestemmer skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q332 Nyt nulpunkt i under akse?** (absolut):
Koordinater i sideaksen, på hvilke styringen skal fastlægge det fastlægger skæringspunkt for forbindelseslinierne. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge, om det fastlagte henføringsskæringspunkt skal gemmes i nulpunkt-tabellen eller i henføringsskæringspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsskæringspunkt-fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringsskæringspunkt skrives i den aktive Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive emne-koordinatsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i henføringsskæringspunkt-tabellen. Henf.systemet er maskin-koordinatsystemet (REF-system).
- ▶ **Q381 Tast i TS akse? (0/1)**: Fastlæg, om styringen også skal fastlægge henføringsskæringspunktet i tastsystem-aksen:
0: Sæt ikke henføringsskæringspunkt i Tastsystem-aksen
1: Sæt henføringsskæringspunkt 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 styringen skal fastlægge henføringsskæringspunktet. Grundindstilling = 0. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

16.13 HENFØRINGSPUNKT ENKELT AKSE (Cyklus 419; DIN/ISO: G419)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 419 måler en vilkårlig koordinat i en valgbar akse og sætter denne koordinat som henf.punkt. Valgfrit kan styringen også skrive midtpunktet i en nulpunkt- eller henføringstabel-tabel.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen 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 styringen tastsystemet tilbage til sikker højde og behandler det fastlagte henføringsspunkt i afhængighed af Cyklusparameter Q303 og Q305 (se "Fælles for alle tastsystem-cykler ved henføringsspunkt-fastlæggelse", Side 526)



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastsystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastsystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatomregning først



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastsystem-aksen.

Hvis De vil gemme henføringsspunkter i flere akser i henføringstabelen, kan De anvende Cyklus 419 flere gange efter hinanden. Dertil skal De dog påny aktivere henføringssnummer efter hver Cyklus 419. Når De arbejder med henføringsspunkt 0 som aktiv henføringsspunkt, bortfalder denne fremgang.

Cyklusparameter

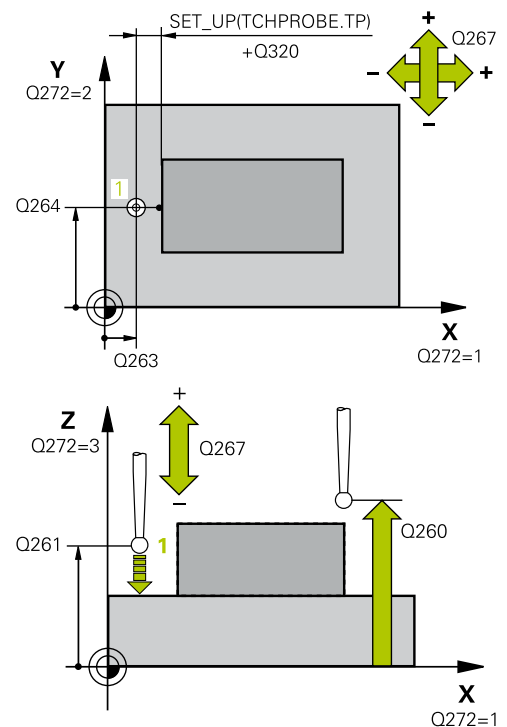


- ▶ **Q263 1st måle-punkt i 1st akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i hovedaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q264 1st målepunkt i 2nd akse?** (absolut): Koordinater til første tastepunkt i sideaksen for bearbejdningsplanet Indlæseområde -99999.9999 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) Definerer De en 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
- ▶ **Q272 Måle-akse (1/2/3, 1=ref. akse)?**: Akse i hvilken målingen skal foretages:
1: Hovedakse = Måleakse
2: Sideakse = Måleakse
3: Tastesystemakse = Måleakse

Akseopdelinger

Aktiv tastesystem-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 tastesystemet skal køre til emnet:
-1: Kørselsretning negativ
+1: Kørselsretning positiv
- ▶ **Q305 Nummer i tabel?**: Angiv linjenummer i henføringpunkt-tabellen/Nulpunkt-tabellen, i hvilken styringen skal gemme koordinaterne, Indlæseområde 0 til 9999.
 Når **Q303 = 1** er, så beskriver styringen henføringstabellen. Når en ændring kommer i aktive henføringpunkt, bliver ændringen omgående aktiv. Ellers kommer en indlæsning i respektive henføringpunkt-Tabel uden automatisk aktivering
 når **Q303 = 0**, så skriver styringen i nulpunkt-Tabellen. Nulpunkt bliver ikke automatisk aktiveret

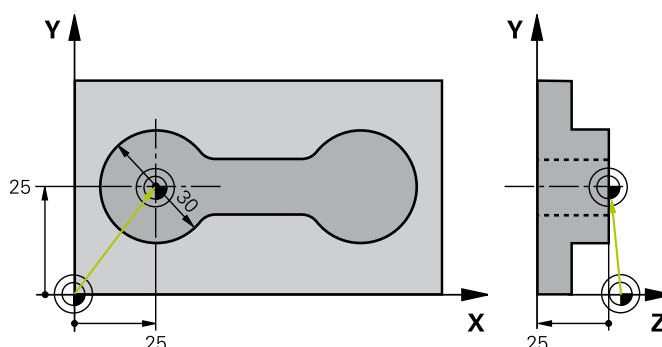


Eksempel

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.

- ▶ **Q333 Nyt nulpunkt i TS akse?** (absolut):
Koordinater, på hvilke styringen skal sætte
henføringspunktet Grundindstilling = 0.
Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q303 Måleværdi-overføring (0,1)?**: Fastlægge,
om det fastlagte henføringspunkt skal gemmes i
nulpunkt-tabellen eller i henføringspunkt-tabellen:
-1: Brug ikke! Indføres af styringen, når gamle
NC-Programmer skal indlæses (se "Fælles for
alle tastesystem-cykler ved henføringspunkt-
fastlæggelse", Side 526)
0: Overførte henføringspunkt skrives i den aktive
Nulpunkt-Tabel. Henføringssystem er det aktive
emne-kordinarsystem
1: Skrive den fastlagte grunddrejning i
henføringspunkt-tabellen. Henf.systemet er
maskin-kordinatsystemet (REF-system).

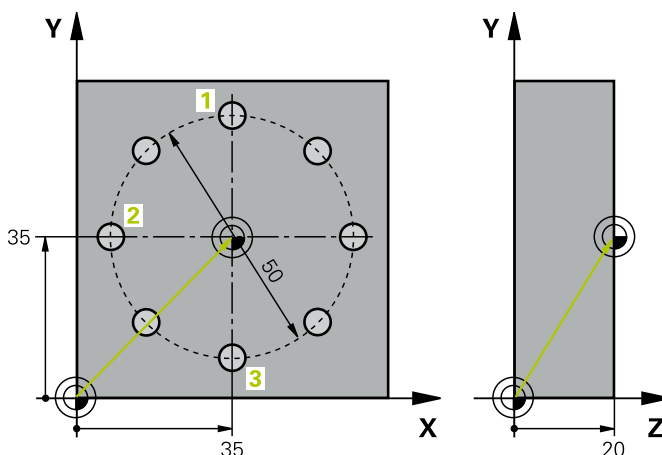
16.14 Eksempel: Henf.punkt-fastlæggelse midt i delcirkel og emne-overkant



0 BEGIN PGM CYC413 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
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 tastesystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q320=2	;SIKKERHEDS-AFSTAND	Yderligere sikkerheds-afstand til spalte SET_UP
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tastesystem-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		
4 END PGM CYC413 MM		

16.15 Eksempel: Henføningspunkt-fastlæggelse på emne-overkant og i midten af en hulcirkel

Det målte hulcirkel-midtpunkt skal skrives i en henføningspunkt-tabel for senere anvendelse.



0 BEGIN PGM CYC416 MM		
1 TOOL CALL 69 Z		
2 TCH POBE 417 NULPUNKT I TS AKSE		Cyklusdefinition til at sætte henføningspunkt i tasteresystemakse
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 tasteresystem-aksen kan køre uden kollision
Q305=1	;NUMMER I TABEL	Skriv Z-koordinat i linie 1
Q333=+0	;NULPUNKT	Sæt tasteresystemakse på 0
Q303=+1	;MALEVAERDI-OVERFOER.	Beregnet henf.punkt henført til det maskinfaste koordinatsystem (REF-System) gemmes i henføningspunkt-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 tasteresystem-aksen, i hvilken målingen skal ske
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE	Højde, hvori tasteresystem-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 henføningspunkt-tabellen PRESET.PR

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 henf.pkt. med Cyklus 247
Q339=1	;NULPUNKT NUMMER	
6 CALL PGM 35KLZ		Kald bearbejdningsprogram
7 END PGM CYC416 MM		

17

**Tastsystemcykler:
Automatisk kontrol
af emne**

17.1 Grundlag

Oversigt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatregning først



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Styringen stiller tolv Cyklus til rådighed, med hvilken De automatisk kan opmåle emner:

Softkey	Cyklus	Side
	0 HENFØRINGSPLAN Måling af en koordinat i en valgbar akse	581
	1 HENFØRINGSPLAN POLAR Måling af et punkt, tastretning med vinkel	582
	420 MÅLING AF VINKEL Måling af vinkel i bearbejdningsplan	583
	421 MÅLING AF BORING Måling af sted og diameter for en boring	585
	422 MÅLING AF UDV. KREDS Måling af sted og diameter af en rund tap	589
	423 MÅLING INDV. FIRKANT position, længde og bredde af en firkantet lomme	593
	424 MÅLING UDV. FIRKANT position, længde og bredde af en firkanttap	596
	425 MÅLING INDV. BREDDE (2. softkey-plan) Måling af indvendig notbredde	599
	426 MÅLING AF UDV. STYKKE (2. softkey-plan) Måling af udvendigt trin	602

Softkey	Cyklus	Side
	427 MÅLING AF KOORDINATER (2. Softkey-plan) måling af vilkårlige koordinater i valgbar akse	605
	430 MÅLING AF HULKREDS (2. softkey-plan) måling af hulkreds-sted og -diameter	608
	431 MÅLING af PLAN (2. softkey-plan) måling af A- og B-aksevinkel for et plan	611

Protokoler måleresultat

Til alle Cyklus, med hvilke De automatisk kan opmåle emner (undtagelse: Cyklus 0 og 1), kan De lade styringen fremstille en måleprotokol. I den pågældende tastecyklus kan De definere, om styringen

- 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 styringen dataerne standardmæssigt som en ASCII-fil. Styringen vælger at gemme i samme bibliotek som det tilhørende NC-program.



Benyt Dem af HEIDENHAIN dataoverførings-software TNCremo, når De vil udlæse måleprotokollen over datainterface'et.

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

Afgivelser:

Midte hovedakse	0.0810
Midte sideakse	-0.0470
Diameter:	0.0259

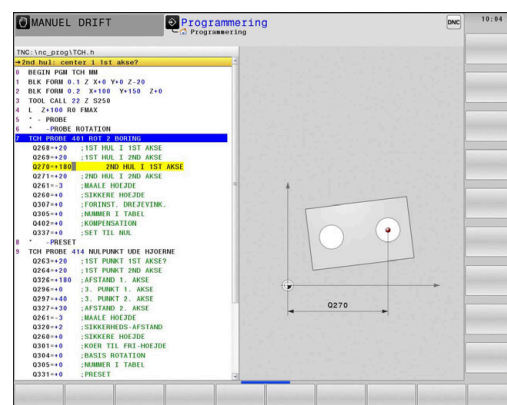
Yderligere måleresultat: Målehøjde: -5.0000

Måleprotokol-slut

Måleresultat i Q-Parameter

Måleresultatet for den til enhver tid værende taste-cyklus gemmer styringen i de globalt virksomme Q-parametre Q150 til Q160. Afgivelser fra Sollværdi er gemt i parametrene Q161 til Q166. Bemærk tabellen over resultatparametre, der er angivet i hver cyklusbeskrivelse.

Yderligere viser styringen ved Cyklus-definitionen i hjælpebillede pågældende Cyklus for resultat-parameter med (se billedet til højre). Hermed hører resultat-parametere 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

Styringen 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 styringen 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.



Styringen sætter så også status-mærket, når De ingen toleranceværdier eller største-/mindstemål indlæser.

Toleranceovervågning

Ved de fleste Cyklus for emne-kontrol kan De med styringen 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)

Værktøjsovervågning

Ved nogle Cyklus for emne-kontrol kan De med styringen lade gennemføre en værktøjs-overvågning. Styringen overvåger så, om

- på grund af afvigelser fra Nom.-værdier (værdier i Q16x) om værktøjs-radius skal korrigeres
- afvigelsen fra Nom.-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. Styringen viser ikke mere det højre anførselstegn.

Når De gennemfører flere korrekturmålinger, så adderer styringen 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: Styringen 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. Styringen 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

Yderlig Information: Brugerhåndbog Opsætning, teste NC-Programmer og afvikling

Styringen afgiver en fejlmelding og standser programafviklingen, hvis den målte afvigelse er større end brud-tolerancen for værktøjet. Samtidig spærre den værktøjet i værktøjs-tabellen (spalte TL = L).

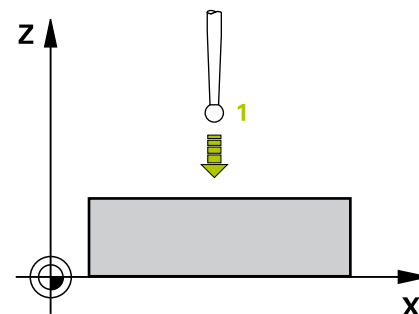
Henføringssystem for måleresultater

Styringen afgiver alle måleresultater i resultat-parameteren og i protokolfilen i det aktive - også evt. i forskudte og/eller drejede/transformerede - koordinatsystem.

17.2 HENFØRINGSPLAN (Cyklus 0, DIN/ISO: G55)

Cyklusafvikling

- 1 Tastesystemet kører i en 3D-bevægelse med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) til den i Cyklus programmerede forposition **1**
- 2 Herefter gennemfører tastesystemet taste-forløbet med taste-tilspænding (kolonne **F**). Taste-retningen er fastlagt i Cyklus
- 3 Efter at styringen har registreret positionen, kører tastesystemet tilbage til startpunktet for taste-forløbet og gemmer de målte koordinater i en Q-parameter. Yderligere gemmer styringen koordinaterne til positionen, på hvilken tastesystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, i parametrene Q115 til Q119. For værdierne i disse parametre tager styringen ikke hensyn til tastestiftlængde og -radius



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Styringen bevæger Tastesystemet i en tredimensional bevægelse i ilgang på den af Cyklus programmerede forposition. Alt efter den position værktøjet befandt sig på før, kan der opstå kollisionsfare!

- De forpositionere, så 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 Alfa-tastaturet og fortegnet for tasteretningen. Bekræft med tasten **ENT** Indlæseområde for alle NC-akser
- **POSITIONS-VÆRDI ?**: Med aksevalg-tasten eller med Alfa-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

Eksempel

67 TCH PROBE 0.0 BEROERINGSPUNKT
Q5 X-

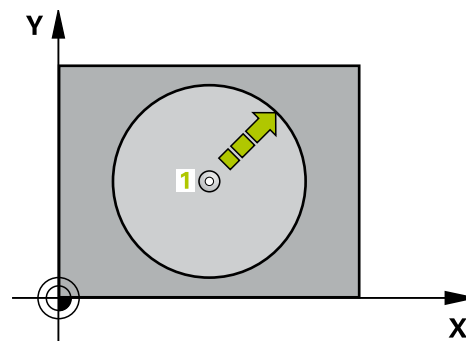
68 TCH PROBE 0.1 X+5 Y+0 Z-5

17.3 HENFØRINGSPLAN Polar (Cyklus 1)

Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 1 fastlægger i en vilkårlig taste-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 taste-forløbet med taste-tilspænding (kolonne **F**). Ved tasteforløb kører styringen samtidigt i 2 akser (afhængig af taste-vinkel) Tast-retningen fastlægges med en polarvinkel i Cyklus
- 3 Efter at styringen har registreret positionen, kører tastesystemet tilbage til startpunktet for taste-forløbet. Koordinaterne til positionen, på hvilken tastesystemet befinder sig til tidspunktet for kontaktsignalet, gemmer styringen i parametrene Q115 til Q119.



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

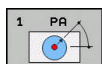
Styringen bevæger Tastesystemet i en tredimensional bevægelse i ilgang på den af Cyklus programmerede forposition. Alt efter den position værktøjet befandt sig på før, kan der opstå kollisionsfare!

- De forpositionere, så 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 Alfa-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 Alfa-tastaturet indlæses alle koordinater for forpositioneringen af tastesystemet. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- Afslutte indlæsning: Tryk tasten **ENT**

Eksempel

67 TCH PROBE 1.0 POLAR NULPUNKT

68 TCH PROBE 1.1 X VINKEL: +30

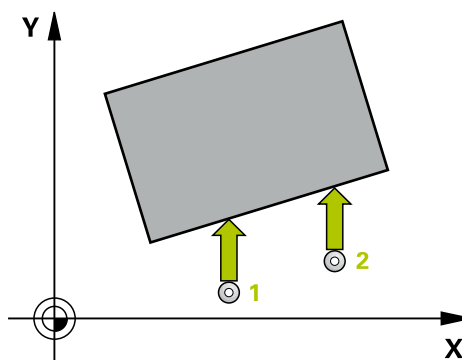
69 TCH PROBE 1.2 X+5 Y+0 Z-5

17.4 MÅL VINKEL (Cyklus 420, DIN/ISO: G420)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 420 fremskaffer vinklen, som en vilkårlig retlinje tilslutter sig hovedaksen i bearbejdningsplanet.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Summen fra Q320, **SET_UP** og tastekugleradius bliver tilgodeset ved tastning i hver akseretning. Tastekuglemidten er med denne sum fra tastepunkter forskudt modsat tasteretningen, når tastebevægelsen startes
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet til næste tastepunkt **2** og gennemfører det andet taste-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet tilbage til sikker højde og gemmer den fastsatte vinkel i følgende Q-parameter:



Parameternummer	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 Tastesystem-aksen.

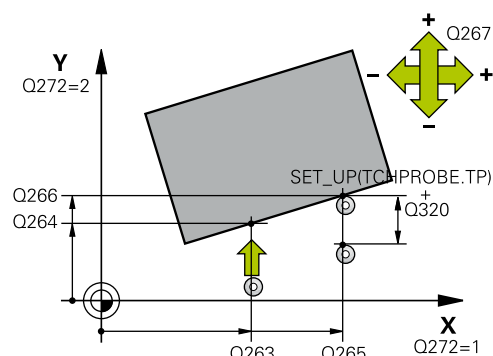
Når defineret tastesystemaksen = måleaksen, kan De måle vinklen i retning af A-akse eller B-akse:

- Når vinkel i retning A-akse skal måles, så **Q263** lig **Q265** vælge og **Q264** ulig **Q266**
- Når vinkel i retning B-akse skal måles, så **Q263** ulig **Q265** vælge og **Q264** lig **Q266**

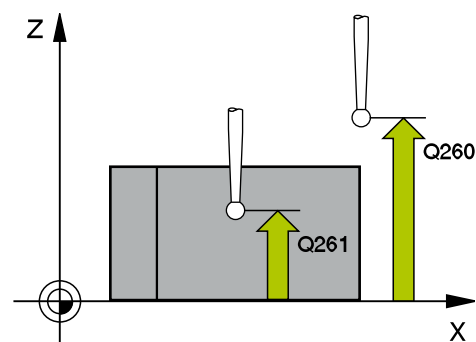
Cyklusparameter



- **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: Tastesystemakse = 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. Tastesystembevægelsen starter også ved tastning i værktøjsakseretning for at forskyde summen fra **Q320**, **SET_UP** og tastekugleradius. 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
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
 - 0: Ingen protokol fremstilles
 - 1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsavrende NC-program er gemt.
 - 2: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen (De kan efterfølgende **NC-Start** fortsætte NC-Programmet)



Eksempel

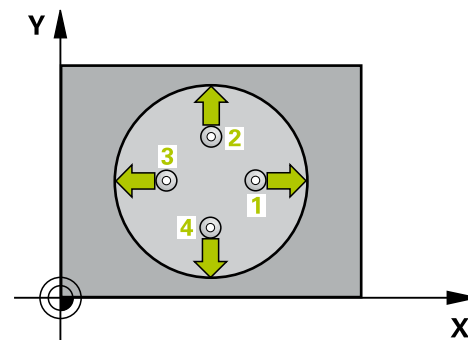
5 TCH PROBE 420 MAALE-VINKEL	
Q264=+10	;1ST PUNKT 1ST AKSE
Q264=+10	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q265=+15	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+95	;2. PUNKT 2. AKSE
Q272=1	;MAALE-AKSE
Q267=-1	;KOERSEL RETNING
Q261=-5	;MAALE HOEJDE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+10	;SIKKERE HOEJDE
Q301=1	;KOER TIL FRI-HOEJDE
Q281=1	;MAALE LOG

17.5 MÅL BORING (Cyklus 421, DIN/ISO: G421)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 421 fastlægger centrum og diameter for en boring (cirkulær lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne SET_UP i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Derefter kører tastesystemet cirkulært, enten til målehøjde eller til sikker højde, til næste tastepunkt **2** og udfører der den anden tasteprocess
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameternummer	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 Tastesystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen 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 styringen udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- Styringen overvåger også brudtolerance, 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.

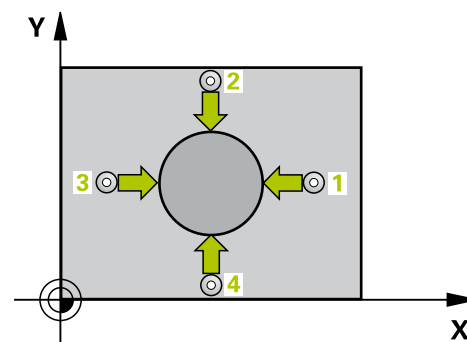
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
 - 0**: Ingen protokol fremstilles
 - 1**: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
 - 2**: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrinmgs-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen 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 styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
 - 0**: Overvågning ikke aktiv
 - >0**: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.
- ▶ **Q423 Antal tastninger plan (4/3)?**: Fastlægger, om styringen skal måle cirkel 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 køre 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 styringen kende den nøjagtige bearbejdningssituation. 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°

17.6 MÅL CIRKEL UDV. (Cyklus 422, DIN/ISO: G422)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 422 fastlægger midtpunktet og diameteren af en cirkulær tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første taste-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). Styringen bestemmer taste-retningen automatisk afhængig af den programmerede startvinkel
- 3 Derefter kører tastesystemet cirkulært, enten til målehøjde eller til sikker højde, til næste tastepunkt **2** og udfører der den anden tasteprocess
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameternummer	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 Tastesystem-aksen.

Jo mindre De programmerer vinkelskridtet, desto mere unøjagtigt beregner styringen boringsmålet. Mindste indlæseværdi: 5°.

Når De henviser til et drejeværktøj i parameter Q330, gælder følgende:

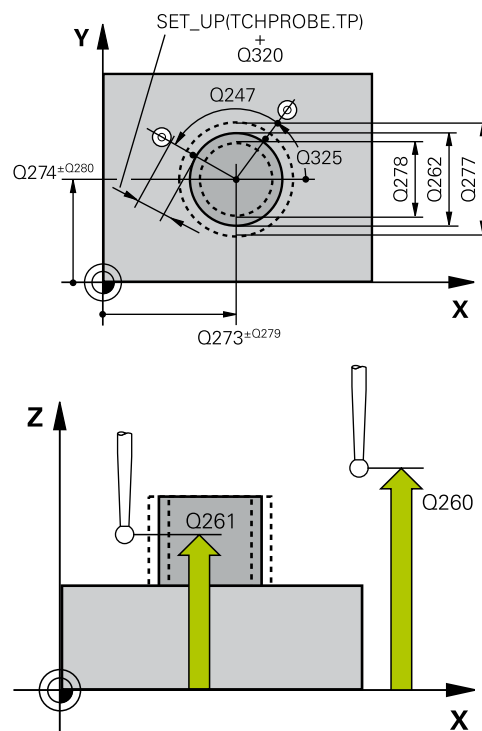
- Parameter Q498 og Q531 skal beskrives
- Indgivelse i parameter Q498, Q531 for Cyklus 800 skal stemme overens
- Når styringen udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- Styringen overvåger også brudtolerance, som er defineret i kolonne LBREAK.

Når De henviser til et fræseværktøj i parameter Q330, så har indlæsningen i parameter Q498 og Q531 ingen virkning.

Cyklusparameter



- **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) Definerer De en yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999



Eksempel

**5 TCH PROBE 422 MAALE CIRKEL
UDVEND.**

Q273=+50 ;MIDTE 1. AKSE

- ▶ **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
- ▶ **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 styringen skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
2: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen.
 NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen 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 styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). 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 styringen skal måle cirkel med 4 eller 3 tastninger:
4: Anvend 4 målepunkter (standardindstilling)
3: Anvend 3 målepunkter

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
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

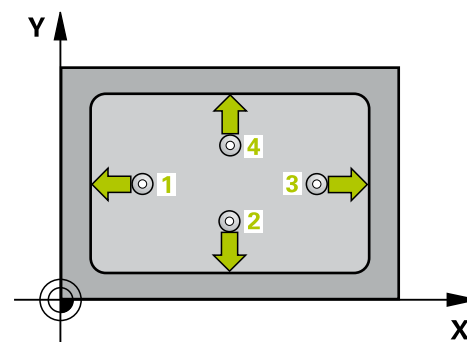
- ▶ **Q365 Kørselsart? retlinie=0/cirkel=1:** Fastlæg, med hvilken banefunktion værktøjet skal køre mellem målepunkterne, når kørsel til sikker højde (Q301=1) er aktiv:
0: Kør på en lige linje mellem bearbejdningerne
1: Kør mellem de cirkulære bearbejdninger på delcirkel-diameteren
- ▶ **Q498 Vende værktøj om (0=nej/1=ja)?:** Kun relevant, når De forud i parameter Q330 har angivet et drejeværktøj. For en korrekt overvågning af drejeværktøjet, skal styringen kende den nøjagtige bearbejdningssituation. 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°

17.7 MÅL FIRKANT INDVENDIG (Cyklus 423, DIN/ISO: G423)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 423 fastlægger midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkantlomme. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameternummer	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!



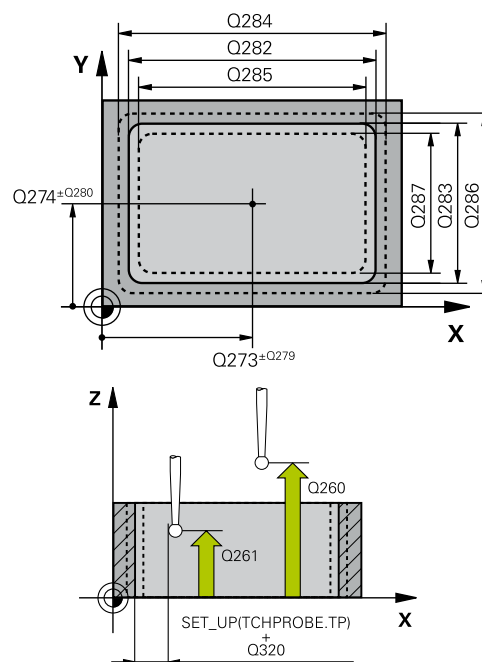
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Hvis lommens mål og sikkerheds-afstanden ikke tillader en forpositionering i nærheden af tastepunktet, taster styringen altid gående ud fra lommens midte. Mellem de fire målepunkter kører tastesystemet så ikke til sikker højde.

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)
Definerer De en 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



Eksempel

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

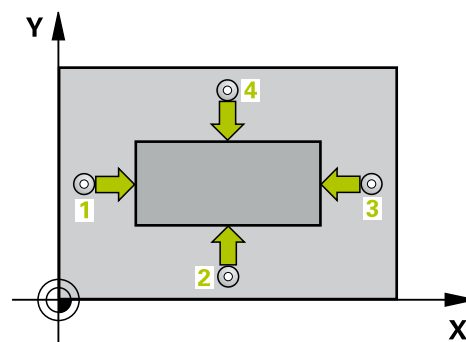
- ▶ **Q279 Tolerance for center 1st akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
2: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen 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 styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativ værktøjs-navn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Værktøjs-nummer i værktøjs-tabellen TOOL.T

17.8 MÅL FIRKANT UDVENDIG (Cyklus 424, DIN/ISO: G424)

Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 424 registrerer midtpunkt såvel som længde og bredde af en firkant tap. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med tast-tilspænding (kolonne **F**)
- 3 Herefter kører tastesystemet enten akseparallel i målehøjden eller i sikker højde, til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet tast-forløb
- 4 Styringen positionerer tastesystemet til tastepunktet **3** og derefter til tastepunkt **4** og gennemfører der det tredje hhv. fjerde taste-forløb
- 5 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



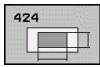
Parameternummer	Betydning
Q151	Akt.-værdi midt i hovedakse
Q152	Akt.-værdi midt i sideakse
Q154	Akt.-værdi side-længde hovedakse
Q155	Akt.-værdi side-længde sideakse
Q161	Afvigelse fra midt i hovedakse
Q162	Afvigelse fra midt i sideakse
Q164	Afvigelse fra side-længde hovedakse
Q165	Afvigelse fra side-længde sideakse

Pas på ved programmeringen!

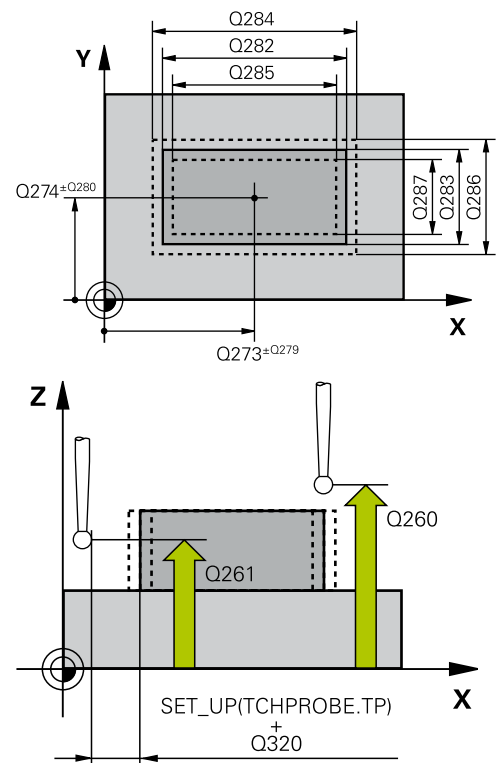


Før Cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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 tastesystem-aksen, på hvilke målingen skal ske. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental)
Definerer De en 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 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
- ▶ **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



Eksempel

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
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

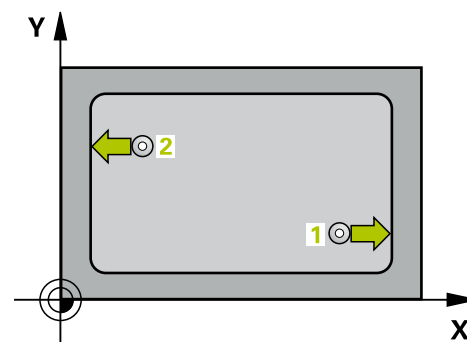
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
 - 0:** Ingen protokol fremstilles
 - 1:** Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer protokol **protokolfil TCHPR421.TXT** i samme biblioteket, i hvilken også .h-filler ligger
 - 2:** Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen 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 styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
 - 0:** Overvågning ikke aktiv
 - >0:** Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

17.9 MÅL BREDE INDV. (Cyklus 425, DIN/ISO: G425)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 425 fastlægger position og bredden af en Not (lomme). Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-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 styringen tastesystemet (evt. i sikker højde) til næste tastepunkt **2** og gennemfører der det andet taste-forløb. Ved store Nom.-længder positionerer styringen til det andet tastepunkt med ilgang. Hvis De ikke indlæser en forskydning, måler styringen bredden direkte i den modsatte retning
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



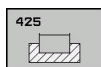
Parameternummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afvigelse af den målte længde

Pas på ved programmeringen!

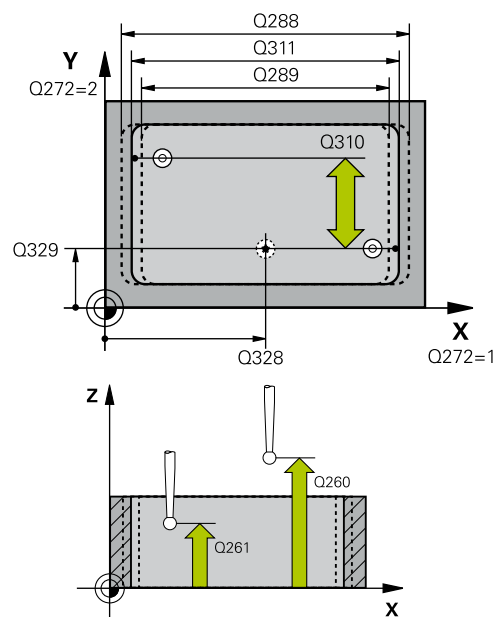


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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 styringen 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 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
- ▶ **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 Måleprotokol** : Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer protokol **protokolfil TCHPR421.TXT** i samme biblioteket, i hvilken også .h-filler ligger
2: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding



Eksempel

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

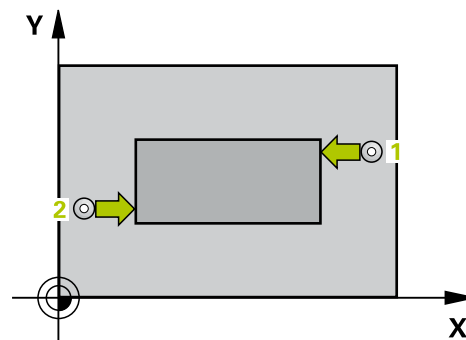
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?:** Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet 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

17.10 MÅL UDVENDIG KAM (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 styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen beregner tastepunktet ud fra angivelserne i Cyklus og sikkerhedsafstanden fra kolonne **SET_UP** i tastesystem-tabellen
- 2 Herefter kører tastesystemet til den indlæste målehøjde og gennemfører det første tast-forløb med taste-tilspænding (kolonne **F**). 1 tastning altid i positiv retning af den programmerede akse
- 3 Herefter kører tastesystemet til sikker højde for næste tastepunkt og gennemfører der det andet taste-forløb
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



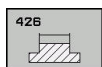
Parameternummer	Betydning
Q156	Akt.-værdi af den målte længde
Q157	Akt.-værdi for stedet i midteraksen
Q166	Afvigelse af den målte længde

Pas på ved programmeringen!

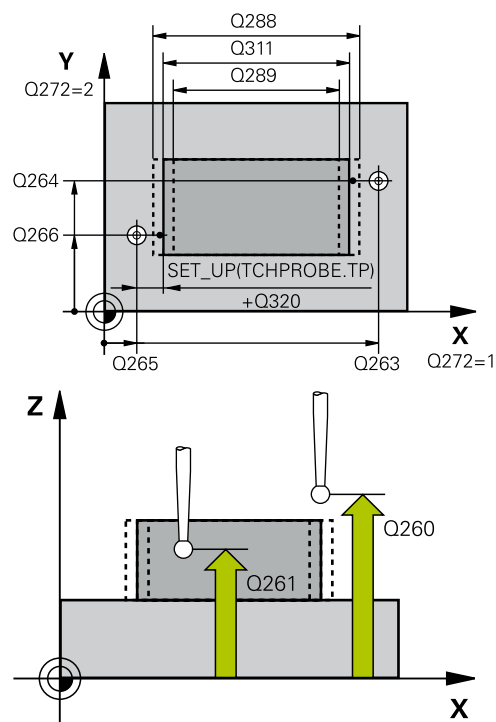


Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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 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) Definerer De en 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 styringen skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
2: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes



Eksempel

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

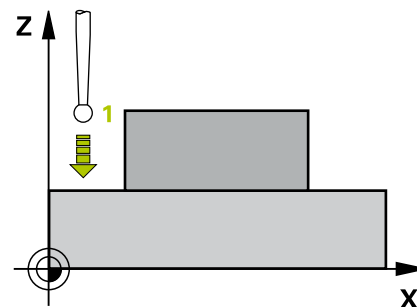
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

17.11 MÅL KOORDINATER (Cyklus 427, DIN/ISO: G427)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 427 fastlægger en koordinat i en valgbar akse og gemmer værdien i en systemparameter. Når De definerer den tilsvarende toleranceværdi i cyklus'en, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi- sammenligning og gemmer afvigelsen i Q-parametrene.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til tastepunkt **1**. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod den fastlagte kørselsretning
- 2 Derefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste tastepunkt **1** og måler der Akt.-værdien i den valgte akse
- 3 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer de fastlagte koordinater i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Betydning

Q160	Målte koordinater

Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

Når en akse i det aktive bearbejdningsplan er defineret som måleakse (Q272 = 1 eller 2), gennemfører styringen en værktøjs-radiuskorrektur. Korrektur-retningen fastlægger styringen ved hjælp af den definerede kørsels-retning (Q267)

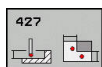
Når tastesystem-aksen er valgt som måleakse (Q272 = 3), gennemfører styringen en værktøjs-længdekorrektur

Når De henviser til et drejeværktøj i parameter Q330, gælder følgende:

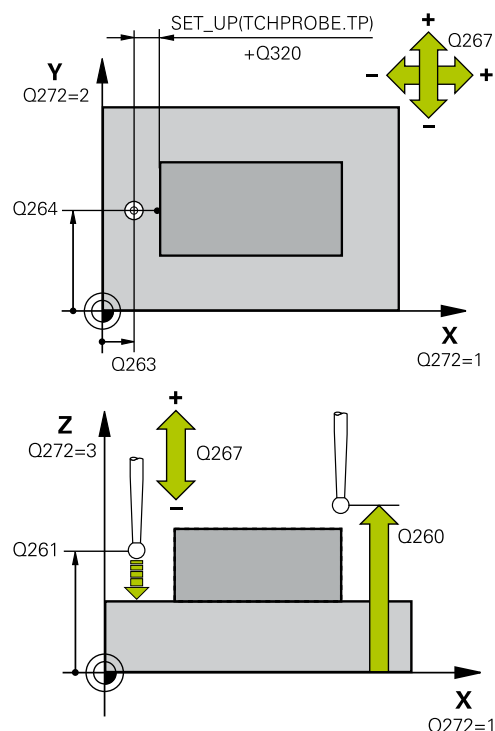
- Parameter Q498 og Q531 skal beskrives
- Indgivelse i parameter Q498, Q531 for Cyklus 800 skal stemme overens
- Når styringen udfører en korrektur af drejeværktøjet, bliver den tilsvarende værdi i kolonne DZL og DXL korrigeret
- Styringen overvåger også brudtolerance, som er defineret i kolonne LBREAK.

Når De henviser til et fræseværktøj i parameter Q330, så har indlæsningen i parameter Q498 og Q531 ingen virkning.

Cyklusparameter



- ▶ **Q263 1st 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
- ▶ **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) Definerer De en yderligere afstand mellem målepunkt og taster-system-kugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (taster-system-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: Taster-system-akse = Måleakse
- ▶ **Q267 Kørsel retning 1 (+1=+ / -1=-)?**: Retningen, i hvilken taster-systemet skal køre til emnet:
 - 1: Kørselsretning negativ
 - +1: Kørselsretning positiv
- ▶ **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
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?**: Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
 - 0: Ingen protokol fremstilles
 - 1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
 - 2: Programafvikling afbrydes og måleprotokol udlæses på styringens billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q288 Maximum størrelse?**: Største tilladte måleværdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q289 Minimum størrelse?**: Mindst tilladte måleværdi. Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999



Eksempel

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
Q309=0	;PGM STOP TOLERANCE
Q330=0	;VAERKTOEJ
Q498=0	;REVERSE TOOL
Q531=0	;FREMRYKVINKEL

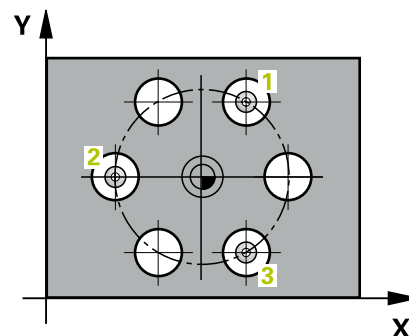
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?**: Fastlæg, om styringen ved tolerance-overskridelser skal afbryde programafviklingen og afgive en fejlmelding:
0: Afbryd ikke programafvikling, udlæs ikke fejlmelding
1: Afbryd programafvikling, Udlæs fejlmelding
- ▶ **Q330 Værktøj for overvågning?**: Fastlæg, om styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som styringen 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 styringen kende den nøjagtige bearbejdningssituation. 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°

17.12 MÅL HULKREDS (Cyklus 430, DIN/ISO: G430)

Cyklusafvikling

Tastsystem-cyklus 430 fastlægger midtpunkt og diameter af en hulkcirkelved måling af tre boringer. Hvis De definerer den tilsvarende toleranceværdi i Cyklus, gennemfører styringen en Nom.-Akt.værdi-sammenligning og indlægger afvigelsen i Q-systemparametrene.

- 1 Styringen positionerer tastsystemet med ilgang (værdien fra fra kolonne **FMAX**) og med positioneringslogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) 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 Styringen 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 Styringen kører tastsystemet til den indlæste målehøjde og registrerer med fire tastninger den tredje borings-midtpunkt
- 7 Til slut positionerer styringen tastsystemet tilbage i sikker højde og gemmer Akt.-værdien og afvigelsen i følgende Q-parametre:



Parameternummer	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

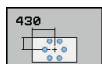
Pas på ved programmeringen!



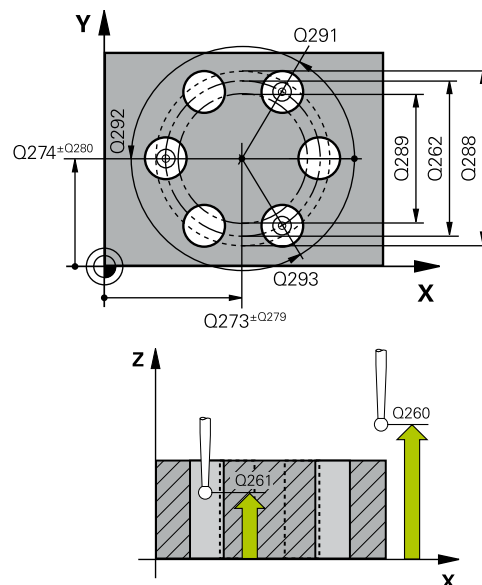
Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

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



Eksempel

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

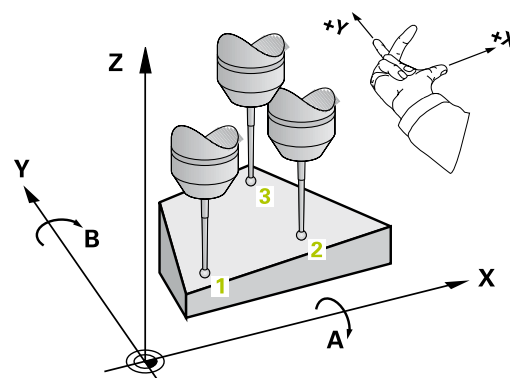
- ▶ **Q279 Tolerance for center 2nd akse?:**
Tilladte position-afvigelse i hovedaksen for bearbejdningsplanet. Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q281 Måle log (0/1/2)?:** Fastlægger, om styringen skal fremstille en måleprotokol:
0: Ingen protokol fremstilles
1: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
2: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes
- ▶ **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** Fastlæg, om styringen 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 styringen skal gennemføre en værktøjs-overvågning (se "Værktøjsovervågning", Side 579). Indlæseområde 0 til 32767,9, alternativt værktøjsnavn med maksimal 16 tegn
0: Overvågning ikke aktiv
>0: Nummer og navn på værktøjet, som styringen har udført arbejdet med. De har muligheden, at overfører direkte pr. Softkey værktøjet fra en værktøjstabel.

17.13 MÅL PLAN (Cyklus 431, DIN/ISO: G431)

Cyklusafvikling

Tastesystem-cyklus 431 fastlægger vinklen af et plan ved måling af tre punkter og lægger værdierne i Q-parametre.

- 1 Styringen positionerer tastesystemet med ilgang (værdien fra kolonne **FMAX**) og med positionerlogik (se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483) til det programmerede tastepunkt **1** og måler der det første punkt i planet. Styringen forskyder herved tastesystemet med sikkerheds-afstanden mod tasteretning
- 2 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastepunkt **2** og måler der Akt.-værdien for det andet planpunkt
- 3 Derefter kører tastesystemet tilbage til sikker højde, derefter i bearbejdningsplanet til tastepunkt **3** og måler der Akt.-værdien for det tredje planpunkt
- 4 Til slut positionerer styringen tastesystemet tilbage i sikker højde og gemmer de fastlagte vinkelværdier i følgende Q-parametre:



Parameternummer	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 tastesystem-aksen (første til tredje måling)

Pas på ved programmeringen!



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

For at styringen kan beregne vinkelværdien, må de tre målepunkter ikke ligge på en retlinje.

I parametrene Q170 - Q172 bliver rumvinklen gemt, som behøves ved funktionen transformere bearbejdningsplanet. 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

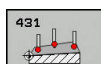
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

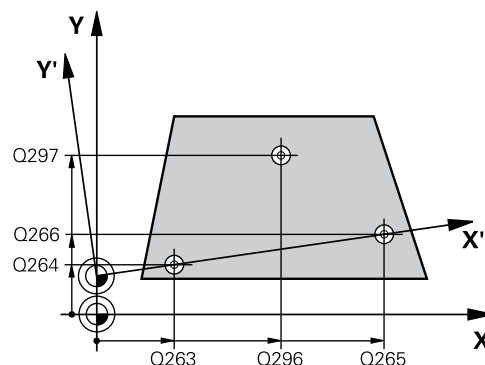
Hvis De skriver Deres vinkel i henføringspunkt tabel og derefter svinger rumvinklen med SPA=0; SPB=0; SPC=0, gives der flere løsninger, som ved svingaksen står på 0.

- Programmer SYM (SEQ) + eller SYM (SEQ) -

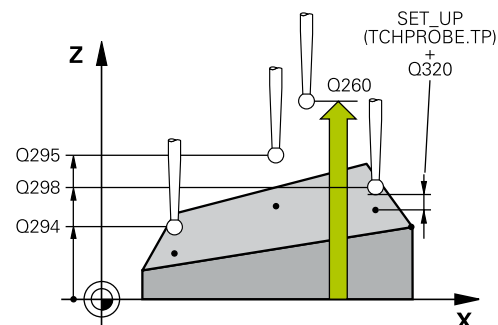
Cyklusparameter



- **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
- **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



- ▶ **Q295 2nd måle-punkt i 3rd akse?** (absolut): Koordinater til det andet tastepunkt i tastesystem-aksen. Indlæseområde -99999.9999 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
- ▶ **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) Definerer De en 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 styringen skal fremstille en måleprotokol:
 - 0**: Ingen protokol fremstilles
 - 1**: Måleprotokol fremstilles: Styringen gemmer **protokolfil TCHPR421.TXT** standardmæssigt i biblioteket, hvor også det tilsvarende NC-program er gemt.
 - 2**: Afbryd programafvikling, og udlæs måleprotokol på styrings-billedeskærmen. NC-Program med **NC-Start** fortsættes



Eksempel

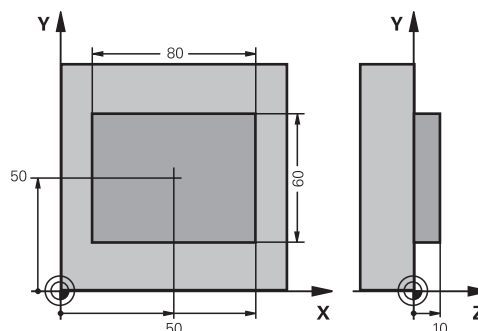
5 TCH PROBE 431 MAAL PLAN	
Q263=+20	;1ST PUNKT 1ST AKSE
Q264=+20	;1ST PUNKT 2ND AKSE
Q294=-10	;1ST PUNKT 3RD AKSE
Q265=+50	;2. PUNKT 1. AKSE
Q266=+80	;2. PUNKT 2. AKSE
Q295=+0	;2. PUNKT 3. AKSE
Q292=+90	;3. PUNKT 1. AKSE
Q297=+35	;3. PUNKT 2. AKSE
Q298=+12	;3. PUNKT 3. AKSE
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q260=+5	;SIKKERE HOEJDE
Q281=1	;MAALE LOG

17.14 Programmeringseksempler

Eksempel: Måling og efterbearbejdning af firkant-tap

Programafvikling

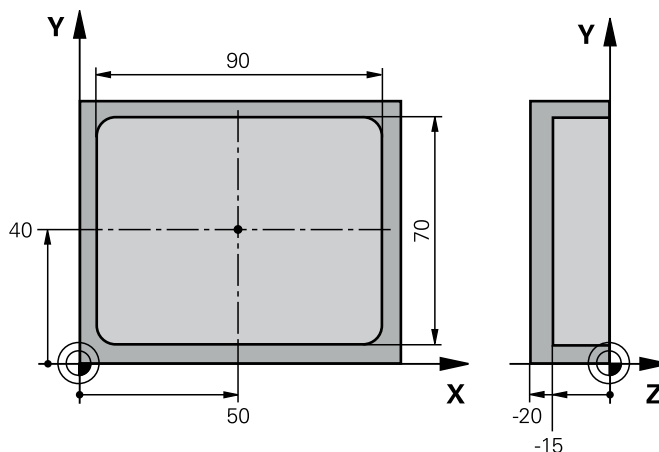
- Skrubning af firkant-tap med overmål 0,5
- Mål Firkant tap
- Sletfræsning af firkant-tap med hensyntagen til måleværdierne



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
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 værktøjsovervågning
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	Frikør taster

12 TOOL CALL 1 Z S5000	Værktøjs-kald sletfræsning
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	Cykluskald
18 LBL 0	underprogrammer
19 END PGM BEAMS MM	

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 værktøjsovervågning
4 L Z+100 R0 FMAX M2	Værktøj frikøres, program-slut
5 END PGM BSMESS MM	

18

**Tastsystemcykler:
Specialfunktioner**

18.1 Grundlaget

Oversigt

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatregning først



Styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for brug af 3D-tastesystemer.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.

Styringen stiller Cyklus til rådighed for følgende specialanvendelser:

Softkey	Cyklus	Side
	3 MAALING Målecyklus for fremstilling af producentcyklus	619
	4 MALING 3D Mål en vilkårlig position	621
	441 HURTIG TASTNING Målecyklus for definition af forskellige tastesystemparameter	640
	444 TASTNING 3D Mål en vilkårlig position	623

18.2 MÅLE (Cyklus 3)

Cyklusafvikling

Tastesystem-Cyklus 3 fastlægger i en valgbare taste-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 Tastesystemet kører ud fra den aktuelle position med den indlæste tilspænding i den fastlagte taste-retning. Taste-retningen skal fastlægges med en polarvinkel i Cyklus
- 2 Efter at styringen har registreret positionen, stopper tastesystemet. Koordinaterne til tastekugle-midtpunktet X, Y, Z, gemmer styringen i tre på hinanden følgende Q-parametre. Styringen gennemfører ingen længde- og radiuskorrekturer. Nummeret på den første resultatparameter definerer De i cyklus
- 3 Afslutningsvis kører styringen tastesystemet 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.

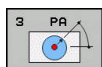
Bemærk, at styringen grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

Hvis styringen intet gyldigt tastepunkt kunne fremskaffe, bliver NC-Programmet afviklet videre uden fejlmelding. I dette tilfælde giver styringen den 4. Resultat-parameter værdien -1, så at De selv kan gennemføre en relevant fejlbehandling.

Styringen kører tastesystemet 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.

Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken styringen 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 tastesystemet skal køre, bekræft med tasten **ENT** . Indlæseområde -180,0000 til 180,0000
- ▶ **Maksimal måleområde?**: Indlæs kørselsvejen, hvor langt tastesystemet 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 Styringen kører tastesystemet 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**, også kan forskydes eller drejet) eller på Maskin-Koordinatsystem (**REF**) skal henfører sig:
0: Gem i aktuelle System tastning og måleresultat i **IST**-System
1: Tastes i maskinfast REF-System. Gemme måleresultatet i REF-system
- ▶ **Fejlfunktion? (0=UDE/1=INDE)**: Fastlæg, om styringen med udbøjet tastestift ved Cyklus-start skal afgive en fejlmelding eller ej. Når funktion **1** er valgt, gemmer styringen i 4. Resultatsparameter værdi **-1** og afvikler cyklus videre
0: Fejlmelding udlæses
1: Ingen fejlmelding udlæses

Eksempel

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

18.3 MÅLE 3D (Cyklus 4)

Cyklusafvikling



Cyklus 4 er en hjælpecyklus, som De kan anvende til forskellige tastesystemer (TS, TT eller TL). Styringen stiller ingen Cyklus til rådighed, med hvilke De kan kalibrere tasteren i forskellige tasteretninger.

Tastesystem-cyklus 4 fastlægger i en pr. vektor definerbar tasteretning en vilkårlig position på emnet. I modsætning til andre målecyklus, kan De i Cyklus 4 direkte indlæse målevejen og målehastighed. Også tilbage kørsel efter registrering af måleværdier sker med en indlæsbar værdi.

- 1 Styringen 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 styringen har registreret positionen, stopper styringen tastesystemet. Styringen gemmer koordinaterne til tastekugle-midtpunktet X, Y, Z, i tre på hinanden følgende Q-parametre. Nummeret på den første parameter definerer De i cyklus. Når De anvender et tastesystem TS, bliver tastemålene korrigeret med den kalibrerede midterforskydning.
- 3 Afsluttende kører styringen en positionering modsat tasteretningen. Kørselsvejen definerer De i parameter **MB**, der bliver maksimalt kørsel til startposition

Pas på ved programmeringen!



Styringen kører tastesystemet maksimalt tilbage med tilbagekørselsvejen **MB** dog ikke ud over startpunktet for målingen. Herved kan der ingen kollision ske ved tilbagekørslen.

Vær opmærksom på ved forpositionering, at styringen kører tastkugle-midtpunktet ukorrigeret til den definerede position!

Bemærk, at styringen grundlæggende altid beskriver 4 på hinanden følgende Q-parametre

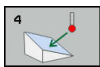
ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Hvis styringen ikke kunne bestemme et gyldigt tastepunkt, får den 4. Resultat-parameter værdien -1. Styringen afbryder **ikke** program !

- Sørg for, at alle tastepunkter kan nås

Cyklusparameter



- ▶ **PARAMETER NUMMER FOR RESULTAT ?**: Indlæs nummeret på Q-parameteren, til hvilken styringen 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 tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Y?**: Y-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Relative målevej i Z?**: Z-andel af retningsvektoren, i hvis retning tastesystemet skal køre Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Maksimal måleområde?**: Indlæs kørselsstrækningen, hvor langt tastesystemet 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 (**IST**) eller henført til maskin-koordinatsystemet (**REF**) skal lagres:
0: Måleresultat i **IST**-System out-put
1: Måleresultat i **ref**-System out-put.

Eksempel

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

18.4 ANTASTEN 3D (Cyklus 444)

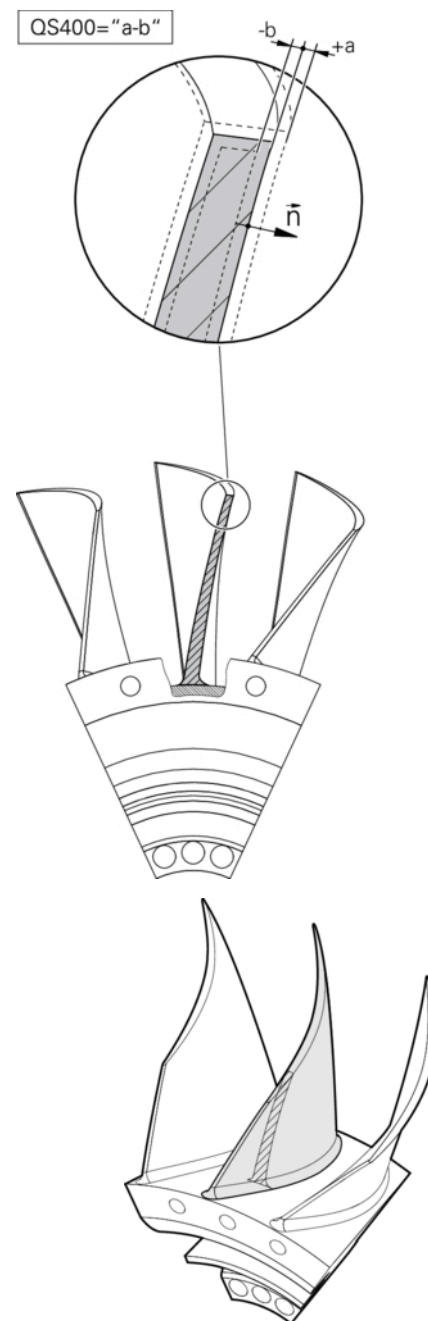
Cyklusafvikling

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 styringen en protokol og afvigelsen bliver gemt i en kaldt systemparameter.

Cyklusafvikling

- 1 Tastesystemet kører ud fra den aktuelle position, fra et punkt af normalvektor, som befinder sig i følgende afstand til Nom. koordinatsystem: Afstand = Tastekugleradius i værdi **SET_UP** Tabellen tchprobe.tp (TNC:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Forpositioneringen tilgodeser en sikker højde. Yderlig information for tastelogik se "Afvikle tastsystemcykler", Side 483
- 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 styringen har registreret positionen, stopper tastesystemet og trækkes tilbage. Koordinaterne til kontaktpunkt, gemmer styringen i Q-parameter.
- 4 Afslutningsvis kører styringen tastesystemet tilbage med værdien modsat tast-retningen, som De har defineret i parameter **MB**



Systemparameter

Styringen gemmer resultatet af 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
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

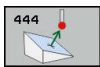
Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afvikling en protokol i .html-Format.
Styringen gemmer protokollen i same bibliotek, i hvilken også .h-Fil ligger (så længe 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 regelen 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 regelen 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 regelen ved hjælp af et CAD/CAM-system. Indlæseområde: -10 til 10
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental)
Definerer De en 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

Eksempel

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	;SIKKERHEDSAFSTAND
Q260=100	;SIKKERE HOEJDE
QS400="1-1"	;TOLERANCE
Q309=+0	;FEJLREAKTION

- **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 kordinater 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 styringen ved en fastlagte 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 styringen 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)

Alt efter indstilling af option maskinparameter **chkTiltingAxes** (Nr. 204600) bliver der ved tastning kontrolleret, om stillingen af drejeaksen stemmer overens med svingvinkel (3D-Rot). Er dette ikke tilfældet, afgiver styringen en fejlmelding.

Ved tastning bliver en aktiv TCPM tilgodeset. En tastning af position med aktiv TCPM kan også finde sted i en inkonsekvent tilstand af bearbejdningsplan.

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.

Styringen beskriver returparameter med den målte værdi se "Cyklusafvikling", Side 623

Med Q-Parameter Q183 bliver emnestatus sat God/Efterarbejde/udbytte uafhængig af Parameter Q309 (se "Cyklusafvikling", Side 623)

18.5 Kalibrering af et kontakt tastsystem

For at kunne bestemme det faktiske kontaktpunkt for et 3D-tastsystem, skal De kalibrere tastsystemet, ellers kan styringen ikke fremskaffe nøjagtige måleresultater.



Tastsystemet skal altid kalibreres ved:

- Idriftsættelse
- Tastestift brud
- Skift tastestift
- Ændring af tastilspænding
- Uregelmæssigheder, f.eks. ved opvarmning af maskinen
- Ændring af den aktive værktøjsakse

Styringen overtager kalibreringsværdien fra det aktive tastsystem direkte efter en kalibreringsproces. De aktualiserede værktøjsdata bliver omgående aktive. En fornyet indlæsning er ikke nødvendig.

Ved kalibrering fastlægger styringen den "Effektive" længde af tastestiften og den "Effektive" radius for tastekuglen. For kalibrering af 3D-tastsystemet opspænder De en indstillingsring eller en tap med kendt højde og kendt indvendig. radius på maskinbordet.

Styringen udfører via kalibrerings-Cyklus en længde- og radius-kalibrering:

► Tryk Softkey **Tastefunktion**



- Vis Kalibrerings-Cyklus: Tryk Softkey **TS KALIBR.**
- Vælg kalibreringscyklus

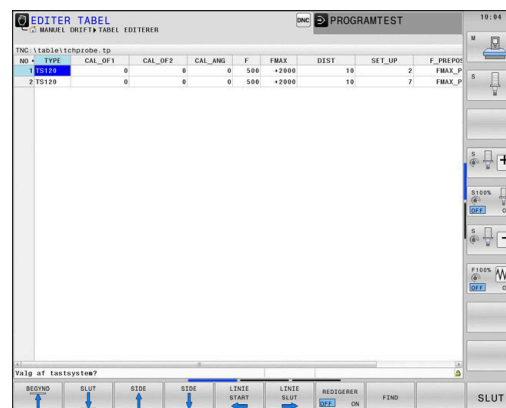
Styringens kalibreringscykluser

Softkey	Funktion	Side
	Længde kalibrering	634
	Bestem radius og center forskydning med en kalibreringsring	636
	Radius og midtforskydning bestemmes med en kalibreringsring	638
	Bestem radius og center forskydning med en kalibreringskugle	630

18.6 Visning af kalibreringsværdier

Styringen gemmer den aktive længde og virksomme radius for tastesystemet i værktøjstabellen. Tastesystem-centerforskydningen gemmer styringen 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 NC-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 styringen måleprotokollen under navnet TCHPRMAN.html. Filen gemmes i biblioteket TNC:*.



Vær sikker på, at værktøjsnummer af værktøjstabellen og Tastesystemnummer af Tastesystemtabellen passer sammen. Det er uafhængig af, om De vil arbejde med et tastesystem i automatikdrift eller i driftsart **MANUEL DRIFT**.



Yderligere informationer finder De i kapitel Tastesystemtabel

18.7 TS KALIBRIEREN (Cyklus 460, DIN/ISO: G460)

Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionere tastesystemet i midten over kalibreringskuglen. Positioner tastesystemet i tastesystem-aksen cirka i sikkerhedsafstand (værdi fra Tastesystem-Tabel + værdi fra Cyklus) over kalibreringskuglen.

Med cyklus 460 kan De kalibrere et kontakt 3D-tastsystem automatisk på en eksakt kalibreringskugle.

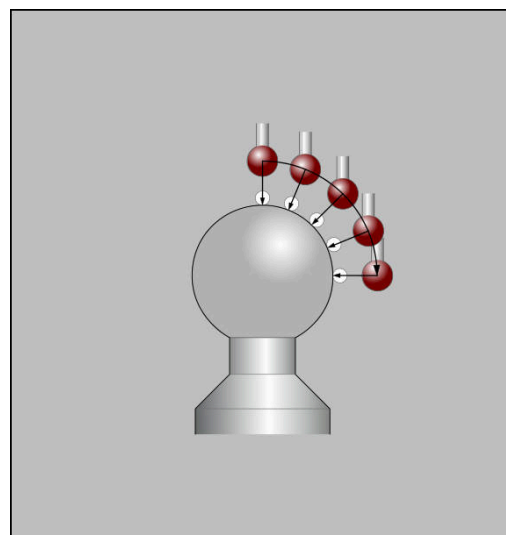
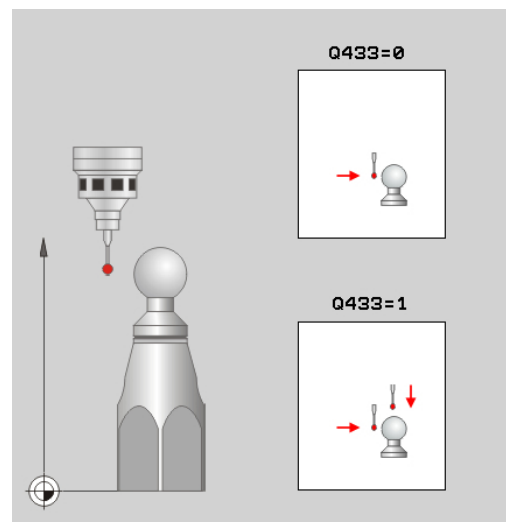
Desuden er det muligt, at få 3D-kalibrerings data. Dertil er Software-Option 92, 3D-ToolComp nødvendigt. 3D-kalibreringsdata beskriver udbøjningen af tastesystemet i vilkårlig tasteretning. Under TNC:\Table\CAL_TS<T-Nr.>_<T-Idx.>.3DTC bliver 3D-Kalibreringsdata gemt. I værktøjstabellen bliver i kolonne 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 623).

Cyklusafvikling

Afhængig af Paramter **Q433** kan de kun gennemfører radiuskalibrering eller radius- og længdekalibrering.

Radiuskalibrering Q433=0

- 1 Opspænde kalibreringskugle. Bemærk kollisionsfare
- 2 Tastesystemet positioneres i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet cirka i kuglemidten
- 3 Styringen første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (Q380)
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og styringen begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver styringen 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 Styringen første bevægelse i planet, afhængig af henføringsvinkel (Q380)
- 4 Afslutningsvis positionerer styringen tastesystemet i tastesystemaksen.
- 5 Tastningen startes og styringen begynder søgningen efter ækvator på kalibreringskuglen.
- 6 Efter at ækvator er bestemt, begynder radiuskalibreringen
- 7 Afsluttende hæver styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret
- 8 Styringen fastlægger længden af tastesystemet på nordpolen af kalibreringskuglen
- 9 Til slut hæver styringen 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 styringen tastesystemet tilbage i tastesystemaksen. Afslutningsvis positionerer styringen 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 styringen tastesystemet i tastesystemaksen tilbage til højden hvor tastesystemet blev forpositioneret

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



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 NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Den virksomme længde af tastesystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. Værktøjshenføringspunkt befinder sig ofte i den såkaldte spindelnæse (planflade af spindlen). Maskinproducenten kan også placere værktøjshenføringspunkt på en afvigende placering.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af tastesystem-aksen.

Tastesystemet forpositioneres således, at det står cirka over midten af kuglen.

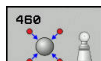
Hvis De programmerer Q455=0, udføres der ingen 3D-kalibrering.

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?**
Indgiv 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 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)
Angiv 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
- ▶ **Q433 Kalibrere længde (0/1)?**: Fastlæg, om styringen efter radiuskalibrering 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

Eksempel

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	;HENFORINGSPUNKT
Q455=15	;NO. POINTS 3-D CAL.

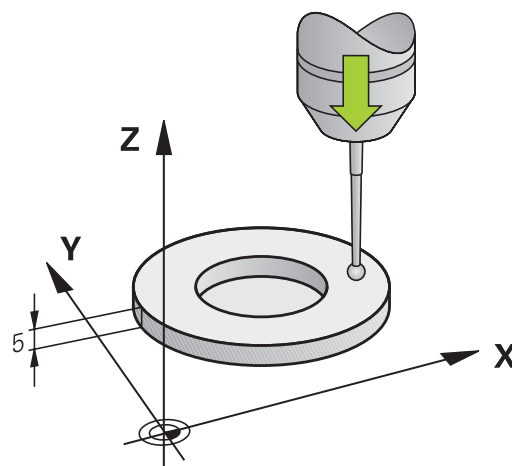
18.8 TS LÆNGDE KALIBRERING (Cyklus 461, DIN/ISO: G461Software-Option 17)

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 NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastsystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

- 1 Styringen orienterer tastsystemet med vinklen **CAL_ANG** ud fra Tastsystem-Tabellen (kun hvis Deres tastsystem er orienterbart)
- 2 Styringen taster fra den aktuelle position med negativ spindelretning med taste-tilspænding (kolonne **F** fra Tastsystem-Tabellen)
- 3 Herefter positionerer styrinegn tastsystemet i ilgang (kolonne **FMAX** fra tastsystem-Tabellen) tilbage til startposition



Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatomdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatomregning først



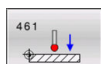
HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



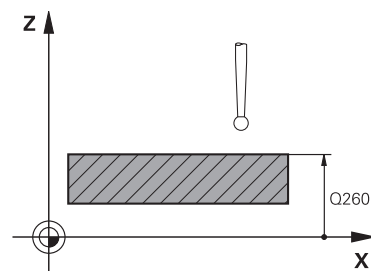
Den virksomme længde af tastesystemet henfører sig altid til værktøjs-henføringspunktet. Værktøjshenføringspunktet befinder sig ofte i den såkaldte spindelnæse (planflade af spindlen). Maskinproducenten kan også placere værktøjshenføringspunktet på en afvigende placering.

Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-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



Eksempel

5 TCH PROBE 461 TS LAENGDE
KALIBRERING

Q434=+5 ;HENFORINGSPUNKT

18.9 TS RADIUS INDVENDIG KALIBRERING (Cyklus 462, DIN/ISO: G462)

Cyklusafvikling

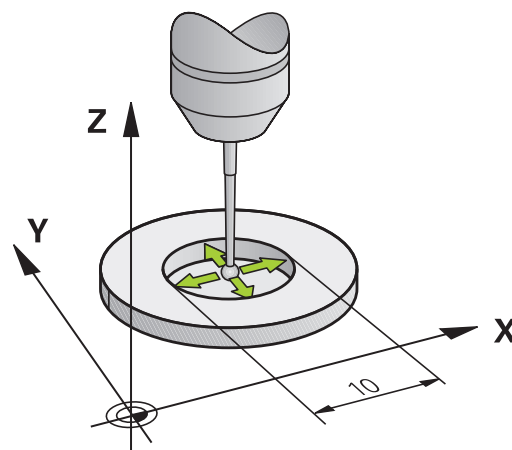
Før De starter kalibrerings-Cyklus, skal De forpositionerer tastesystemet i midten over kalibreringsring og i den ønskede højde..

Ved kalibrering med tastekugle-radius, gennemfører styringen tasterutinen automatisk. I første forløb fastlægger styringen midten af kalibreringsring eller Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle-radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastesystemet, bliver der ved det videre forløb overført et middelforskydning.

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 NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen Orientering mulig eller orientering kun i én retning mulig: styringen udfører en grov- og en fin-måling og bestemmer den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks.kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): Styringen udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig en taste-rutine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkaarlig orientering muligt (f.eks. Infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Taste-rutine: se „Orientering i to retninger muligt“



Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatmdrejning være aktiv.

- ▶ Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus:
Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- ▶ Nulstil koordinatmdrejning først



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet tastesystem.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



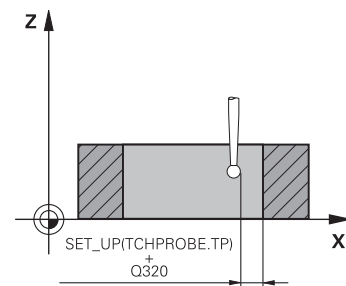
For at bestemme tastekugle-midtforskydningen, skal styringen være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskaberne eller om hvordan Deres Tastesystem kan orienteres, er fordefineret ved HEIDENHAIN-TASTESYSTEM. Andre tastesystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastesystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



- ▶ **Q407 RINGRADIUS** Indlæs den eksakte radius for den anvendte kalibreringsring. Indlæseområde 0 til 9.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental) Definerer De en yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** (absolut): Antal målepunkter på diameteren. Indlæseområde 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde 0 til 360,0000

**Eksempel****5 TCH PROBE 462 TS KALIBRERING I RING**

Q407=+5 ;RINGRADIUS

Q329=+0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q423=+8 ;ANTAL TASTNINGER

Q380=+0 ;HENF. VINKEL

18.10 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 kalibrering med tastekugle-radius, gennemfører styringen tasterutinen automatisk. I første forløb overfører styringen midten af kalibreringsring eller Tap (grovmåling) og positionerer tastesystemet i centrum. Til slut bliver den egentlige kalibreringsroutine (fin-måling) af tastekugle-radius overført. Hvis det er muligt at der er et vendespring med tastesystemet, bliver der ved det videre forløb overført et middelforskydning.

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 NC-Program anvendt flere Cyklus til kalibrering af tastesystemet, så befinder alle måleprotokollerne sig under TCHPRAUTO.html.

Orienteringen af tastesystemet bestemmer kalibrerings-rutinen:

- Ingen Orientering mulig eller orientering kun i én retning mulig: styringen udfører en grov- og en fin-måling og bestemmer den virksomme tastekugle-radius (kolonne R i tool.t)
- Orientering i to retninger muligt (f.eks. kabel-tastesystem fra HEIDENHAIN): Styringen udfører en grov- og fin-måling, drejer tastesystemet 180° og udfører yderlig en taste-rutine. Via vendespringmåling bliver udover radius også midtforskydning (CAL_OF i tchprobe.tp) overført.
- Vilkårlig orientering muligt (f.eks. Infrarød-tastesystem fra HEIDENHAIN): Taste-routine: se „Orientering i to retninger muligt“

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatøndrejning først



Før cyklus-definitionen skal De have programmeret et værktøjs-kald for definition af Tastesystem-aksen.

De kan kun overføre midtforskydning med et dertil egnet tastesystem.

Under kalibrering bliver der automatisk fremstillet en måleprotokol. Denne protokol får navnet TCHPRAUTO.html.



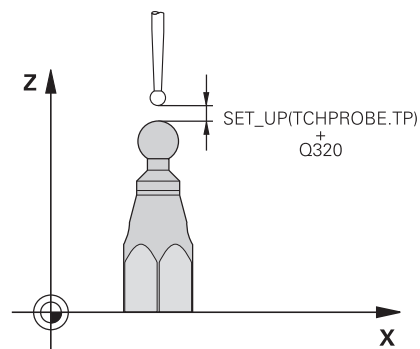
For at bestemme tastekugle-midtforskydningen, skal styringen være forberedt af maskinfabrikanten. Vær opmærksom på maskinhåndbogen!

Egenskaberne eller om hvordan Deres Tastesystem kan orinteres, er fordefineret ved HEIDENHAIN-TASTESYSTEM. Andre tastesystemer kan være konfigureret fra maskinproducenten.

HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastsystemcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastesystemer.



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringstap radius?:** Diameter på indstillingsring. Indlæseområde 0 til 99.9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental) Definere De en yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). 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 3 til 8
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut): Vinklen mellem hovedakse i bearbejdningsplanet og det første tastpunkt Indlæseområde 0 til 360,0000



Eksempel

5 TCH PROBE 463 TS KALIBRERES PA PINDEN

Q407=+5 ;TAPRADIUS

Q329=+0 ;SIKKERHEDS-AFSTAND

Q301=+1 ;KOER TIL FRI-HOEJDE

Q423=+8 ;ANTAL TASTNINGER

Q380=+0 ;HENF. VINKEL

18.11 HURTIG TASTNING (Cyklus 441, DIN/ISO G441Software-Option 17)

Cyklusafvikling

Med Tastesystem-cyklus 441 kan De globalt indstille forskellige Tastesystem-parametre f.eks. positioneringstilspænding, for alle efterfølgende anvendte Tastesystem-cykler.

Pas på ved programmeringen!



Cyklus 441 sæt Parameter for tastecyklus. Denne Cyklus udfører ingen maskinbevægelser

END PGM, M2, M30 nulstiller de globale indstillinger i cyklus 441.

Cyklusparameter **Q399** er afhængig af Deres maskinkonfiguration. Muligheden, at Tastesystemet fra NC-program for orientering skal indstilles af Deres maskinproducent.

Tilspænding kan yderlig være begrænset af Deres maskinproducent. I Maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) bliver den absolutte, maksimale tilspænding defineret.

Hvis De på Deres maskine har delt potentiometer for Ilgang og tilspænding, så kan De også kun regulerer tilspænding ved Q397=1 med potentiometer for tilspændingsbevægelse.

Cyklusparameter



- ▶ **Q396 Positionerings-tilspænding?**: Fastlægger, med hvilken tilspænding styringen vil gennemføre positionerings bevægelser af Tastesystemet. Indlæseområde 0 til 99999,9999 alternativt **FAUTO, FU**
- ▶ **Q397 Forpos. med maskinilgang?**: Fastlæg, om styringen ved Forpositionering af Tastesystemet med tilspænding **FMAX** (ilgang af Maskinen) kører:
 - 0**: Med tilspænding fra **Q396** forpositionering
 - 1**: Med maskinilgang **FMAX** forpositioneres Hvis De på Deres maskine har delt potentiometer for ilgang og tilspænding, så kan De også kun regulerer tilspænding ved Q397=1 med potentiometer for tilspændingsbevægelse. Tilspænding kan yderlig være begrænset af Deres maskinproducent. I Maskinparameter **maxTouchFeed** (Nr. 122602) bliver den absolutte, maksimale tilspænding defineret.
- ▶ **Q399 Vinklefterføring (0/1)?**: Fastlæg, om styringen skal orientere Tastesystem for hver tastepoces:
 - 0**: Orienter ikke
 - 1**: For hver tastepoces orienter spindel (forhøjer nøjagtigheden)
- ▶ **Q400 Automatisk afbrydelse?** Fastlæg, om styringen efter en målecyklus skal afbryde programafvikling for automatisk emneopmåling og udlæse resultat på billedeskræmen:
 - 0**: Afbryd ikke programafvikling, også når i respektive tastecyklus udlæsning af måleresultater på billedeskræmen er valgt
 - 1**: Afbryd programafvikling, udlæs måleresultat på billedeskræmen. De kan fortsætte programafviklingen efterfølgende med **NC-Start**

Eksempel

5 TCH PROBE 441 HURTIG TASTNING	
Q 396=3000;POSITIONER-	TILSPÆNDING
Q 397=0	;VALG TILSPÆNDING
Q 399=1	;VINKELEFTERFØRING
Q 400=1	;AFBRYDELSE

19

**Kamera-
seret kontrol af
opspændings
situationen VSC
(Software-Option
#136)**

19.1 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: Kamerasystem 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 601 **ARBEJDSRUM LOKALT** fremstiller styringen 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)

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.

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 den af Dem valgte mappe.



Fremgangsmåde

For at gemme et Live-billede fra kameraet, går De frem som følger:

- ▶ Tryk Softkey **KAMERA**
- ▶ Tryk Softkey **LIVE BILLEDE**
 - > Styringen viser de aktuelle kamerabillede.
 - > Styringen åbner et pop-up vindue
 - ▶ Indlæs den ønskede filnavn
 - ▶ Vælg ønskede bibliotek
- ▶ Tryk Softkey **OK**
 - > Styringen gemmer det aktuelle live billede
 - ▶ Tryk alternativ knap **Lagre**

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

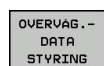
Styring overvågningsdata

I driftsart **MANUEL DRIFT** styrer De billeder fra Cyklus 600 og 601.

For at styrer overvågningsdata, går De frem som følger:



- Tryk Softkey **KAMERA**



- Tryk Softkey **OVERVÅG.DATA STYRING**
- Styringen viser en liste af overvågede NC-programmer.

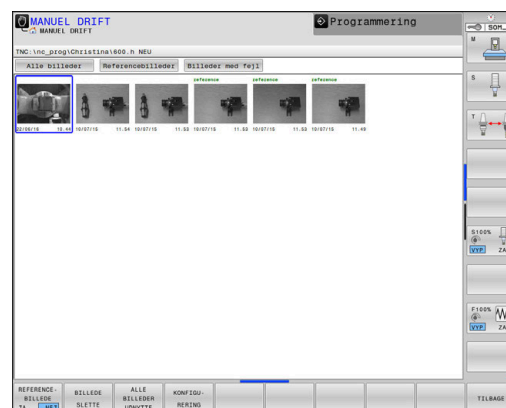


- Tryk Softkey **Åbne**
- Styringen viser en liste af overvågningspunkter.
- Bearbejd ønskede data

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.



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 billedeevalueringen afhængig af referencebilledet og overvågningsrummet.
	Ændre overvågningsområdet eller marker fejl
	Vend tilbage til den forrige billedeskærm Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering.

Oversigt

Styringen 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 tastesystem-funktioner

OVERVAGNING
MED
KAMERA

- Tryk softkey **OVERVÅGNING MED KAMERA**

Softkey	Cyklus	Side
	600 ARBEJDSRUM GLOBALT	654
	601 ARBEJDSRUM LOKALT	658

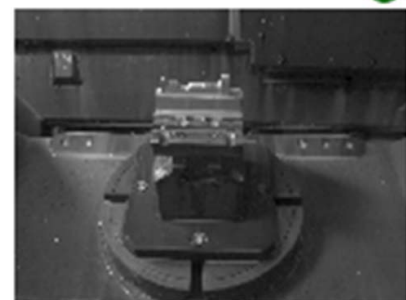
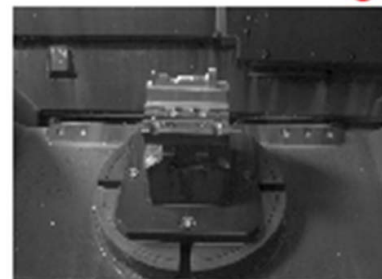
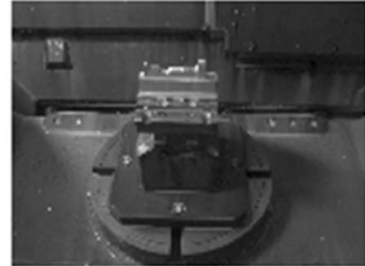
Resultat af billedeanalyse

Resultatet af billedeanalysen er afhængig af overvågningsområdet og af referencebilleder. Ved evaluering af alle billeder bliver hvert billedemed den aktuelle konfiguration analyseret og resultatet bliver sammenlignet med de sidst gemte data.

Når De ændre overvågningsområdet eller tilføjer eller sletter referencebilleder, bliver om nødvendigt billeder kendetegnet med følgende symbol:

- **Firkant:** De har ændret overvågningsområdet eller følsomheden. Det har indvirkning på deres referencebillede hhv. på middelværdibilledet. Ved Deres konfigurations ændring kan styringen ikke mere fastslå fejl, som før var gemt for dette billede. Systemet er blevet mindre følsomt. Hvis De ønsker at fortsætte, bekræfter De en forringet følsomhed af systemet og en den nye indstilling bliver overført.
- **Fuldcirkel:** De har ændret overvågningsområdet eller følsomheden. Det har indvirkning på deres referencebillede hhv. på middelværdibilledet. Ved Deres konfigurations ændring kan styringen ikke mere fastslå fejl, som før var gemt for dette billede. Systemet er blevet mindre følsomt. Hvis De ønsker at fortsætte, bekræfter De en forringet følsomhed af systemet og en den nye indstilling bliver overført.
- **Tom cirkel:** Ingen fejlmelding: Alle kendte afvigelser i billedet detekteres. Systemet forblev altså i væsentlig grad ligeså følsom.

Fehler



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.

KONFIGURERING

- De har muligheden, at ændre Deres tidligere indstillinger. Når De i denne menu vil lave en ændring, kan resultatet af billederesultatet ændres sig. For alle referencebilleder gælder det samme overvågningsområde.

Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649

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 644.) Når De definerer overvågningsområde i et miljø, som hele tiden ændre belysning eller kan forvente kontrast forskelle, kan det føre til fejllarmen. 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 styringen 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 markerer et område som er beskidt af spåner eller kølevæske som område med fejl. Fejlen skal kunne gentages nøjagtigt. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 644.) Når De definerer overvågningsområde i et miljø, som hele tiden ændre belysning eller kan forvente kontrast forskelle, kan det føre til fejllarmen. 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 styringen kontrollere, om disse ændringer har en indflydelse på Deres tidligere billeder. De kan også tegne flere områder med fejl. Det giver ingen mening, at tegne fejl på referencebilleder.

BILLEDE UDNYTTE

- Styringen kontrollerer, om f.eks. den nye indstilling har en virkning på dette billede
- Yderligere informationer:** "Resultat af billedeanalyse", Side 649

ALLE
BILLEDER
UDNYTTE

- Styringen kontrollerer, om f.eks. den nye indstilling har en virkning på alle billeder

Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649

OMRADER
VISES

- TNC'en viser alle tegnede overvågningsområder

AMMENLIGNING
VISES

- TNC'en sammenligner det aktuelle billede med midelværdibillede

GEMME
OG
TILBAGE

- Gem aktuelt billede og skift tilbage til den forrige billedeskærm, Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering.

Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649

TILBAGE

- De sletter alle ændringer og vender tilbage til forrige viste billedeskærm.

Definition af et overvågningsområde finder sted i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**. Styringen beder Dem om at definere et overvågningsområde. Denne forespørgsel får De på styringens billedeskærm, efter De første gang starter Cyklus i driftsart **PROGRAMLØB ENKELBLOK** eller i driftsart **PROGRAMLØB BLOKFØLGE**.

Overvågningsområder kan godt overlappe hinanden.

- 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.

SPEICHERN
UND
ZURÜCK

- 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.



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 Hvornår/så-beslutninger:
Brugerhåndbog Klarteksprogrammering

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
QS600 = 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	

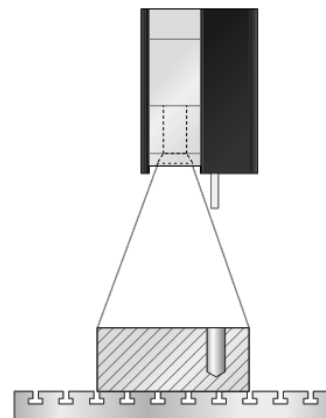
19.2 Arbejdsrum Globalt (Cyklus 600)

Anvendelse

Med Cyklus Arbejdsrum Global overvåger De arbejdsrummet i Deres værktøjsmaskine. Styringen fremstiller et billede af aktuelle arbejdsrum fra en position, som maskinproducenten har fastlagt. Derefter gennemfører styringen en billedesammenligning med det tidligere fremstillede referencebillede, og gennemtvinger evt. 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 og definerer et overvågningsområde.

Yderligere informationer: "Fremstil referencebillede", Side 654

Yderligere informationer: "Overvågningsfase", Side 656



Fremstil referencebillede

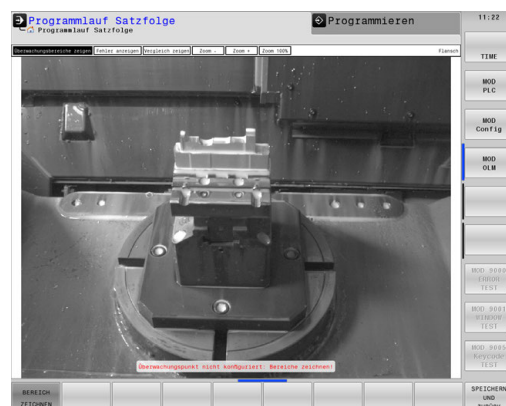
Styringen begynder fremstilling af referencebillede, så snart De kalder Cyklus første gang i programafvikling enkeltblok eller programafvikling blokfølge.

Følgende Cyklusafvikling gælder, så længe styringen 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. Hovedspindlen kører til en af maskinproducenten fastlagt position.
- 2 Efter at styringen har nået denne position, åbnes automatisk kameradækslet.
- 3 Styringen fremstiller et billede af den aktuelle situation og udlæser det på billedeskærmen.
- 4 Ved første Cyklus-afvikling vises neders i billedeskærmen meldingen: **Overvågningspunkt ikke konfigureret: Tegn område!**
- 5 Definer overvågningsområde.
Yderligere informationer: "Definer overvågningsområde", Side 652
- 6 De kan bestemme, om det aktuelle billede skal gemmes som referencebillede eller fejlbillede. De kan også forandre overvågningsområdet.
Yderligere informationer: "Konfigurerer", Side 650
- 7 De trykker softkey **TILBAGE**.
- 8 Styringen lukker kameradæksel.
- 9 Tryk **NC-Start** og afvikle Deres program som sædvanlig.

Efter de har defineret overvågningsområdet, kan De ved siden af Softkey **TILBAGE** også vælge følgende Softkey:



GEMME OG TILBAGE	▶ Gen aktuel billede og ved tilbage til forrige billedeskærm melding vises: Konfigurer overvågningspunkt: Vælg Softkey! Statusvisning øverst til højre giver Dem information om minimale antal referencebilleder, om aktuelle antal referencebilleder og antal aktuelle antal fejl-billeder.
WIEDER- HOLEN	▶ Styringen gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering. Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649
REFERENZ- BILD	▶ 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.
FEHLER- BILD	▶ 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 REFERENCE BILLEDE grå.
KONFIGU- RIEREN	▶ 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: "Konfigurering", Side 650
ZURÜCK	▶ Styringen gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering. Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649



Så snart styringen har fremstillet mindst 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.



Styringen 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.

Overvågningsfase

Cyklusafvikling: Overvågningsfase

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten. Hovedspindlen kører til en af maskinproducenten fastlagt position.
- 2 Efter at styringen har nået denne position, åbnes automatisk kameradækslet.
- 3 Styringen fremstiller et billede på den aktuelle position.
- 4 Afsluttende gennemføres en billedesammenligning med middelværdi og variansbillede
Yderligere informationer: "Grundlaget", Side 644
- 5 Efter at styringen har fastslået en såkaldt "Fejl" (afvigelse), kan styringen nu gennemtvinget en programafbrydelse (Ydelig information se "Grundlaget", Side 644). Når parameter Q309=1 er indstillet, giver styringen 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 styringen kameradækslet.

Pas på ved programmeringen!



Ved siden af egenskab referencebillede, kan De også tildele egenskab fejl-billede. Denne tildeling kan influere på billedanalysen.

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 billedanalysen. 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!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

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.

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Kollisionsfare ved automatisk positionering af kamera. kameraet og Deres maskine kan beskadiges.

- Få fra Deres maskinproducent punktet på hvilket 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 styringen positionerer kameraet. Styringen kører derved til en position, som maskinproducenten har fastlagt.
- **Q309 PGM stop hvis tolerance fejl?:** (0/1)
Fastlægger, om styringen efter detektering af en fejl skal gennemføre en PGM-Stop.
0: NC-Program 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: NC-Program 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 styringen har fremstillet nok referencebilleder. Når en fejl er detekteret, giver styringen en melding.
- **Q617 Antal reference billeder?:** Antal af referencebilleder, som styringen behøver for en overvågning.

Eksempel

4 TCH PROBE 600 ARBEJDSRUM GLOBALT	
QS600="OS"	;OVERVAGNINGSPUNKT
Q616=500	;TILSPAENDING POSITIONERING
Q309=1	;PGM STOP TOLERANCE
Q617=10	;REFERENCE BILLEDE

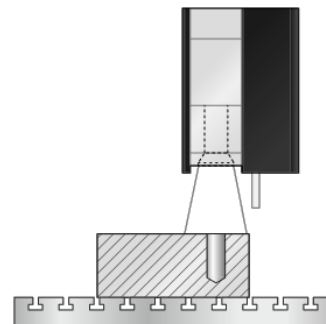
19.3 Arbejdsrum lokalt (Cyklus 601)

Anvendelse

Med Cyklus 601 Arbejdsrum Lokalt overvåger De arbejdsrummet på deres værktøjsmaskine. Styringen fremstiller et billede på positionen af det aktuelle arbejdsrum, hvor spindlen på dette tidspunkt befinder sig ved Cykluskald. Derefter gennemfører styringen 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 og definere et overvågningsområde.

Yderligere informationer: "Fremstil referencebillede", Side 658

Yderligere informationer: "Overvågningsfase", Side 660



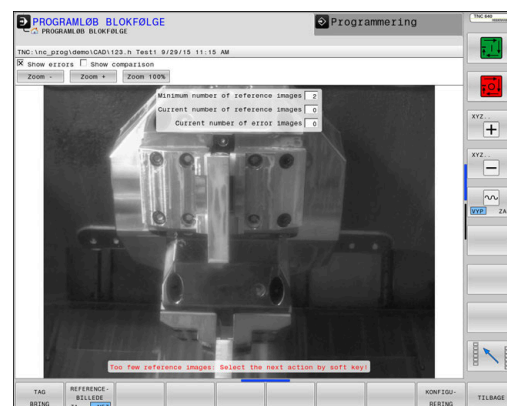
Fremstil referencebillede

Styringen begynder fremstilling af referencebillede, så snart De kalder Cyklus første gang i programafvikling enkeltblok eller programafvikling blokfølge.

Følgende Cyklusafvikling gælder, så længe styringen 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 Styringen åbner automatisk kamera dækslet.
- 3 Styringen 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: "Definer overvågningsområde", Side 652
- 6 De kan bestemme, om det aktuelle billede skal gemmes som referencebillede eller fejlbillede. De kan også forandre overvågningsområdet.
Yderligere informationer: "Konfigurerings", Side 650
- 7 De trykker softkey **TILBAGE**.
- 8 Afsluttende lukker styringen kameradækslet.
- 9 Tryk **NC-Start** og afvikle Deres NC-Program som sædvanlig.



Efter de har defineret overvågningsområdet, kan De ved siden af Softkey **TILBAGE** også trykke følgende Softkey:

TAG BRING	► Styringen gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering. Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649
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 fejlbillede, bliver Softkey FEJLBILLEDE grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 644.)
FEJL- BILLEDE	► Øverst til højre i statusvisningen vises ordet "Fejl". De har markeret det aktuelle billede som fejlbillede. Da et fejlbillede aldrig må være lig med et referencebillede, bliver Softkey Referencebillede grå. (Yderligere informationer se "Grundlaget", Side 644.)
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 650.)
TILBAGE	► Styringen gemmer det aktuelle billede og vender tilbage til programafvikling-billedeskærm. Når De har ændre konfigurationen, gennemfører styringen en billedeevaluering. Yderligere informationer: "Resultat af billedeanalyse", Side 649)



Så snart styringen har fremstillet mindst 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.



Styringen 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.

Overvågningsfase

Overvågningsfasen starter, så snart styringen har fremstillet nok referencebilleder.

Cyklusafvikling: Overvågningsfase

- 1 Kameraet er anbragt i hovedspindlen af maskinproducenten.
- 2 Styringen åbner automatisk kamera dækslet.
- 3 Styringen fremstiller et billede på den aktuelle position.
- 4 Afsluttende gennemføres en billedesammenligning med middelværdi og variansbillede
- 5 Efter at styringen har fastslået en såkaldt "Fejl" (afvigelse), kan styringen nu gennemtvinge en programafbrydelse. Når parameter Q309=1 er indstillet, giver styringen 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 Afhængig af parameter Q613 lader styringen 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, ar 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, ebd De har angivet i Q617.



Deres maskine skal være forberedt for kamerabaseret overvågning!

ANVISNING

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 styringen efter detektering af en fejl skal gennemfører en PGM-Stop.
0: NC-Program 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: NC-Program 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 styringen har fremstillet nok referencebilleder. Når en fejl er detekteret, giver styringen en melding.
- ▶ **Q613 Holde kameralukker åben?:** (0/1) Fastlæg, om styringen skal lukke kameralukkeren efter overvågning.
0: Styringen lukker kameralukkeren efter Cyklus 601 er udført.
1: Styringen 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 styringen behøver for en overvågning.

Eksempel

4 TCH PROBE 601 ARBEJDSRUM LOKALT	
QS600="OS"	;OVERVAGNINGSPUNKT
Q309=+1	;PGM STOP TOLERANCE
Q613=0	;HOLD KAMERA ABEN
Q617=10	;REFERENCE BILLEDE

20

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
opmåling af
kinematik**

20.1 Kinematik-opmåling med tastesystemen TS (Option KinematicsOpt)

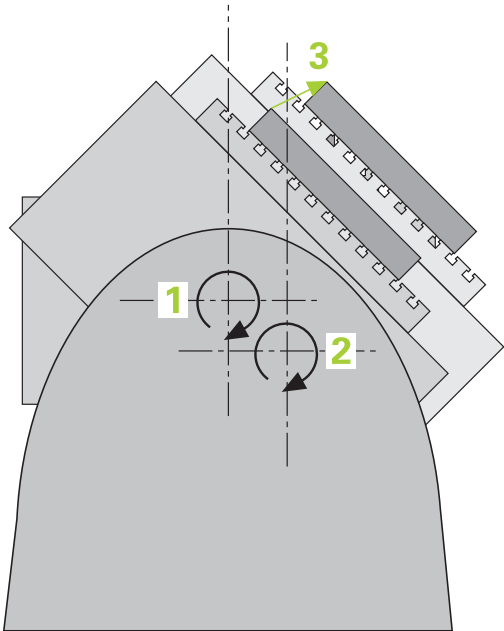
Grundlæggende

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.

Styrings-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. Herfor 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 fastlægger styringen 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.



Oversigt

Styringen stiller Cyklus til rådighed, med hvilke De automatisk kan sikre, genfremskille, kontrollere og optimere Deres maskinkinematik:

Softkey	Cyklus	Side
	450 SIKRE KINEMATIK Automatisk sikring og genfremskilling af kinematik	667
	451 OPMALE KINEMATIK Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en	670
	452 PRESET-KOMPENSATION Automatisk kontrol eller optimering af maskinkinematik'en	683
	453 KINEMATIK GITTER Automatisk kontrol og optimering af maskinkinematik	693

20.2 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. HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250 (Bestillings nummer 655475-01)** eller **KKH 100 (Bestillings 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** (Nr. 204800).
maxModification (Nr. 204801) fastlægger tolerancegrænsen, fra hvilken styringen skal vise en anvisning, når ændringerne i kinematikdataerne ligger over denne grænseværdi.
maxDevCalBall (Nr. 204802) fastlægger, hvor stor den målte kalibreringskugleradius fra indlæste Cyklusparameter skal være. **mStrokeRotAxPos** fastlægger en speciel fra maskinproducenten definerede M-funktion, med hvilken drejeaksen kan positioneres.

Pas på ved programmeringen!**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

Ved udførelse af Tastesystem-Cyklus 400 til 499, må ingen Cyklus til koordinatøndrejning være aktiv.

- Følgende Cyklus må ikke aktiveres inden Tastesystemcyklus: Cyklus **7 NULPUNKT**, Cyklus **8 SPEJLING**, Cyklus **10 DREJNING**, Cyklus **11 DIM.-FAKTOR** og **26 MAALFAKTOR**
- Nulstil koordinatøndrejning først



HEIDENHAIN overtager så kun ansvaret for funktionen for tastcykler, når der bruges HEIDENHAIN-tastsystemer.



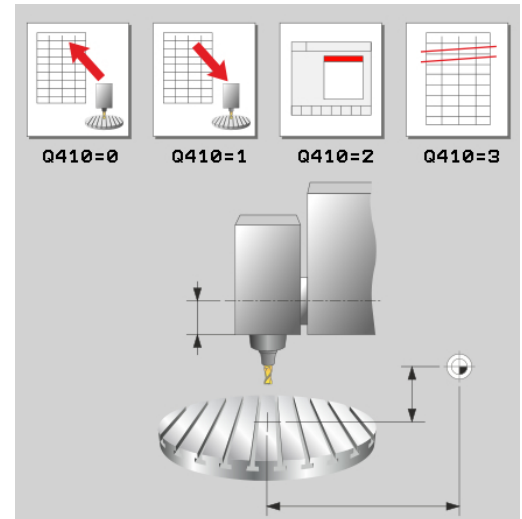
Når i maskin-parameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er fastlagt en M-funktion, så skal De før starten af en KinematicsOpt-cyklus (undtagen 450) positionere drejeaksen på 0 grader (AKT.-system).

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.

20.3 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 styringen grundlæggende kun genindlæse i en identisk kinematikbeskrivelse.
- En ændring af kinematik har også altid har en ændring af henføringsspunkt til følge. Fastsæt henføringsspunkt evt. påny.

Cyklus producerer ikke længere ens værdier. Der fremkommer kun data her, når disse er forskellige fra eksisterende data. Også compensation bliver kun genereret, når disse også var sikret.



Sikring og gendannelse med Cyklus 450 skal kun udføres, når ingen værktøjsholderkinematik med transformation er aktiv.

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 datablokketegnelse. Ved indlæsning af tal, kan der indgives værdier fra 0 til 99999, tegnlængden ved brug af bogstaver bør ikke overskride 16 tegn. Ialt 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. Finder styringen, på grund af Wildcards, flere mulige datablokke, så bliver middelværdien af data genskabt (Funktion1), hhv. alle datablokke slettet efter bekræftelse (Funktion 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 ;HUKOMMELSESNAVN

Restaurering af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=1 ;FUNKTION
Q409=948 ;HUKOMMELSESNAVN

Vise alle gemte datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=2 ;FUNKTION
Q409=949 ;HUKOMMELSESNAVN

Sletning af datablokke

5 TCH PROBE 450 SIKRE KINEMATIK
Q410=3 ;FUNKTION
Q409=950 ;HUKOMMELSESNAVN

Protokolfunktion

Styringen 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:

- Funktion 0: Protokollering af alle akser- og transformationsindførsler i kinematikkæden, som styringen 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

Styringen gemmer de sikrede data 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 data fjernet. En manuel ændring af dataerne i filen kan have til følge, at datblokkene korrumpert og herved ikke mere kan bruges.



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.

20.4 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-tastesystemet TS en HEIDENHAIN kalibreringskugle, som De har fastgjort på maskinbordet.



HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250 (Bestillings nummer 655475-01)** eller **KKH 100 (Bestillings 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.

Styringen fastlægger 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: Tastesystemet positioneres manuelt i tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet i kuglemidten
- 3 Vælg programafviklings-driftsart og start kalibreringsprogrammet
- 4 Styringen opmåler automatisk efter hinanden alle drejeakser med den af Dem definerede finhed
- 5 Måleværdierne gemmer styringen i følgende Q-parametre:



Parameternummer	Betydning
Q141	Målte standardafvigelse A-akse (-1, hvis akse ikke blev opmålt)
Q142	Målte standardafvigelse B-akse (-1, hvis akse ikke blev opmålt)
Q143	Målte standardafvigelse C-akse (-1, hvis akse ikke blev opmålt)
Q144	Optimeret standardafvigelse A-akse (-1, hvis akse ikke blev optimeret)
Q145	Optimeret standardafvigelse B-akse (-1, hvis akse ikke blev optimeret)
Q146	Optimeret standardafvigelse C-akse (-1, hvis akse 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 styringen. 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
 - Heraf beregnede vinkelskridt = $(-90^\circ - +90^\circ) / (4 - 1) = -60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +30°
 - Målepunkt 3 = -30°
 - Målepunkt 4 = -90°
- Eksempel: Startvinkel = +90°, slutvinkel = +270°
 - Startvinkel = +90°
 - Slutvinkel = +270°
 - Antal målepunkter = 4
 - Heraf beregnede vinkelskridt = $(270^\circ - 90^\circ) / (4 - 1) = +60^\circ$
 - Målepunkt 1 = +90°
 - Målepunkt 2 = +150°
 - Målepunkt 3 = +210°
 - Målepunkt 4 = +270°

Maskiner med hirthfortandet-akse**ANVISNING****Pas på kollisionsfare!**

For positionering skal aksens flytte sig væk fra hirthrasteret. Styringen afrunder evt. målepositionen således, at den passer i Hirth-rasteret (afhængig af startvinkel, slutvinkel og antal målepunkter).

- ▶ Sørg derfor for en tilstrækkelig stor sikkerhedsafstand, for at der ikke sker en kollision mellem tastesystem og kalibreringskugle
- ▶ Pas samtidig på, at for tilkørsel til sikkerheds-afstanden er nok plads (software-endecontact).

ANVISNING**Pas på kollisionsfare!**

Afhængig af maskinkonfigurationen kan styringen ikke automatisk positionere drejeaksen. I dette tilfælde behøver De en speciel M-funktion fra maskinfabrikanten, med hvilken styringen kan bevæge drejeaksen. I maskin-parameter **mStrokeRotAxPos** (Nr. 244803) skal maskinfabrikanten herfor have indført nummeret på M-funktionen.

- ▶ Bemærk dokumentation fra Deres maskinproducent

Tilbagekørselshøjde defineret større end 0, når software-option 2 ikke er til rådighed.

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

Hirth-Raster = 3°

Beregnete vinkelskridt = (Q412 - Q411) / (Q414 - 1)

Beregnete vinkelskridt = (90° - (-30°)) / (4 - 1) = 120 / 3 = 40°

Måleposition 1 = Q411 + 0 * vinkelskridt = -30° → -30°

Måleposition 2 = Q411 + 1 * vinkelskridt = +10° → 9°

Måleposition 3 = Q411 + 2 * vinkelskridt = +50° → 51°

Måleposition 4 = Q411 + 3 * vinkelskridt = +90° → 90°

Valg af antallet af målepunkter

For at spare tid, kan De gennemføre en grovoptimering, eksempelvis ved idriftsættelsen med et mindre antal målepunkter (1 - 2).

En efterfølgende finoptimering gennemfører De så med et middel målepunkttal (anbefalet værdi = ca. 4). Et endnu højere målepunkttal 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 styringen 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 vinkelefterføringen i tastesystem-tabellen (**kolonne TRACK**). Hermed forhøjer De generelt nøjagtigheden ved måling med et 3D-tastsystem.

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 drejeakseposition**
 - Målepunktantal mellem 2 og 3
 - Målingerne sker med drejakssevinklen, 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 drejaksesslør**
 - 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 drejeger (vinkelmåleudstyr) og bord, der opstår ved et retningsskift. Har drejeaksen et slør udenfor den normale strækning, eksempelvis fordi vinkelmålingen sker med motordrejegeren, 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 styringen bruger som overfartsvinkel. Cyklus udfører så pr. drejeakse to målinger. Hvis De overtager vinkelværdien 0, så beregner styringen ingen slør.



Styringen gennemfører ingen automatisk kompensation for sløret.

Er målecirkelradius < 1 mm, så gennemfører styringen ingen beregning af sløret mere. Jo større målecirkelradius er, desto mere præcist kan styringen bestemme drejaksessløret (se "Protokolfunktion", Side 682).

Når i maskin-parameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er fastlagt en M-funktion for positionering af drejeaksen, eller aksens er en Hirth-akse, så er ingen bestemmelse af sløret mulig.

Pas på ved programmeringen!



Bemærk før Cyklusstart, at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er udkoblet.

Cyklus 453, som også 451 og 452 forlader, med en aktiv 3D-ROT, automatikdrift, som stemmer overens med stillingen af rundaksen.

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** (Nr. 204803) er defineret ulig -1 (M-funktion positionerer drejeaksen), så starter De kun en måling, når alle drejeakser står på 0°.

Styringen 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 styringen grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Styringen ignorerer angivelserne i Cyklus-definition for ikke aktive akser.

For en optimering af vinklen kan maskinfabrikanten forhindre konfiguration i overensstemmelse hermed.

En korrektur i maskin-nulpunkt (Q406=3) er da kun mulig, når hoved- eller bordside overlegeret drejeakse bliver målt.

En kompensation af vinklen er kun mulig med option #52 **Kinematisk Komp.** .



Hvis i funktion Optimering fastlagte kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification**), afgiver styringen en advarsel. Overtagelsen af de fastlagte værdier skal De så bekræfte med **NC-Start**.

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af henføringsspunkt til følge. Efter en optimering skal henføringsspunkt fastlægges påny.

Styringen bestemmer ved hvert tasteforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** (Nr. 204802) afgiver styringen en fejlmelding og afslutter opmålingen.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver styringen grundlæggende i mm.

Under fastsættelse af henføringsspunkt bliver programmerede kalibreringskugle radius kun overvåget ved den anden måling. Hvis forpositioneringen over kalibreringskuglen er unøjagtig, og De så vil udfører en fastlæggelse af henføringsspunkt, bliver kalibreringskuglen tastet to gange.

Cyklusparameter



- ▶ **Q406 Funktion (0/1/2/3)?**: Fastlæg, om styringen skal kontrollere eller optimere den aktive kinematik:
0: Kontroller aktive maskinkinematik. Styringen opmåler kinematik'en i den af Dem definerede drejeakse, gennemfører dog ingen ændringer på den aktive kinematik. Måleresultatet viser styringen i en måleprotokol.
1: Optimer aktive maskinkinematik: Styringen måler kinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende optimerer De **den Position af drejeakse** for aktive Kinematik.
2: Optimer aktive maskinkinematik: styringen måler kinematikken i den for Dem defineret drejeakse. Afsluttende bliver **Vinkel- og Positionsfejl** optimeret. Forudsætningen for en vinkelfejlkorrektur er Option #52 KinematicsComp.
3: Optimer aktiv Maskinkinematik: Styringen korrigerer her automatisk maskin-nulpunkt. Afsluttende bliver **Vinkel- og Positionsfejl** optimeret. Forudsætning er Option #52 KinematicsComp.
- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**
 Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental)
 Definerer De en yderligere afstand mellem målepunkt og tastesystemkugle. Q320 virker additiv til **SET_UP** (tastesystem-tabel). Indlæseområde 0 til 99999.9999alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q408 Frakørselshøjde?** (absolut): indlæseområde 0,0001 til 99999,9999
0: Kør ikke til tilbagekørselshøjde, styringen kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! Styringen kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
>0: Tilbagerykshøjde i usvinget emne-koordinatsystem, på hvilken styringen positionerer spindelakse, før en drejakspositionering. Herefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasteovervågning er i denne Modus ikke aktiv. Definer positioneringsvinklen i Parameter Q253
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Indgiv 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	;HUKOMMELSESNAMN
6 TCH PROBE 451 OPMALE 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

- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)
Angiv henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-koordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragteligt. 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 styringen skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen 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 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 styringen skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen 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 styringen skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse.
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** Definer antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde: 3 til 8 Færre målinger forhøjer hastigheden, flere målepunkter forhøjer målesikkerheden.
- ▶ **Q431 Fastlæg preset (0/1/2/3)?** Fastlæg, om styringen automatisk skal sætte henføningspunkt i kuglecentrum:
 - 0**: Sæt ikke henføningspunkt automatisk i Kuglecentrum: Sæt henføningspunkt manuelt før Cyklusstart
 - 1**: Sæt henføningspunkt automatisk i kuglecentrum før måling (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): forpositioner manuelt Tastesystem over kalibreringskuglen før Cyklusstart
 - 2**: Sæt henføningspunkt automatisk i kuglecentrum efter måling (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): Sæt henføningspunkt manuelt før Cyklusstart
 - 3**: Sæt henføningspunkt før og efter i kuglecentrum (det aktive henføningspunkt bliver overskrevet): Forpositioner Tastesystem manuelt før Cyklusstart over kalibreringskuglen
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-komp.?**: 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 styringen ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000



Hvis De har aktiveret henføningspunkt fastlæggelsen før opmålingen (Q431 = 1/3), så positionerer De før Cyklusstarten tastesystemet med sikkerhedsafstanden (Q320 + SET_UP) cirka midt over kalibreringskuglen

Forskellige funktioner (Q406)

Teste funktion Q406 = 0

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Styringen protokollerer resultatet af en mulig positionsoptimering, foretager dog ingen tilpasninger

Optimere funktion position af drejeakse Q406 = 1

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Herved forsøger styringen, 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

- Styringen opmåler drejeaksen i de definerede positioner og beregner heraf den statiske nøjagtighed af svingtransformationen
- Styringen 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 styringen.

Positionsoptimering af drejeaksen med forudgående automatisk henføringspunkt fastlæggelse og måling af drejeksleslør

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=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

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 451 en protokol (**TCHPR451.html**) og gemmer protokolfilne i samme mappe, i hvilken De også har lagt aktuelle NC-program. Protokollen 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)
 - Maksimalt fejl
 - Vinkelfejl
 - Middelværdi slør
 - Gennemsnitlige positioneringsfejl
 - Målecirkelradius
 - Korrekturbidrag i alle akser (henføringspunkt-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)

20.5 PRESET-KOMPENSATION (Cyklus 452, DIN/ISO: G452, Option)

Cyklusafvikling

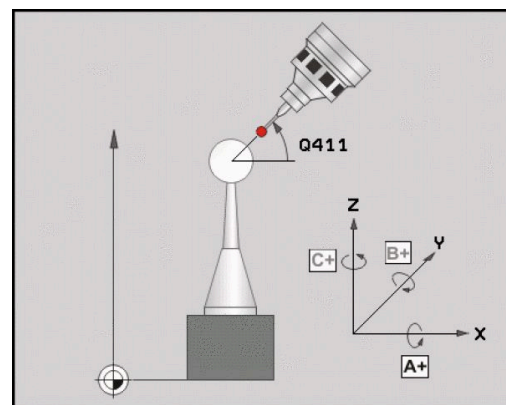
Med tastesystem-cyklus 452 kan De optimere den kinematiske transformationskæde på Deres maskine (se "KINEMATIK OPMÅLING (Cyklus 451, DIN/ISO: G451, Option)", Side 670). Herefter korrigerer styringen ligeledes i kinematikmodellen emnekoordinatsystemet således, at den aktuelle henføringspunkt efter optimeringen 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 henføringspunkt 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 Sæt henføringspunkt i kalibreringskuglen
- 3 Fastlæg henføringspunkt på emnet og start bearbejdningen af emnet
- 4 Med cyklus 452 udføres med regelmæssige mellemrum en presetkompensation. Hermed registrerer styringen driften af de deltagende akser og korrigerer disse i kinematik'en



Parameternummer	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 opmålt)
Q145	Optimerede standardafvigelse B-akse (-1, hvis aksen ikke blev opmålt)
Q146	Optimeret standardafvigelse C-akse (-1, hvis aksen 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!



Bemærk før Cyklusstart, at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er udkoblet.

Cyklus 453, som også 451 og 452 forlader, med en aktiv 3D-ROT, automatikdrift, som stemmer overens med stillingen af rundaksen.

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.

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° kørselsvej til endekontakten. Styringen behøver denne vej for den interne slør-kompensation.

Styringen 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 styringen 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 fastlagte kinematikdata ligger over den tilladte grænseværdi (**maxModification**), afgiver styringen en advarsel. Overtagelsen af de fastlagte værdier skal De så bekræfte med **NC-Start**.

Pas på, at en ændring af kinematik'en også altid har en ændring af henføringspunkt til følge. Efter en optimering skal henføringspunkt fastlægges påny.

Styringen bestemmer ved hvert tasteforløb til at begynde med radius til kalibreringskuglen. Afviger den fremskaffede kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** (Nr. 204802) afgiver styringen en fejlmelding og afslutter opmålingen.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver styringen grundlæggende i mm.

Cyklusparameter



- ▶ **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**
Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- ▶ **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ? (inkremental)**
Definerer De en 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, styringen kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! Styringen kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
>0: Tilbagerykshøjde i usvinget emne-koordinatsystem, på hvilken styringen positionerer spindelakse, før en drejeaksepositionering. Herefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasteovervågning er i denne Modus ikke aktiv. Definer positioneringsvinklen i Parameter Q253
- ▶ **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Indgiv kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999,9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)
Angiv 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 styringen skal bruge for opmåling af A-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen 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	;HUKOMMELSESNAVN
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

- ▶ **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 styringen skal bruge for opmåling af B-aksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen 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 styringen skal bruge for opmåling af C-aksen. Indlæseområde 0 til 12 Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling for denne akse.
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** Definer antallet af tastninger, som styringen skal bruge for opmåling af kalibreringskugle i planet. Indlæseområde: 3 til 8 Færre målinger forhøjer hastigheden, flere målepunkter forhøjer målesikkerheden.
- ▶ **Q432 Vinkelområde vendeslørs-komp.?:** Her definerer De vinkelværdien, der skal anvendes som overgang for målingen af drejeakseslør. Overgangsvinklen skal tydeligt være større, end det faktiske slør for drejeaksen. Ved indlæsning = 0 gennemfører styringen ingen opmåling sløret. Indlæseområde: -3.0000 til +3.0000

Balance af udskiftelige hoveder

Målsætningen for disse forløb er, at efter skift af drejeaksen (hovedveksling) er henføringspunkt 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 henføringspunkt (med Q432 = 2 eller 3 i Cyklus 451) efter opmålingen af referencehovedet

Opmåle referencehoved

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=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

- ▶ 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)
- ▶ Henføringspunkt 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

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 henføringspunkt (med Q432 = 2 eller 3 i Cyklus 451) efter opmålingen af kinematik
- ▶ De fastlægger så henføringspunkt 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

- ▶ De registrerer med regelmæssige mellemrum driften af aksen
- ▶ Indveksle tastsystem
- ▶ Aktiver henføringspunkt i kalibreringskuglen
- ▶ De opmåler kinematik`en med cyklus 452
- ▶ Henføringspunkt og positionen af kalibreringskuglen må De ikke ændre under det totale forløb



Dette forløb er også mulig på en maskine uden drejeakse.

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	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=3	;ANTAL TASTNINGER
Q432=0	;VINKELOMRAD SLOR

Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 452 en protokol (**TCHPR452.html**), der 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 (henføringspunkt-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 682)

20.6 KINEMATIK GITTER (Cyklus 453, DIN/ISO: G453, Option)

Cyklusafvikling

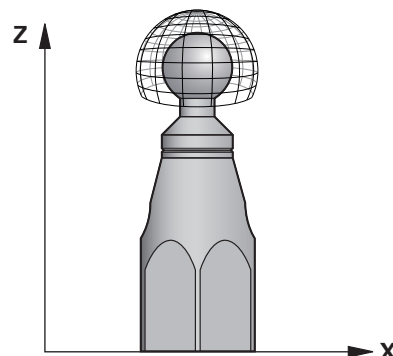
Også når deres maskine allerede vedrørende positionsfejl er optimeret (f.eks. ved Cyklus 451), kan restfejl forblive ved Tool Center (TCP) ved transformation af drejeaksen. For alle maskiner med svinghoved optræder disse fejl. De kan f.eks. som følge af komponentfejl (f.eks. skyldes fejl fra lejer) af hovedrundakser.

Med Cyklus KINEMATIK GITTER kan denne fejl i afhængighed af svingakseposition fastlægges og kompenseres. Softwareoptionen #48 KinematicsOpt og #52 KinematicsComp skal bruges.

Med denne Cyklus opmåler De med 3D-Tastesystemet TS en HEIDENHAIN kalibreringskugle, som De har fastgjort på maskinbordet. Cyklus bevæger så Tastesystemet automatisk til positionen, der Gitterformet om kalibreringskuglen er arrangeret. Denne svingakseposition fastlægger maskinfabrikanten. Positionen kan lægges op til 3 dimensioner. (Hver dimension er en drejeakse). Efter Tasteprocessen på kuglen kan en compensation af fejlen ved en flerdimensional Tabel finde sted. Denne compensationstabel (*.kco) fastlægger Deres maskinproducent, definerer han også et lagringssted for denne Tabel.

Når De arbejder med Cyklus 453, gennemfører De denne Cyklus på flere forskellige positioner i arbejdsrummet. De kan omgående kontrollere, om compensationen med Cyklus 453 har den ønskede positive virkning på maskinnøjagtigheden. Kun når man har opnået den ønskede forbedring med den samme korrekturværdi på flere positioner, er sådan en type compensation egnet for de respektive maskiner. Hvis dette ikke er tilfældet, så skal fejlene søges uden for drejeakserne.

Udfør en måling med Cyklus 453 i en optimeret tilstand af drejeakse-positionsfejl. Dertil arbejder De f.eks. med Cyklus 451.



HEIDENHAIN anbefaler anvendelsen af kalibreringskuglen **KKH 250 (Bestillings nummer 655475-01)** eller **KKH 100 (Bestillings 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.

For Cyklus 453 KINEMATIK GITTER kræves Softwareoption #48 KinematicsOpt og Softwareoption #52 KinematicsComp.



Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

For at kunne anvende disse Cyklus, skal Deres maskinproducent forud oprette og konfigurerer en compensationstabel (*.kco), såvel som have gennemført yderlige indstillinger.

Styringen optimerer nøjagtigheden på deres maskine. Derfor gemmes kompensationsværdien til slut måleprocessen autoomatisk i en compensationstabel (*.kco). (Ved Modus Q406=1)

- 1 Opspænde kalibreringskugle, pas på kollisionsfrihed
- 2 I driftsart manuel drift sættes henføningspunktet i kuglecentrum eller, hvis **Q431=1** eller **Q431=3** er defineret: Tastesystemet positioneres manuelt i Tastesystem-aksen over kalibreringskuglen og i bearbejdningsplanet i kuglemidten
- 3 Vælg programafviklings-driftsart og start NC-Programmet
- 4 Afhængig af Q406 (-1=Slet / 0=Kontroller / 1=Kompenser) bliver Cyklus udført

Forskellige funktioner (Q406)

Modus slet Q406 = -1

- Der gennemføres ingen bevægelse af aksen
- Styringen beskriver alle værdier af compensationstabellen (*.kco) med "0". Det fører til, at ingen yderlig kompensation fra den aktuelle valgte kinematiki virker

Teste funktion Q406 = 0

- Styringen gennemfører tastning af kalibreringskuglen.
- Resultatet bliver gemt i en protokol i html-format. Denne protokol bliver gemt i den samme mappe, i hvilken det aktuelle NC-Program ligger

Modus kompenser Q406 = 1

- Styringen gennemfører tastning af kalibreringskuglen.
- Styringen skriver afvigelsen i compensationstabellen (*.kco). Tabellen bliver aktualiseret og kompensationen virker med det samme
- Resultatet bliver gemt i en protokol i html-format. Denne protokol bliver gemt i den samme mappe, i hvilken det aktuelle NC-Program ligger

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. De anbefales dog, at opspænd kalibreringskuglen så tæt som muligt på den seneste bearbejdningsposition.

Pas på ved programmeringen!



For Cyklus 453 KINEMATIK GITTER kræves Softwareoption #48 KinematicsOpt og Softwareoption #52 KinematicsComp.

Denne funktion skal af maskinfabrikanten være frigivet og tilpasset.

Maskinproducenten bestemmer placeringen af kompensationstabellen (*.kco),



Bemærk før Cyklusstart, at **M128** eller **FUNCTION TCPM** er udkoblet.

Cyklus 453, som også 451 og 452 forlader, med en aktiv 3D-ROT, automatikdrift, som stemmer overens med stillingen af rundaksen.

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 af kalibreringskuglen og have aktiveret den, eller De definerer indlæseparameter Q431 tilsvarende på 1 eller 3.

Når maskin-parameter **mStrobeRotAxPos** (Nr. 204803) er defineret ulig -1 (M-funktion positionerer drejeaksen), så starter De kun en måling, når alle drejeakser står på 0°.

Styringen 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 styringen grundlæggende med positioneringstilspænding **Q253**, herved er tasterovervågningen inaktiv.

Styringen fastlægger ved tasteforløb først radius for kalibreringskuglen. Afviger den fastlagte kugleradius fra den indlæste kugleradius mere, end De har defineret i maskin-parameter **maxDevCalBall** (Nr. 204802) afgiver styringen en fejlmelding først ved anden måling (gentagelses måling) og afslutter opmålingen.

Tomme-programmering: Måleresultater og protokoldata afgiver styringen grundlæggende i mm.

Under fastsættelse af henføringspunkt bliver programmerede kalibreringskugle radius kun overvåget ved den anden måling. Hvis forpositioneringen over kalibreringskuglen er unøjagtig, og De så vil udfører en fastlæggelse af henføringspunkt, bliver kalibreringskuglen tastet to gange.

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-tastsystem.

Cyklusparameter



- **Q406 Funktion (-1/0/+1):** Fastlægger, om styringen skal beskrive værdien af kompensationstabellen (*.kco) med værdi 0, kontrollerer den nuværende afvigelse, eller skal kompensere. Der bliver fremstillet en protokol (*.html).
 - 1: slet værdien i Kompensationstabellen (*.kco). Kompensationsværdi fra TCP-positionsfejl bliver i kompensationstabellen (*.kco) sat på værdi 0. Der bliver ikke tastet nogen målepositioner. I Protokol (*.html) blev intet resultat udlæst.
 - 0: Kontrollerer TCP-Positionsfejl. Styringen opmåler TCP-positionsfejl i afhængighed af drejeseakspositionen, gennemfører dog ingen indlæsning i kompensationstabellen (*.kco). Standard- og maksimale afvigelse viser styringen i en protokol (*.html).
 - 1: Kompenserer TCP-Positionsfejl. Styringen opmåler TCP-positionsfejl i afhængighed af drejeseakspositionen, og skriver afvigelsen i kompensationstabellen (*.kco). Efterfølgende er kompensationen omgående aktiv. Standard- og maksimale afvigelse viser styringen i en protokol (*.html).
- **Q407 Eksakte kalibreringskugleradius?**
Indgiv den eksakte radius for den anvendte kalibreringskugle. Indlæseområde 0,0001 til 99,9999
- **Q320 SIKKERHEDS-AFSTAND ?** (inkremental)
Definerer De en 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, styringen kører til den næste måleposition i den akse der skal opmåles. Ikke tilladt for hirthakser! Styringen kører til den første måleposition i rækkefølgen A, så B, så C ved
 - >0: Tilbagerykshøjde i usvinget emnekoordinatsystem, på hvilken styringen positionerer spindelakse, før en drejeseakspositionering. Herefter positionerer styringen tastesystemet i bearbejdningsplanet til det indlæste nulpunkt. Tasteovervågning er i denne Modus ikke aktiv. Definer positioneringsvinklen i Parameter Q253
- **Q253 Tilspænding for for-positioning?** Indgiv kørselshastighed for værktøjet ved positionering i mm/min. Indlæseområde 0,0001 til 99999.9999 alternativt **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Tast med cyklus 453

4 TOOL CALL "TASTER" Z	
6 TCH PROBE 453 KINEMATIK GITTER	
Q406=0	;FUNKTION
Q407=12.5	;KUGLERADIUS
Q320=0	;SIKKERHEDS-AFSTAND
Q408=0	;FRAKORSELSHOJDE
Q253=750	;F FOR-POSITIONERING
Q380=0	;HENF. VINKEL
Q423=4	;ANTAL TASTNINGER
Q431=0	;FASTLAEG PRESET

- ▶ **Q380 Henføringsv. hovedakse?** (absolut)
Angiv henføringsvinkel (grunddrejning) for registrering af målepunkterne i det aktive emne-koordinatsystem. Definitionen af en henføringsvinkel kan forstørre måleområdet for en akse betragteligt. Indlæseområde 0 til 360,0000
- ▶ **Q423 Antal tastninger?** Definer antallet af tastninger, som styringen 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 styringen automatisk skal sætte henføringspunkt i kuglecentrum:
 - 0:** Sæt ikke henføringspunkt automatisk i Kuglecentrum: Sæt henføringspunkt manuelt før Cyklusstart
 - 1:** Sæt henføringspunkt automatisk i kuglecentrum før måling (det aktive henføringspunkt bliver overskrevet): forpositioner manuelt Tastesystem over kalibreringskuglen før Cyklusstart
 - 2:** Sæt henføringspunkt automatisk i kuglecentrum efter måling (det aktive henføringspunkt bliver overskrevet): Sæt henføringspunkt manuelt før Cyklusstart
 - 3:** Sæt henføringspunkt før og efter i kuglecentrum (det aktive henføringspunkt bliver overskrevet): Forpositioner Tastesystem manuelt før Cyklusstart over kalibreringskuglen



Hvis De har aktiveret henføringspunkt fastlæggelsen før opmålingen (Q431 = 1/3), så positionerer De før Cyklusstarten tastesystemet med sikkerhedsafstanden (Q320 + SET_UP) cirka midt over kalibreringskuglen

Protokolfunktion

Styringen fremstiller efter afviklingen af Cyklus 453 en protokol (**TCHPR453.html**), denne protokol bliver gemt i samme mappe, i hvilken De også har lagt aktuelle NC-Programmer. Det indeholder følgende data:

- Dato og tiden, på hvilken protokollen blev fremstillet
- Sti-navnet på NC-programmet, fra hvilket cyklus blev afviklet
- Nummer og navn for det aktive værktøj
- Funktion
- Målte data: Standardafvigelsen og maksimale afvigelse
- Info, på hvilken position i grader (°) den maksimale afvigelse er opstået
- Antal af målepositioner

21

**Tastsystem-
cykler: Automatisk
opmåling af
værktøjer**

21.1 Grundlag

Oversigt



Brugsanvisninger

- 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 styringen skal af maskinfabrikanten være forberedt for tastesystemet 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

Med bordtastesystemet og værktøjs-opmålingscykler i styringen opmåler De værktøjer automatisk: Korrekturværdierne for længde og radius bliver af styringen gemt i det centrale værktøjshukommelse TOOL.T og automatisk ved afslutning af tastesystemcyklus omregnet. Følgende opmålingstyper står til rådighed:

- Værktøjs-opmåling med stillestående værktøj
- Værktøjs-opmåling med roterende værktøj
- Enkeltskærsopmåling

Cyklus 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	706
		Trådløs TT 449 kalibrering, cyklus 484	708
		Mål værktøjs-længde, Zyklus 31 og 481	710
		Mål værktøjs-radius, Cyklus 32 og 482	712
		Mål værktøjslængde- og radius, Cyklus 33 og 483	714



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**

Indstil maskin-parameter



Før De arbejder med Målecykluser, kontrolleres alle maskin-parametre, som er defineret under **ProbeSettings** > **CfgTT** (Nr. 122700) og **CfgTTRoundStylus** (Nr. 114200).

Bordtastesystemcyklus 480, 481, 482, 483, 484 kan De med Masjkinparameter **hideMeasureTT** (Nr. 128901) være skjult.

Styringen anvender for opmålingen med stående spindel taste-tilspændingen fra maskin-parameteren **probingFeed** (Nr.122709).

Ved opmåling med roterende værktøj beregner styringen automatisk spindelomdrejningstal og taste-tilspændingen.

Spindelomdrejningstallet beregnes som følger:

$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \bullet 0,0063)$ med

- n:** Omdr.tal [omdr./min]
- maxPeriphSpeedMeas:** Maksimalt tilladelige omløbshastighed [m/min]
- r:** Aktive værktøjs-radius [mm]

Taste-tilspænding beregnes ud fra:

$v = \text{Måletolerance} \bullet n$ med

- v:** Taste-tilspænding? [mm/min]
- Måletolerance:** Måletolerance [mm], afhængig af **maxPeriphSpeedMeas**
- n:** Omdr.tal [omdr./min]

Med **probingFeedCalc** (Nr. 122710) indstiller De beregningen af taste-tilspændinger:

probingFeedCalc (Nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

Måletolerancen forbliver konstant - uafhængig af værktøjs-radius. Ved meget store værktøjer reduceres taste-tilspændingen dog til nul. Denne effekt gør sig bemærket jo tidligere, jo mindre De vælger den maksimale perefrihastighed (**maxPeriphSpeedMeas** Nr. 122712) og den tilladte tolerance (**measureTolerance1** Nr. 122715).

probingFeedCalc (Nr. 122710) = **VariableTolerance**:

Måletolerancen ændrer sig med stigende værktøjs-radius. Det sikrer også ved store værktøjs-radier stadig en tilstrækkelig taste-tilspænding. Styringen ændrer måletolerancen efter følgende tabel:

Værktøjsradius	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 (Nr. 122710) = **ConstantFeed**:

Taste-tilspændingen forbliver konstant, målefejlen vokser dog lineært med større anvendt værktøjs-radius:

Måletolerance = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ med

r: Aktive værktøjs-radius [mm]

måle Tolerance1: Maksimal tilladelig målefejl

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 styringen 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 styringen 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 styringen værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 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 styringen 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 styringen værktøjet (status L). Indlæseområde: 0 til 0,9999 mm	BRUD-TOLERANCE: RADIUS ?

Eksempel for almindelige værktøjs-typer

Værktøjstype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Bor	– (uden funktion)	0 (ingen forskydning nødvendig, da borets spids skal opmåles)	
Skæftfræser	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 (Nr. 122707) bliver anvendt)
Kuglefræser med f.eks Diameter 10 mm	4 (4 skær)	0 (ingen forskydning nødvendig, da kugle-sydpo-len skal opmåles)	5 (altid definere værktøjs-radius som en forskydning, for at diameteren ikke opmåles i radius)

21.2 TT kalibrering (Cyklus 30 eller 480, DIN/ISO: G480 Option #17)

Cyklusafvikling

TT kalibrerer De med målecyklus TCH PROBE 30 eller TCH PROBE 480. (se "Forskellen mellem cyklerne 31 til 33 og 481 til 483", Side 701). Kalibreringsprocessen forløber automatisk. Styringen fastlægger også automatisk midtforskydningen for kalibreringsværktøjet. Derfor drejer styringen spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

Som kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig cylindrisk del, f. eks. en cylinderstift. Kalibrerings-værdierne gemmer styringen og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.

Afvikling af kalibrering:

- 1 Opspænd kalibreringsværktøj Som kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig cylindrisk del, f. eks. en cylinderstift.
- 2 Positioner kalibreringsværktøjet på bearbejdningsplanet manuelt i centrum af TT
- 3 Positioner kalibreringsværktøjet i værktøjsaksen ca. 15 mm + sikkerhedsafstand over TT
- 4 Styringens første bevægelse er langs værktøjsaksen. Værktøjet bliver først bevæget til en sikker højde på 15 mm + sikkerhedsafstanden
- 5 Kalibreringsprocessen starter langs værktøjsaksen
- 6 Efterfølgende finder kalibreringen sted i bearbejdningsplanet
- 7 Styringen positionerer kalibreringsværktøjet først i bearbejdningsplanet med en værdi på 11 mm + Radius TT + sikkerhedsafstand
- 8 Efterfølgende kører styringen værktøjet ned langs værktøjsaksen og kalibreringsprocessen starter.
- 9 Under tasteprocessen udfører styringen en firkantet bevægelsesbillede
- 10 Kalibrerings-værdierne gemmer styringen og tilgodeser dem ved efterfølgende værktøjs-opmålinger.
- 11 Efterfølgende trækker styringen tastestiften tilbage langs værktøjsaksen med sikkerhedsafstanden og bevæger den til midten af TT.

Pas på ved programmeringen!



Funktionsmåden af kalibreringscyklus er afhængig af maskin-parameter **CfgToolMeasurement** (Nr. 114200). Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

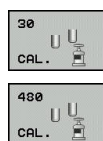
Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af maskin-parameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

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** (Nr. 114201) > [0] til [2] skal stedet for TT i maskinens arbejdsrum være fastlagt.

Hvis De skal ændre en af maskin-parametrene **centerPos** (Nr. 114201) > [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 styringen kalibreringsværktøjet automatisk over skiven (sikkerhedszonen fra **safetyDistToolAx** (Nr. 114203)). Indlæseområde -99999.9999 til 99999.9999

Eksempel gammelt format

6	TOOL CALL	1 Z
7	TCH PROBE 30.0	KAL. VERKTOJSTAST
8	TCH PROBE 30.1	HOEJDE: +90

Eksempel nyt format

6	TOOL CALL	1 Z
7	TCH PROBE 480	KAL. VERKTOJSTAST
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE		

21.3 Kalibrering trådløs TT 449 (Cyklus 484, DIN/ISO: G484)

Grundlæggende

Med Cyklus 484 kalibrerer De Deres værktøjstaster, 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 værktøjs-tastesystemet 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
- ▶ Styringen afbryder kalibreringscyklus
- ▶ Styringen 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 kalibreringsværktøj anvender de en fuldstændig 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 styringen 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 spændejernet.

Pas på ved programmeringen!

ANVISNING

Pas på kollisionsfare!

Når De vil undgå en kollision, skal værktøjet ved **Q536=1**, være forpositioneret før Cyklus kald! Styringen fastlægger også ved kalibrering midtforskydningen af kalibrerings værktøjet. Herfor drejer styringen spindelen efter halvdelen af kalibrerings-cyklus med 180°.

- Fastlæg, om der før Cyklusstart skal komme et stop eller om Cyklus skal forløbe automatisk uden stop.



Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres. 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 automatisk 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. Styringen starter en kalibrering fra den aktuelle position. De skal fører værktøjet hen over bordtastesystemet før Cyklus 484

Eksempel

6 TOOL CALL 1 Z

7 TCH PROBE 484 KAL. VERKTOJSTAST

Q536=+0 ;STOP FOR UDFOERELSE

21.4 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 (**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 (**R-OFFS**) i værktøjs-tabellen med "0".

Afvikling "enkelt-skærs-opmåling"

Styringen positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tastehovedet. Værktøjs-ende-fladen befinder sig herved neden under tastehoved-overkanten som fastlagt i **offsetToolAxis** (Nr. 122707). I værktøjs-tabellen kan De under værktøjs-forskydning: Fastlægge længden (**L-OFFS**) for en yderligere forskydning. Styringen taster med roterende værktøj radiale, for at bestemme startvinklen for enkelt-skær-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 værktøjskorrektur 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. Styringen 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 styringen for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjslængder bliver sammenlignet med værktøjslængde fra TOOL.T. Styringen 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 styringen 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 NC-Program 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 styringen 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
```

Eksempel nyt Format

```
6 TOOL CALL 12 Z
7 TCH PROBE 481
  VAERKTOEJSLAENGDE
Q340=1 ;AFPROEVE
Q260=+100 ;SIKKERE HOEJDE
Q341=1 ;MAALING AF SKAER
```

21.5 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 701). Med indlæse-parametre 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

Styringen positionerer værktøjet der skal måles sideværts mod tastehovedet. Fræserendefladen befinder sig herved nedenfor tasthoved-overkanten, som fastlagt i **offsetToolAxis**. Styringen 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!

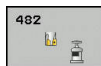
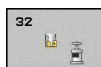


Før De opmåler værktøjer for første gang, indfører De den omtrentlige radius, den omtrentlige længde, antallet af skær og skærretningen for de til enhver tid værende værktøjer i værktøjs-tabellen TOOL.T.

Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskinparameter **CfgTT** (Nr. 122700) . Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

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 værktøjsskorrektur 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. Styringen 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 styringen for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjsradius fra TOOL.T. Styringen 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 styringen 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 NC-Program 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 styringen 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

Eksempel 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

21.6 Værktøj komplet opmålt (Cyklus33 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 701). 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

Styringen 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 481 og 482.

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.

Funktionsmåden af Cyklus er afhængig af maskinparameter **probingCapability** (Nr. 122723). (Med denne parameter kan en måling af værktøjslængde med en stationær spindel tillades, og samtidig kan en værktøjsradius og en enkelt skæringsmåling blokeres. Vær opmærksom på Deres maskinhåndbog.

Cylinderformede værktøjer med diamantoverflade kan opmåles med stående spindel. Derfor skal De i værktøjstabellen definere skærantallet **CUT** med 0 og tilpasse maskinparameter **CfgTT** (Nr. 122700) . 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. Styringen 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 værktøjs-længden og radius, så spærrer styringen for værktøjet (status L i TOOL.T)
2: De målte værktøjslængder og de målte værktøjsradius bliver sammenlignet med værktøjslængde L og værktøjsradius R fra TOOL.T. Styringen 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 styringen 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 NC-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 styringen 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

Eksempel 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

22

**Oversigtstabeller:
cykler**

22.1 Oversigtstabel

Bearbejdningscykler

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	Nulpunktforskydning	■		279
8	Spejling	■		286
9	Dvæletid	■		301
10	Drejning	■		287
11	Dim.faktor	■		289
12	Programkald	■		302
13	Spindelorientering	■		303
14	Konturdefinition	■		208
18	Gevindskæring		■	336
19	Transformere bearbejdningsplan	■		291
20	Kontur-data SL II	■		213
21	Forboring SL II		■	215
22	Rømme SL II		■	217
23	Sletfræs dybde SL II		■	221
24	Sletfræs side SL II		■	223
25	Konturkæde		■	226
26	Dim.faktor aksespecifik	■		290
27	Cylinder-flade		■	247
28	Cylinder-flade notfræsning		■	250
29	Cylinder-flade trin		■	253
32	Tolerance	■		304
39	Cylinder-overflade udv.kontur		■	256
200	Boring		■	81
201	Reifning		■	83
202	Uddrejning		■	85
203	Universal-boring		■	88
204	Undersænkning bagfra		■	93
205	Universal-dybdeboring		■	96
206	Gevindboring med kompenserende patron, ny		■	119
207	Gevindboring uden kompenserende patron, ny		■	121
208	Borefræsning		■	104
209	Gevindboring med spånbrud		■	125
220	Punktmønster på cirkel	■		199
221	Punktmønster på linier	■		201

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
225	Gravering		■	324
232	Planfræsning		■	329
233	Planfræse (fræseretning valgbar, sidevæg tilgodeses)		■	185
239	Overfør load	■		334
240	Centrering		■	79
241	Enskærs-dybdeboring		■	106
247	Henføringspunkt fastlæggelse	■		285
251	Firkantlomme komplet bearbejdning		■	153
252	Rund lomme komplet bearbejdning		■	158
253	Notfræsning		■	163
254	Rund not		■	167
256	Firkantlomme komplet bearbejdning		■	172
257	Rund tap komplet bearbejdning		■	177
258	Polygontap		■	181
262	Gevindfræsning		■	132
263	Undersænkings-gevindfræsning		■	135
264	Borgevindfræsning		■	138
265	Helix-borgevindfræsning		■	142
267	Udvendig gevindfræsning		■	145
270	Kontur-data		■	233
275	Konturnot trochoidal		■	234
276	Konturkæde 3D		■	229
285	Definer gear	■		340
286	Definer snekkefræsning		■	342
287	Gear skive		■	347
291	Interpolationsdreje kobling		■	308
292	Interpolationsdrejning kontursletspån		■	317

Drejecykler

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
800	Tilpas drejesystem	■		368
801	Nulstil dreje-system	■		373
810	Drejekontur på langs		■	387
811	Drejekontur på langs		■	376
812	Afsats på langs udvidet		■	378
813	Drejekontur på langs		■	381
814	Drejekontur på langs		■	384
815	Dreje konturparallel		■	390
820	Dreje Konturplan		■	404
821	Drejekontur plan		■	393
822	Drejekontur plan		■	395
823	Dreje indstik plan		■	398
824	Dreje indstik plan		■	401
830	Gevind konturparallel		■	454
831	Gevind efterskæring (på langs)		■	446
832	Gevind udvidet:		■	450
840	Stikdrejning kontur radial		■	414
841	Stikdrejning enkelt radial		■	407
842	Stikdrejning udvidet radial		■	410
850	Stikdrejning kontur aksial		■	424
851	Stikdrejning enkelt aksialt		■	417
852	Stikdrejning udvidet aksialt		■	420
860	Stikdrejning radial		■	433
861	Stikdrejning radial		■	427
862	Stikdrejning radial - udvidet		■	430
870	Stikdrejning aksial		■	443
871	Stikdrejning aksial		■	436
872	Stikdrejning axial - udvidet		■	439
880	Gear snekkefræsning		■	462
883	Drejning Simultansletning		■	458
892	Kontroller uligevægt	■		468

Tastsystemcykler

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
0	Henføringsplan	■		581
1	Henføringspunkt polar	■		582
3	Måle	■		619
4	3D måling	■		621
444	Tastning 3D	■		623
30	Kalibrer TT	■		706
31	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		710
32	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		712
33	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		714
400	Grunddrejning med to punkter	■		505
401	Grunddrejning med to borer	■		507
402	Grunddrejning med to tappen	■		510
403	Kompensering for skråflade med drejeakse	■		513
404	Fastlæg grunddrejning	■		517
405	Kompensering for skråflade med C-akse	■		518
408	Henføringspunkt-fastlæggelse midte not (FCL 3-funktion)	■		527
409	Henføringspunkt-fastlæggelse midte trin (FCL 3-funktion)	■		530
410	Henf.punkt-fastlæggelse indv. firkant	■		533
411	Henf.punkt-fastlæggelse udv. firkant	■		537
412	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. cirkel (boring)	■		541
413	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. cirkel (tap)	■		546
414	Henføringspunkt-fastlæggelse udv. hjørne	■		551
415	Henføringspunkt-fastlæggelse indv. hjørne	■		556
416	Henføringspunkt-fastlæggelse hulkreds-midte	■		560
417	Henføringspunkt-fastlæggelse tastsystem-akse	■		563
418	Henføringspunkt-fastlæggelse midten af fire borer	■		565
419	Henføringspunkt-fastlæggelse enkelt, valgbar akse	■		568
420	Emne måling vinkel	■		583
421	Emne måling cirkel indv. (boring)	■		585
422	Emne måling cirkel udv. (boring)	■		589
423	Emne måling firkant indv.	■		593
424	Emne måling firkant udv.	■		596
425	Emne måling bredde indv. (not)	■		599
426	Emne måling bredde udv. (trin)	■		602
427	Emne måling enkelt, valgbar akse	■		605
430	Emne måling hulkreds	■		608

Cyklusnummer	Cyklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
431	Emne måling plan	■		608
441	Hurtig tastning	■		640
450	KinematicsOpt: Sikre kinematik (option)	■		667
451	KinematicsOpt: Opmåle kinematik (option)	■		670
452	KinematicsOpt: Preset-kompensation	■		664
453	Kinematik Gitter	■		693
460	Kalibrere tastsystem	■		630
461	Tastsystem-længde kalibrering	■		634
462	Tastsystem-Radius indvendig kalibrering	■		636
463	Tastsystem-Radius udvendig kalibrering	■		638
480	Kalibrerere TT	■		706
481	Måle/kontrollere værktøjs-længde	■		710
482	Værktøjs-radius måle/kontrollere	■		712
483	Værktøjs-længde og -radius måle/kontrollere	■		714
484	Kalibrerere TT	■		708
600	ARBEJDSRUM GLOBALT	■		654
601	ARBEJDSRUM LOKALT	■		658
1410	Tast kant	■		497
1411	Tast to cirkler	■		500
1420	Tast plan	■		493

Index

3

3D-tastesystem..... 478

A

AfspåningsCyklus..... 375

Automatisk værktøjs-måling..... 704

B

Bearbejdningmønster..... 67

bearbejdningssplan transformer. 291

Bearbejdningssplan transformeret

Cyklus..... 291

Ledetråd..... 296

BoreCyklus..... 78

Borefræse..... 104

Boregevindfræse..... 138

Boring..... 81, 88, 96

C

Centrering..... 79

Cirkellomme

Skrubbe+slette..... 158

Cirkeltrap..... 177

Cyklus..... 58

definition..... 59

Kald..... 60

Cyklus og Punkt-tabeller..... 75

Cylinder-flade

bearbejd kam..... 253

Not-bearbejdning..... 250

Cylindring-Mantel

Kontur bearbejdning..... 247, 256

D

DEFINER GEAR..... 340

Dimensionsfaktor aksespecifik. 290

Dimensoneringsfaktor..... 289

DrejeCyklus..... 362

gevind konturparallel..... 454

gevind langs..... 446

gevind udvidet..... 450

indstik langs..... 381

indstik langs udvidet..... 384

Indstik plan..... 398

indstik plan udvidet..... 401

Kontur langs..... 387

Konturparallel..... 390

kontur plan..... 404

skulder langs..... 376

skulder langs udvidet..... 378

skulder plan..... 393

skulder plan udvidet..... 395

Stik aksialt..... 417, 436

stik aksialt udvidet..... 420, 439

stik kontur aksialt..... 424, 443

stik kontur RADIAL..... 433

stik kontur radial..... 414

stik radial..... 407, 427

stik radial udvidet..... 410, 430

Drejecycleus

Simultansletning..... 458

Drejning..... 287

Dvæletid..... 301

Dybdeboring..... 96, 106

E

Emne-skråplan kompenser

via 2 boringer..... 507

via 2 cirkeltappe..... 510

via en drejkeakse..... 513, 518

F

FCL-Funktion..... 46

Firkantlomme

Skrubbe+slette..... 153

Firkanttap..... 172, 181

FUNKTION DREJEDATA..... 366

G

GEAR SNEKKEFRÆSNING.... 342,

347

Gevindboring

med kompenserende patron 119

uden kompenserende patron....

121, 125

Gevindboring med spånbrud.... 125

Gevindfræsning Grundlag..... 130

Gevindfræsning indvendig 132, 336

Gevindfræsning udvendig..... 145

Gravering..... 324

Grunddrejning

Registreret under

programafvikling..... 504

sæt direkte..... 517

Grundlag for fremstilling af

gear..... 338

Grundlag for Tastesystemcyklus

14xx for drejning..... 489

H

Helix-Borefræsning..... 142

Henføringsspunkt autom.

fastlæggelse..... 524

Hulcirkel..... 199

I

INTERPOLATIONS Drejning

KOBLING..... 317

INTERPOLATIONS Drejning

KONTURSLETBEARBEJDNING 308

K

Kanon-Boring..... 106

KinematicsOpt..... 664

Kinematik Gitter..... 693

Kinematik Gitter..... 693

Kinematik-måling..... 664

Hirthfortanding..... 672

Kinematik opmåling..... 670

Preset-Kompensation..... 683

Kinematik-opmåling

Forudsætning..... 665

Kalibreringsmetode.... 675, 688,

690

Kinematik opmåling..... 670, 683

Kinematik sikre..... 667

Målepunktvalg..... 669

Protokolfunktion....

668, 682, 692, 697

Slør..... 675

Kinematisk-måling

Målepunktvalg..... 673

Nøjagtighed..... 674

Vælg målested..... 673, 694

Kompenser emne-skrålade <

\$nopage>..... 504

Kompenser Emne-skråplan

ved måling af to punkter på en

lige linje..... 505

Konturcyklus..... 206

Kontur-Tog..... 226, 229, 233

Koordinat-omregning..... 278

M

Maskin-Parameter for 3D-

Tastesystem..... 481

Mønster-Definition..... 67

Mål boring..... 585

Mål cirkel indvendig..... 585

Mål cirkel udvendig..... 589

Mål enkelte koordinater..... 605

Måleresultat i Q-Parameter..... 578

Mål firkantlomme..... 596

Mål firkanttap..... 593

Mål hulkreds..... 608

Mål indv. brede..... 599

Mål Notbrede..... 599

Mål planvinkel..... 611

Mål udvendig brede..... 602

Mål udvendig Kam..... 602, 602

Mål vinkel..... 583

Mål vinkel af kant..... 497, 500

Mål vinkel af plan..... 493

Mål vinklen på et plan..... 611

N

Notfræsning

Skrubbe+slette..... 163

Nulpunkt-forskydning..... 279

med Nulpunkt-Tabel..... 280

Nulpunkts-forskydning

i program..... 279

NULSTIL KOORDINAT-SYSTEM 373

O

Om denne håndbog.....	40
Opmåle emner.....	576

P

Positionerlogik.....	483
Program-kald.....	302
via Cyklus.....	302
Protokoler måleresultat.....	577
Punktmønster.....	198
på cirkel.....	199
på linje.....	201
Punktmønstre	
Oversigt.....	198
Punkttabel.....	73

R

Referencebillede.....	645
Resultat-Parameter.....	578
Rive.....	83
Rund not	
Skrubbe=slette.....	167
Råenmeefterprøvning.....	366

S

Sidesletning.....	223
Skrubning:\Se SL-Cyklen, skrubning.	
217	
Skråflade.....	329
SL-Cyklen	
Kontur-Tog.....	226, 229, 233
Sletning side.....	223
SL-cykler.....	206
Grundlaget.....	206, 274
Overlappede konturer..	209, 268
SL-cykler med enkel konturformel...	
274	
SL-cykler med kompleks	
konturformel.....	264
SL-Cykles	
Kontur-Data.....	213
SL-Cyklus.....	247, 256
Cuklus kontur.....	208
Forboring.....	215
skrubning.....	217
Sletning dybde.....	221
Sletdybde.....	221
SNEKKEFRÆSER.....	462, 468
Spejling.....	286
Spindel-orientering.....	303
Status for målingen.....	579
Sænkgevindfræsning.....	135
Sæt henføringspunkt automatisk	
Indvendig hjørne.....	556
i tastesystem-aksen.....	563
kammidte.....	530
Midten af 4 boringer.....	565
Midt i en cirkel-lomme	

(boring).....	541
Midt i en cirkel-tap.....	546
Midt i en firkant-lomme.....	533
Midt i en firkant-tap.....	537
Midt i en hulkcirkel.....	560
Notmidte.....	527
på en vilkårlig akse.....	568
udvendig hjørne.....	551

T

TasteCyklus	
for Automatisk-drift.....	480
Tastesystemdata.....	485
Tastesystem-tabel.....	484
Tastetilspænding.....	482
Tilgodese grunddrejning.....	478
TILPAS KOORDINATEN-SYSTEM....	
368	
Toleranceovervågning.....	579
Tolerance-overvågning.....	579
Transformer bearbejdningsplan	291

U

Uddrejning.....	85, 93
Udviklingsstand.....	46
Universal-Boring.....	88, 96

V

VærktøjsKorrektur.....	580
Værktøjs-måling.....	704
Værktøjsopmåling	
TT kalibrering.....	706, 708
Værktøjs opmåling	
komplet opmåling.....	714
værktøjs-længde.....	710
værktøjs-radius.....	712
Værktøjs-opmåling.....	700
Maskin-parametre.....	702
Værktøjsovervågning.....	579
Værktøjs-overvågning.....	579

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000

Measuring systems ☎ +49 8669 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

NC support ☎ +49 8669 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 8669 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 8669 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

APP programming ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Tastesystemer fra HEIDENHAIN

hjælper dem, til at reducerer nedetid, og
Dimensionsstabilitet af det færdigbearbejdede emne.

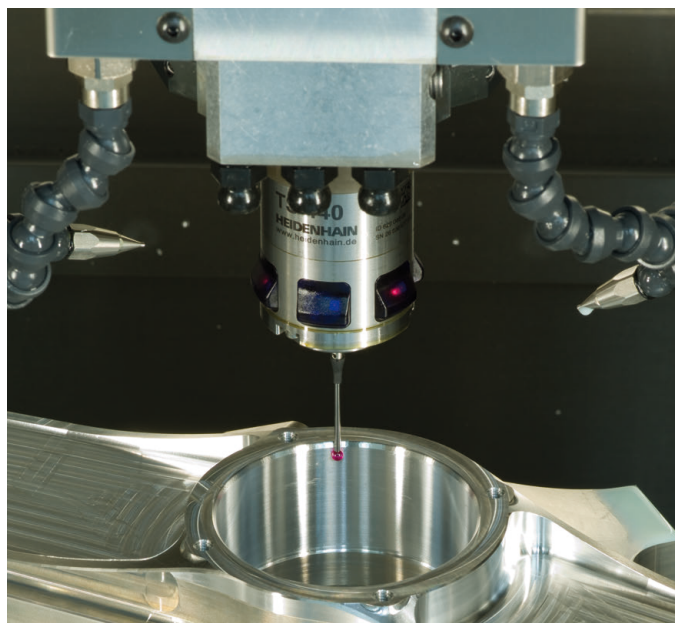
Værktøjs-tastesystem

TS 220 Kabelforbundet signaloverførsel

TS 440, TS 444 Infrarød-overførsel

TS 640, TS 740 Infrarød-overførsel

- Værktøjsopretning
- Fastlægger henføringspunkter
- Opmåle emner



Værktøjs-tastesystem

TT 140 Kabelforbundet signaloverførsel

TT 449 Infrarød-overførsel

TL berøringsløs Lasersystem

- Opmåling af værktøj
- Brug Overvågning
- Værktøjsbrud konstateret

