



HEIDENHAIN



TNC 620

Brukerhåndbok
Programmering av
bearbeidingscykluser

NC-programvare
817600-08
817601-08
817605-08

Norsk (no)
01/2021

Innholdsfortegnelse

1	Grunnleggende.....	27
2	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	43
3	Bruke bearbeidingsykluser.....	47
4	Sykluser: Boring.....	69
5	Sykluser: gjengeboring/gjengefresing.....	109
6	Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....	147
7	Sykluser: koordinatomregninger.....	195
8	Sykluser: maldefinisjoner.....	219
9	Sykluser: konturlomme.....	233
10	Sykluser: optimalisert konturfresing.....	275
11	Sykluser: sylindermantel.....	327
12	Sykluser: konturlomme med konturformel.....	345
13	Sykluser: spesialfunksjoner.....	361
14	Oversiktstabeller over sykluser.....	387

1	Grunnleggende.....	27
1.1	Om denne håndboken.....	28
1.2	Styringstype, programvare og funksjoner.....	30
	Programvarealternativer.....	32
	Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08.....	37

2	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	43
2.1	Innføring.....	44
2.2	Tilgjengelige syklusgrupper.....	45
	Oversikt over bearbeidingsykluser.....	45
	Oversikt over touch-probe-sykluser.....	46

3	Bruke bearbeidingsykluser.....	47
3.1	Arbeide med bearbeidingsykluser.....	48
	Maskinspesifikke sykluser (alternativ 19).....	48
	Definere syklus med funksjonstaster.....	49
	Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen.....	49
	Oppkalle sykluser.....	50
3.2	Programinnstillinger for sykluser.....	54
	Oversikt.....	54
	Legge inn GLOBAL DEF.....	54
	Bruke GLOBAL DEF-data.....	55
	Allmenngyldige globale data.....	56
	Globale data for borebearbeidinger.....	56
	Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser.....	57
	Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser.....	57
	Globale data for posisjonering.....	58
	Globale data for probefunksjoner.....	58
3.3	Maldefinisjon PATTERN DEF.....	59
	Bruk.....	59
	Legge til PATTERN DEF.....	60
	Bruk PATTERN DEF.....	60
	Definere enkelte bearbeidingsposisjoner.....	61
	Definere en enkelt rekke.....	61
	Definere en enkelt mal.....	62
	Definere enkelte rammer.....	63
	Definere hel sirkel.....	64
	Definere del sirkel.....	64
3.4	Punkttabeller.....	65
	Bruk.....	65
	Angi punkttabell.....	65
	Skjule enkeltpunkter for bearbeidningen.....	66
	Velge en punkttabell i NC-programmet.....	66
	Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller.....	67

4	Sykluser: Boring.....	69
4.1	Grunnleggende.....	70
	Oversikt.....	70
4.2	BORING (syklus 200, DIN/ISO: G200).....	71
	Bruk.....	71
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	71
	Syklusparametere.....	72
4.3	SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, alternativ 19).....	73
	Bruk.....	73
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	73
	Syklusparametere.....	74
4.4	UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, alternativ 19).....	75
	Bruk.....	75
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	75
	Syklusparametere.....	77
4.5	UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, alternativ 19).....	78
	Bruk.....	78
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	80
	Syklusparametere.....	80
4.6	SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, alternativ 19).....	82
	Bruk.....	82
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	83
	Syklusparametere.....	84
4.7	UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO:G205, alternativ 19).....	86
	Bruk.....	86
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	87
	Syklusparametere.....	88
	Fjerning av spon og sponbrudd.....	90
4.8	BOREFRESING (syklus 208, DIN/ISO: G208, alternativ 19).....	92
	Bruk.....	92
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	93
	Syklusparametere.....	94
4.9	ENKELTLIPPE-DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO:G241, alternativ 19).....	95
	Bruk.....	95
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	96
	Syklusparametere.....	97
	Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379.....	99

4.10 SENTRERE (syklus 240, DIN/ISO: G240, alternativ 19).....	103
Bruk.....	103
Legg merke til følgende under programmeringen:.....	103
Syklusparametere.....	104
4.11 Programmeringseksempler.....	105
Eksempel: Boresykluser.....	105
Eksempel: Bruke boresykluser i forbindelse med PATTERN DEF.....	106

5	Sykluser: gjengeboring/gjengefresing	109
5.1	Grunnleggende	110
	Oversikt	110
5.2	GJENGEBORING med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206)	111
	Bruk	111
	Legg merke til følgende under programmeringen!	112
	Syklusparametere	113
5.3	GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS (syklus 207, DIN/ISO: G207)	114
	Bruk	114
	Legg merke til følgende under programmeringen!	115
	Syklusparametere	116
	Frikjøre verktøyet ved avbrutt program	117
5.4	GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, alternativ 19)	118
	Bruk	118
	Legg merke til følgende under programmeringen!	119
	Syklusparametere	120
	Frikjøre verktøyet ved avbrutt program	121
5.5	Grunnleggende om gjengefresing	122
	Forutsetninger	122
5.6	GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, alternativ 19)	124
	Bruk	124
	Legg merke til følgende under programmeringen!	125
	Syklusparametere	126
5.7	FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, alternativ 19)	128
	Bruk	128
	Legg merke til følgende under programmeringen!	129
	Syklusparametere	130
5.8	BORGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO: G264, alternativ 19)	132
	Bruk	132
	Legg merke til følgende under programmeringen!	133
	Syklusparametere	134
5.9	HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, alternativ 19)	136
	Bruk	136
	Legg merke til følgende under programmeringen!	137
	Syklusparametere	138
5.10	FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, alternativ 19)	140
	Bruk	140

Legg merke til følgende under programmeringen!.....	141
Syklusparametere.....	142
5.11 Programmeringseksempler.....	144
Eksempel: Gjengeboring.....	144

6	Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....	147
6.1	Grunnleggende.....	148
	Oversikt.....	148
6.2	REKTANGULÆR LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, alternativ 19).....	149
	Bruk.....	149
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	150
	Syklusparametere.....	151
	Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS.....	154
6.3	SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, alternativ 19).....	155
	Bruk.....	155
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	156
	Syklusparametere.....	158
	Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS.....	160
6.4	NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, alternativ 19).....	161
	Bruk.....	161
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	162
	Syklusparametere.....	163
6.5	RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254 , alternativ 19).....	165
	Bruk.....	165
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	165
	Syklusparametere.....	167
6.6	REKTANGULÆR TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, alternativ 19).....	170
	Bruk.....	170
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	171
	Syklusparametere.....	172
6.7	SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, alternativ 19).....	175
	Bruk.....	175
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	176
	Syklusparametere.....	177
6.8	MANGEKANTET TAPP (syklus 258, DIN/ISO: G258, alternativ 19).....	179
	Bruk.....	179
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	179
	Syklusparametere.....	181
6.9	PLANFRESING (syklus 233, DIN/ISO: G233, alternativ 19).....	184
	Bruk.....	184
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	188
	Syklusparametere.....	189

6.10 Programmeringseksempler.....	192
Eksempel: Frese lomme, tapper og noter.....	192

7	Sykluser: koordinatomregninger.....	195
7.1	Grunnleggende informasjon.....	196
	Oversikt.....	196
	Aktivere koordinatomregning.....	196
7.2	NULLPUNKT (syklus 7, DIN/ISO: G54).....	197
	Bruk.....	197
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	197
	Syklusparametere.....	197
7.3	NULLPUNKT-forskyving med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53).....	198
	Bruk.....	198
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	199
	Syklusparametere.....	199
	Velge en nullpunktstabell i NC-programmet.....	200
	Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen Programmering.....	200
	Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen enkeltblokk og blokkrekke.....	202
	Konfigurere nullpunktstabell.....	203
	Forlate nullpunktstabell.....	203
	Statusvisninger.....	203
7.4	SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28).....	204
	Bruk.....	204
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	204
	Syklusparametere.....	204
7.5	ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73).....	205
	Bruk.....	205
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	206
	Syklusparametere.....	206
7.6	SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72).....	207
	Bruk.....	207
	Syklusparametere.....	207
7.7	AKSESP. SKALERING (syklus 26).....	208
	Bruk.....	208
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	208
	Syklusparametere.....	208
7.8	ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, alternativ 8).....	209
	Bruk.....	209
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	210
	Syklusparametere.....	210
	Tilbakestilling.....	211
	Posisjonere roteringsakser.....	211

Posisjonsvisning i et dreid system.....	212
Arbeidsromovervåkning.....	212
Posisjonering i rotert system.....	213
Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser.....	213
Veiledning for arbeid med syklus 19 Arbeidsplan.....	214
7.9 FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247, DIN/ISO: G247).....	215
Bruk.....	215
Legg merke til følgende før programmeringen:.....	215
Syklusparametere.....	215
Statusvisninger.....	215
7.10 Programmeringseksempler.....	216
Eksempel: Koordinatomregningssykluser.....	216

8	Sykluser: maldefinisjoner.....	219
8.1	Grunnleggende.....	220
	Oversikt.....	220
8.2	MAL SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, alternativ 19).....	222
	Bruk.....	222
	Legg merke til følgende under programmeringen:.....	222
	Syklusparametere.....	223
8.3	MAL LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, alternativ 19).....	225
	Bruk.....	225
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	226
	Syklusparametere.....	226
8.4	MAL DATAMATRISSE KODE (syklus 224, DIN/ISO: G224, alternativ 19).....	227
	Bruk.....	227
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	228
	Syklusparametere.....	229
8.5	Programmeringseksempler.....	230
	Eksempel: Hullsirkler.....	230

9	Sykluser: konturlomme.....	233
9.1	SL-sykluser.....	234
	Grunnleggende.....	234
	Oversikt.....	236
9.2	KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37).....	237
	Bruk.....	237
	Syklusparametere.....	237
9.3	Overlagrede konturer.....	238
	Grunnleggende.....	238
	Underprogrammer: overlagrede lommer.....	238
	Summeringsflate.....	239
	Differanseflate.....	240
	Snittflate.....	241
9.4	KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, alternativ 19).....	242
	Bruk.....	242
	Syklusparametere.....	243
9.5	FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, alternativ 19).....	244
	Bruk.....	244
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	245
	Syklusparametere.....	245
9.6	FORBORING (syklus 22, DIN/ISO: G122, alternativ 19).....	246
	Bruk.....	246
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	247
	Syklusparametere.....	248
9.7	SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, alternativ 19).....	250
	Bruk.....	250
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	251
	Syklusparametere.....	251
9.8	SLETTFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, alternativ 19).....	252
	Bruk.....	252
	Legg merke til følgende under programmeringen!.....	253
	Syklusparametere.....	254
9.9	KONTURDATA (syklus 270, DIN/ISO: G270, alternativ 19).....	255
	Bruk.....	255
	Syklusparametere.....	255
9.10	KONTURDATA (syklus 25, DIN/ISO: G125, alternativ 19).....	256
	Bruk.....	256

Legg merke til følgende under programmeringen!.....	256
Syklusparametere.....	257
9.11 KONTURNOT VIRVELFR. (syklus 275, DIN/ISO: G275, alternativ 19).....	259
Bruk.....	259
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	261
Syklusparametere.....	262
9.12 KONTURKJEDE 3D (syklus 276, DIN/ISO: G276, alternativ 19).....	264
Bruk.....	264
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	266
Syklusparametere.....	267
9.13 Programmeringseksempler.....	269
Eksempel: Frese ut og etterbearbeide lomme.....	269
Eksempel: Forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer.....	271
Eksempel: Konturkjede.....	273

10 Sykluser: optimalisert konturfresing.....	275
10.1 OCM-sykluser (alternativ 167).....	276
Grunnlag OCM.....	276
Oversikt.....	279
10.2 OCM KONTURDATA (syklus 271, DIN/ISO: G271, Alternativ 167).....	280
Bruk.....	280
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	280
Syklusparametere.....	280
10.3 OCM SKRUBBING (syklus 272, DIN/ISO: G272, alternativ 167).....	282
Bruk.....	282
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	283
Syklusparametere.....	284
10.4 OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167).....	286
Grunnlag OCM-skjæredatamaskin.....	286
Bruk.....	287
Formular.....	288
Prosesstolkning.....	291
Oppnå optimalt resultat.....	292
10.5 OCM SLETTFRESING DYBDE (syklus 273, DIN/ISO: G273, alternativ 167).....	294
Bruk.....	294
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	294
Syklusparametere.....	295
10.6 OCM SLETTFRESING SIDE (syklus 274, DIN/ISO: G274, alternativ 167).....	297
Bruk.....	297
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	297
Syklusparametere.....	298
10.7 OCM SKRAAFASE (syklus 277, DIN/ISO: G277, alternativ 167).....	299
Bruk.....	299
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	300
Syklusparametere.....	301
10.8 OCM-standardfigurer.....	302
Grunnleggende.....	302
10.9 OCM FIRKANT (syklus 1271, DIN/ISO: G1271, alternativ 167).....	303
Bruk.....	303
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	303
Syklusparametere.....	304

10.10 OCM SIRKEL (syklus 1272, DIN/ISO: G1272, alternativ 167)	306
Bruk.....	306
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	306
Syklusparametere.....	307
10.11 OCM NOT/TRINN(syklus 1273, DIN/ISO: G1273, alternativ 167)	308
Bruk.....	308
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	308
Syklusparametere.....	309
10.12 OCM POLYGON (syklus 1278, DIN/ISO: G1278, alternativ 167)	310
Bruk.....	310
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	310
Syklusparametere.....	311
10.13 OCM BEGRENSNING FIRKANT (syklus 1281, DIN/ISO: G1281, alternativ 167)	313
Bruk.....	313
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	313
Syklusparametere.....	314
10.14 OCM BEGRENSNING SIRKEL (syklus 1282, DIN/ISO: G1282, alternativ 167)	315
Bruk.....	315
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	315
Syklusparametere.....	316
10.15 Programmeringseksempler	317
Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser.....	317
Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser.....	320
Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser.....	322
Eksempel: kontur med OCM-figursykluser.....	324

11 Sykluser: sylindermantel.....	327
11.1 Grunnlag.....	328
Oversikt over sylindermantelsykluser.....	328
11.2 SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, alternativ 8).....	329
Bruk.....	329
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	330
Syklusparametere.....	331
11.3 SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, alternativ 8).....	332
Bruk.....	332
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	334
Syklusparametere.....	335
11.4 SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, alternativ 8).....	336
Bruk.....	336
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	337
Syklusparametere.....	338
11.5 SYLINDERMANTELKONTUR (syklus 39, DIN/ISO: G139, alternativ 8).....	339
Bruk.....	339
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	340
Syklusparametere.....	341
11.6 Programmeringseksempler.....	342
Eksempel: Sylindermantel med syklus 27.....	342
Eksempel: Sylindermantel med syklus 28.....	344

12 Sykluser: konturlomme med konturformel.....	345
12.1 SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel.....	346
Grunnleggende.....	346
Velge NC-program med konturdefinisjoner.....	348
Definere konturbeskrivelser.....	349
Legge inn en kompleks konturformel.....	350
Overlagrede konturer.....	351
Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser.....	353
Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing.....	354
12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel.....	357
Grunnleggende.....	357
Legge inn en enkel konturformel.....	359
Bruke konturer med SL-sykluser.....	360

13 Sykluser: spesialfunksjoner.....	361
13.1 Grunnleggende.....	362
Oversikt.....	362
13.2 FORSINKELSE (syklus 9, DIN/ISO: G04).....	363
Bruk.....	363
Syklusparametere.....	363
13.3 PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39).....	364
Bruk.....	364
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	364
Syklusparametere.....	364
13.4 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36).....	365
Bruk.....	365
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	365
Syklusparametere.....	365
13.5 TOLERANSE (syklus 32, DIN/ISO: G62).....	366
Bruk.....	366
Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet.....	366
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	367
Syklusparametere.....	368
13.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225).....	369
Bruk.....	369
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	369
Syklusparametere.....	370
Tillatte gravingstegn.....	372
Ikke trykkbare tegn.....	372
Gravere systemvariabler.....	373
Gravere navn og filbane for et NC-program.....	374
Graver tellerstand.....	374
13.7 PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO: G232, alternativ 19).....	375
Bruk.....	375
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	377
Syklusparametere.....	377
13.8 MÅLE MASKINTILSTAND (syklus 238, DIN/ISO: G238, alternativ 155).....	380
Bruk.....	380
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	381
Syklusparametere.....	381
13.9 BESTEMME LAST (syklus 239, DIN/ISO: G239, alternativ 143).....	382
Bruk.....	382

Legg merke til følgende under programmeringen!.....	383
Syklusparametere.....	384
13.10 GJENGESKJÆRING (syklus 18, DIN/ISO: G86).....	385
Bruk.....	385
Legg merke til følgende under programmeringen!.....	385
Syklusparametere.....	386

14	Oversiktstabeller over sykluser.....	387
14.1	Oversiktstabell.....	388
	Bearbeidingssykluser.....	388

1

Grunnleggende

1.1 Om denne håndboken

Sikkerhetsmerknad:

Følg alle sikkerhetsmerknader i denne dokumentasjonen og i dokumentasjonen til maskinprodusenten!

Sikkerhetsmerknader advarer mot farer som kan oppstå ved håndtering av programvare og enheter, og gir anvisninger om hvordan disse farene kan unngås. De er klassifisert etter alvorlighetsgraden til faren og er delt inn i følgende grupper:

FARE

Fare signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **fører faren til dødsfall eller alvorlige personskader**.

ADVARSEL

Advarsel signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til dødsfall eller alvorlige personskader**.

FORSIKTIG

Forsiktig signaliserer farer for personer. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til lette personskader**.

MERKNAD

Merknad signaliserer farer for gjenstander eller data. Hvis du ikke følger anvisningene for unngåelse av faren, **kan faren føre til materielle skader**.

Rekkefølgen til informasjonen i sikkerhetsmerknadene

Alle sikkerhetsmerknader har følgende fire avsnitt:

- Signalordet angir alvorlighetsgraden til faren
- Type fare og kilden til faren
- Følger hvis faren ignoreres, f.eks. «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren

Informasjonsmerknader

Følg informasjonsmerknadene i denne veiledningen for å sikre en feilfri og effektiv bruk av programvaren.

I denne veiledningen finner du følgende informasjonsmerknader:



Informasjonssymbolet står for et **tips**.

Et tips inneholder ytterligere eller supplerende viktig informasjon.



Dette symbolet ber deg følge sikkerhetsinstruksjonene fra maskinprodusenten. Symbolet peker også på maskinavhengige funksjoner. Potensielle farer for operatør og maskinen er beskrevet i maskinhåndboken.



Boksymbolet står for en **kryssreferanse** til ekstern dokumentasjon, f.eks. dokumentasjonen til maskinprodusenten eller en tredjepartsleverandør.

Ønsker du endringer, eller har du oppdaget en feil?

Vi arbeider stadig for å forbedre dokumentasjonen vår. Du kan bidra til dette arbeidet ved å skrive til oss med endringer du ønsker, på følgende e-postadresse:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Styringstype, programvare og funksjoner

Denne håndboken beskriver programmeringsfunksjoner som er tilgjengelige i styringene fra og med følgende NC-programvarenummer.

Styringstype	NC-programvarenr.
TNC 620	817600-08
TNC 620 E	817601-08
TNC 620 Programmeringsplass	817605-08

Eksportversjonen av styringen er merket med bokstaven E. Følgende programvarealternativer er ikke tilgjengelig eller bare begrenset tilgjengelig i eksportversjonen:

- Advanced Function Set 2 (alternativ 9) begrenset til 4-akseinterpolasjon
- KinematicsComp (alternativ 52)

Maskinprodusenten tilpasser den effektive ytelsen til styringen til hver enkelt maskin. Ytelsen tilpasses ved hjelp av maskinparametere. Derfor inneholder denne håndboken beskrivelser av funksjoner som ikke er tilgjengelige for hver styring. Styringsfunksjoner som ikke er tilgjengelige for alle maskiner, er for eksempel:

- Verktøymåling med TT

Ta kontakt med maskinprodusenten for å gjøre deg kjent med de faktiske funksjonene til maskinen.

Mange maskinprodusenter og HEIDENHAIN tilbyr kurs i programmering av HEIDENHAIN-styringene. Det anbefales å delta på disse kursene for å gjøre seg godt kjent med styringsfunksjonene.



Brukerhåndbok:

Alle syklusfunksjoner som ikke er forbundet med bearbeidingscykluser, er beskrevet i brukerhåndboken

Programmere målesykluser for emne og verktøy

Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndboken Programmere målesykluser for emne og verktøy: 1303431-xx

**Brukerhåndbok:**

Alle styringsfunksjonene som ikke er forbundet med syklusene, er beskrevet i brukerhåndboken for TNC 620. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok for klartekstprogrammering:
1096883-xx

ID for brukerhåndbok for DIN/ISO-programmering:
1096887-xx.

ID for brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer: 1263172-xx

Programvarealternativer

TNC 620 har forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 1)

Tilleggsakse Ytterligere reguleringskretser 1 og 2

Advanced Function Set 1 (alternativ nr. 8)

Avanserte funksjoner gruppe 1

Rundbordbearbeiding:

- Konturer på utbrettingen av en sylinder
- Mating i mm/min

Omregnede koordinater:

Dreie arbeidsplan

Advanced Function Set 2 (alternativ nr. 9)

Avanserte funksjoner gruppe 2

Eksport bare med tillatelse

3D-bearbeiding:

- 3D-verktøykorrektur via flatenormalvektor
- Endre spindelhodestillingen med det elektroniske hånddrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøyspissen endres ikke (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Hold verktøyet loddrett på konturen
- Radiuskorrigerings av verktøy loddrett på verktøyretningen
- Manuell kjøring i det aktive verktøyaksessystemet

Interpolasjon:

Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)

Touch-probe-funksjoner (alternativ nr. 17)

Touch-probe-funksjoner

Touch-probe-sykluser:

- Kompensere for skjev verktøyposisjon i automatisk drift
- Fastsette nullpunkt i driftsmodusen **Manuell drift**
- Fastsette nullpunkt i automatisk drift
- Måle emner automatisk
- Måle verktøy automatisk

HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

Advanced programming features (alternativ nr. 19)

Avanserte programmeringsfunksjoner

Fri konturprogrammering FK:

Programmering i HEIDENHAIN-klartekst med grafisk støtte for emner som ikke er målt NC-kompatibelt

Advanced programming features (alternativ nr. 19)**Bearbeidingscykluser:**

- Dybdeboring, sliping, utboring, senkning, sentrering
- Fresing av innvendige og utvendige gjenger
- Fresing av rektangulære og sirkelformede lommer og tapper
- Planfresing av flater og skjevinklede flater
- Fresing av rette og sirkelformede noter
- Punktmal på sirkel og linjer
- Konturlinje, konturlomme, konturnot trokoidal
- Graving
- I tillegg er det mulig å integrere produsentsykluser, dvs. spesielle sykluser som er opprettet av maskinprodusenten.

Advanced Graphic Features (alternativ nr. 20)**Avanserte grafikkfunksjoner****Test- og bearbeidingsgrafikk:**

- Plantegning
- Visning i 3 plan
- 3D-visning

Advanced Function Set 3 (alternativ nr. 21)**Avanserte funksjoner gruppe 3****Verktøykorrektur:**

M120: Beregne radiuskorrigeret kontur på forhånd for inntil 99 NC-blokker (LOOK AHEAD)

3D-bearbeiding:

M118: Overlagre håndrattposisjonering under programkjøringen

Pallet Management (alternativ nr. 22)**Palettbehandling**

Bearbeiding av emner i valgfri rekkefølge

CAD Import (alternativ nr. 42)**CAD Import**

- Støtter DXF, STEP og IGES
- Overtakelse av konturer og punktmaler
- Komfortabel fastsetting av nullpunkt
- Grafisk valg av kontursegmenter fra klartekstprogrammer

KinematicsOpt (alternativ nr. 48)**Optimere maskinkinematikken**

- Sikre/gjenopprette aktiv kinematikk
- Kontrollere aktiv kinematikk
- Optimere aktiv kinematikk

OPC UA NC Server 1 til 6 (alternativ nr. 56 til nr. 61)**Standardisert grensesnitt**

OPC UA NC-serveren har et standardisert grensesnitt (OPC UA) for ekstern tilgang til data og funksjoner i styringen.

Med disse programvarealternativene kan opptil seks parallelle klientforbindelser settes opp parallelt.

Extended Tool Management (alternativ nr. 93)

Utvidet verktøybehandling Python-basert

Remote Desktop Manager (alternativ nr. 133)

Fjernstyring av eksterne datamaskinenheter

- Windows på en separat datamaskinenhet
- Integrrert i styringsoverflaten

State Reporting Interface – SRI (alternativ nr. 137)

HTTP-tilgang til styringsstatusen

- Lesing av tidspunktene for statusendringer
- Lesing av de aktive NC-programmene

Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)

Kompensering av aksekoblinger

- Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner
- Kompensering av TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)

Adaptiv posisjonsregulering

- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet
- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse

Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)

Adaptiv lastregulering

- Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter
- Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet

Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)

Aktiv antivibrasjonsfunksjon Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding

Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)

Svingningsdemping for maskiner Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene:

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

Batch Process Manager (alternativ nr. 154)

Batch Process Manager Planlegging av produksjonsordrer

Component Monitoring (alternativ nr. 155)

Komponentovervåking uten ekstern sensorikk Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning

Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167)

Optimaliserte profilsykluser Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med hvirvelfresemetoden

Flere tilgjengelige alternativer



HEIDENHAIN tilbyr flere maskinvareutvidelser og programvarealternativer som utelukkende kan konfigureres og implementeres av maskinprodusenten. Det inkluderer f.eks. den funksjonelle sikkerheten FS. Du finner mer informasjon i dokumentasjonen fra maskinprodusenten eller i brosjyren **Alternativer og tilbehør**.
ID: 827222-xx

Utviklingsnivå (Upgrade-funksjoner)

Med oppgraderingsfunksjonene, de såkalte **Feature Content Level** (utviklingsnivå), administreres programvarealternativene og andre videreutviklede versjoner av styringsprogramvaren. En programvareoppdatering av styringen gir deg ikke tilgang til funksjonene som hører inn under FCL.



I nye maskiner har du gratis tilgang til alle oppgraderingsfunksjonene.

Oppgraderingsfunksjonene er merket med **FCL n** i håndboken. **n** er utviklingsnivåets fortløpende nummer.

FCL-funksjonene kan aktiveres ved hjelp av et kodetall som du kan kjøpe. Ta kontakt med maskinprodusenten eller HEIDENHAIN.

Beregnet bruksområde

Styringen tilsvarende klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

Juridisk informasjon

Styringsprogramvaren inneholder programvare med åpen kilde, og bruken av denne er underlagt spesielle bruksbetingelser. Disse bruksbetingelsene har forrang.

Du finner mer informasjon om dette på styringen på følgende måte:

- ▶ Trykk på tasten **MOD** for å åpne dialogen **Innstillinger og informasjon**
- ▶ I dialogen velger du **Innlegging av nøkkeltall**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LISENS-INFORMASJON**, eller velg **Innstillinger og informasjon, Generell informasjon** → **Lisensinformasjon** direkte i dialogen

Styringsprogramvaren inneholder i tillegg binære biblioteker for OPC UA-programvaren til Softing Industrial Automation GmbH. For disse har bruksbetingelsene som er avtalt mellom HEIDENHAIN og Softing Industrial Automation GmbH, forrang.

Ved bruk av OPC UA NC-serveren eller DNC-serveren kan du utøve innflytelse på hvordan styringen forholder seg. Derfor må du bestemme om styringen fortsatt skal drives uten feilfunksjoner eller reduksjon av ytelsen før disse grensesnittene brukes produktivt. Ansvar for gjennomføring av systemtesten påhviler oppretteren av programvaren som bruker disse kommunikasjonsgrensesnittene.

Valgfrie parametere

HEIDENHAIN videreutvikler kontinuerlig den omfattende sykluspakken, og derfor kan det finnes nye Q-parametere med hver ny programvare. Disse nye Q-parametere er valgfrie parametere, som til dels ikke er tilgjengelige på eldre programvareversjoner. I syklusen befinner de seg alltid på slutten av syklusdefinisjonen. Hvilke valgfrie Q-parametere som er lagt til i denne programvaren, finner du i oversikten "Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08 ". Du kan selv avgjøre om du vil definere valgfrie Q-parametere eller slette dem med tasten NO ENT. Du kan også godta den angitte standardverdien. Hvis du har slettet en valgfri Q-parameter ved en feil eller vil utvide de eksisterende NC-programmene etter en programvareoppdatering, kan du legge til valgfrie Q-parametere i sykluser senere. Fremgangsmåten er beskrevet nedenfor.

Slik går du frem:

- ▶ Kall opp syklusdefinisjon
- ▶ Trykk på høyre piltast til de nye Q-parametere vises
- ▶ Overfør angitt standardverdi

eller

- ▶ Angi verdien
- ▶ Hvis du vil godta den nye Q-parameteren, forlater du menyen ved å trykke på høyre piltast igjen eller på **END**
- ▶ Hvis du ikke vil godta den nye Q-parameteren, trykker du på **NO ENT**-tasten

Kompatibilitet

NC-programmer som ble opprettet på eldre HEIDENHAIN-banestyringer (fra TNC 150 B), kan i de fleste tilfeller kjøres fra denne nye programvareversjonen til TNC 620. Hvis det har kommet til nye, valgfrie parametere ("Valgfrie parametere") til eksisterende sykluser, kan NC-programmene deres som regel kjøres som vanlig. Det oppnås via den angitte standardverdien. Hvis du derimot vil kjøre et NC-program på en eldre styring som er programmert til en ny programvareversjon, kan du slette de aktuelle valgfrie Q-parametere fra syklusdefinisjonen med NO ENT-tasten. Dermed får du et tilsvarende nedoverkompatibelt NC-program. Hvis NC-blokker inneholder ugyldige elementer, vil disse angis som ERROR-blokker av styringen ved åpning av filen.

Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 81760x-08



Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner

Du finner mer informasjon om de tidligere programvareversjonene i tilleggsdokumentasjonen

Oversikt over nye og endrede programvarefunksjoner. Hvis du trenger denne dokumentasjonen, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.

ID: 1322094-xx

Brukerhåndbok Programmere bearbeidingsykluser:

Nye funksjoner:

- Syklus **277 OCM SKRAAFASE** (DIN/ISO: **G277**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen avgrader styringen konturene som sist ble definert, grovbearbeidet eller slettfrest ved hjelp av de andre OCM-sykluserne.
Mer informasjon: "OCM SKRAAFASE (syklus 277, DIN/ISO: G277, alternativ 167) ", Side 299
- Syklus **1271 OCM FIRKANT** (DIN/ISO: **G1271**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en firkant som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
Mer informasjon: "OCM FIRKANT (syklus 1271, DIN/ISO: G1271, alternativ 167) ", Side 303
- Syklus **1272 OCM SIRKEL** (DIN/ISO: **G1272**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en sirkel som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
Mer informasjon: "OCM SIRKEL (syklus 1272, DIN/ISO: G1272, alternativ 167) ", Side 306
- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN** (DIN/ISO: **G1273**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en not som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
Mer informasjon: "OCM NOT/TRINN(syklus 1273, DIN/ISO: G1273, alternativ 167) ", Side 308
- Syklus **1278 OCM POLYGON** (DIN/ISO: **G1278**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en polygon som du kan bruke i forbindelse med andre OCM-sykluser som lomme, øy eller begrensning for planfresing.
Mer informasjon: "OCM POLYGON (syklus 1278, DIN/ISO: G1278, alternativ 167) ", Side 310

- Syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** (DIN/ISO: **G1281**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en firkantet begrensning for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.
Mer informasjon: "OCM BEGRENSNING FIRKANT (syklus 1281, DIN/ISO: G1281, alternativ 167) ", Side 313
- Syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL** (DIN/ISO: **G1282**, alternativ nr. 167)
Med denne syklusen definerer du en sirkelformet begrensning for øyer eller åpne lommer som du programmerer på forhånd ved hjelp av OCM-standardformene.
Mer informasjon: "OCM BEGRENSNING SIRKEL (syklus 1282, DIN/ISO: G1282, alternativ 167) ", Side 315
- Styringen tilbyr en **OCM-skjæredatamaskin**, som du kan bruke til å beregne de optimale skjæredataene for syklus **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167). Du åpner skjæredatamaskinen ved hjelp av funksjonstasten **OCM SNITT DATA** under syklusdefinisjonen. Du kan overføre resultatene direkte til syklusparametrene.
Mer informasjon: "OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167)", Side 286

Endrede funksjoner:

- Med syklus **225 GRAVERING** (DIN/ISO: **G225**) kan du gravere den aktuelle kalenderuken ved hjelp av en systemvariabel.
Mer informasjon: "Gravere systemvariabler", Side 373
- Syklusene **202 UTBORING** (DIN/ISO: **G202**) og **204 SENKING BAKFRA** (DIN/ISO: **G204**, alternativ nr. 19) gjenoppretter spindelstatusen før syklusstart ved slutten av bearbeidingen.
Mer informasjon: "UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, alternativ 19)", Side 75
Mer informasjon: "SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, alternativ 19)", Side 82
- Gjengene til syklusene **206 GJENGEBORING** (DIN/ISO: **G206**), **207 GJENGEBORING GS** (DIN/ISO: **G207**), **209 GJENGEBORING AVBR.** (DIN/ISO: **G209**, alternativ nr. 19) og **18 GJENGESKJAERING** (DIN/ISO: **G18**) vises i programtesten med skravering.
- Hvis den definerte brukslengden i kolonnen **LU** i verktøytabelen er mindre enn dybden, viser styringen en feil.
Følgende sykluser overvåker brukslengden **LU**:
 - Alle sykluser for boringen
 - Alle sykluser for gjengeboringen
 - Alle sykluser for lomme- og tappbearbeidingen
 - Syklus 22 **TOEM** (DIN/ISO: **G122**, alternativ nr. 19)
 - Syklus 23 **BUNNPLAN DYBDE** (DIN/ISO: **G123**, alternativ nr. 19)
 - Syklus 24 **SIDETOLERANSE** (DIN/ISO: **G124**, alternativ nr. 19)
 - Syklus 233 **PLANFRESING** (DIN/ISO: **G233**, alternativ nr. 19)
 - Syklus 272 **SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167)
 - Syklus 273 **OCM FRESING DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, alternativ nr. 167)
 - Syklus 274 **OCM FRESING SIDE** (DIN/ISO: **G274**, alternativ nr. 167)
- Syklusene **251 REKTANGUL. LOMME** (DIN/ISO: **G251**), **252 RUND LOMME** (DIN/ISO: **G252**, alternativ nr. 19) og **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167) tar hensyn til en skjærebredde som er definert i kolonnen **RCUTS**, ved beregning av nedsenkingsbanen.
Mer informasjon: "REKTANGULÆR LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, alternativ 19)", Side 149
Mer informasjon: "SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, alternativ 19)", Side 155
Mer informasjon: "OCM SKRUBBING (syklus 272, DIN/ISO: G272, alternativ 167)", Side 282

- Syklusene **208 FRESEBORING** (DIN/ISO: **G208**), **253 NOTFRESING** (DIN/ISO: **G208**) og **254 RUND NOT** (DIN/ISO: **G254**, alternativ nr. 19) overvåker en skjærebredde som er definert i kolonnen **RCUTS** i verktøytabelen. Hvis et verktøy som ikke skjærer over midten, sitter på fremsiden, viser styringen en feil.
 - Mer informasjon:** "BOREFRESING (syklus 208, DIN/ISO: G208, alternativ 19)", Side 92
 - Mer informasjon:** "NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, alternativ 19)", Side 161
 - Mer informasjon:** "RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254 , alternativ 19)", Side 165
- Maskinprodusenten kan skjule syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND** (DIN/ISO: **G238**, alternativ nr. 155).
 - Mer informasjon:** "MÅLE MASKINTILSTAND (syklus 238, DIN/ISO: G238, alternativ 155)", Side 380
- Parameter **Q569 AAPEN BEGRENSNING** i syklus **271 OCM KONTURDATA** (DIN/ISO: **G271**, alternativ nr. 167) er utvidet med inndataverdi 2. Med dette valget tolker styringen den første konturen innenfor funksjonen **CONTOUR DEF** som begrensingsblokk for en lomme.
 - Mer informasjon:** "OCM KONTURDATA (syklus 271, DIN/ISO: G271, Alternativ 167) ", Side 280
- Syklus **272 SKRUBBE OCM** (DIN/ISO: **G272**, alternativ nr. 167) ble utvidet:
 - Med parameter **Q576 SPINDELTURTALL** definerer du et spindelurtall for skrubbeverktøyet.
 - Med parameter **Q579 FAKTOR S INNSTIKK** definerer du en faktor for spindelurtallet under nedsenkingen.
 - Med parameter **Q575 MATESTRATEGI** definerer du om styringen skal bearbeide konturen ovenfra og ned eller omvendt.
 - Det maksimale inndataområdet til parameter **Q370 BANEOVERLAPPING** er endret fra 0,01 til 1 til 0,04 til 1,99.
 - Hvis nedsenking med en heliksbevegelse ikke er mulig, forsøker styringen å senke verktøyet ned pendlende.
 - Mer informasjon:** "OCM SKRUBBING (syklus 272, DIN/ISO: G272, alternativ 167) ", Side 282
- Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** (DIN/ISO: **G273**, alternativ nr. 167) ble utvidet.

Følgende parametre ble lagt til:

 - **Q595 STRATEGI:** bearbeiding med like baneavstander eller konstant inngrepsvinkel
 - **Q577 FAKTOR TILKJOER.RADIUS:** faktor for verktøyradiusen for tilpassing av tilkjøringsradiusen
 - Mer informasjon:** "OCM SLETTFRESING DYBDE (syklus 273, DIN/ISO: G273, alternativ 167)", Side 294

Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy:**Endrede funksjoner**

- Med syklusene **480 TT KALIBRER** (DIN/ISO: **G480**) og **484 KALIBRERE IR-TT** (DIN/ISO: **G484**, alternativ nr. 17) kan du kalibrere en verktøy-touch-probe med kvaderformede probe-elementer.
- Syklus **483 MAL VERKTOEY** (DIN/ISO: **G483**, alternativ nr. 17) måler først verktøylengden og deretter verktøyradiusen til roterende verktøy.
- Syklusene **1410 PROBEKANT** (DIN/ISO: **G1410**) og **1411 PROBE TO SIRKLER** (DIN/ISO: **G1411**, alternativ nr. 17) beregner grunnroteringen som standard i inndatakoordinatsystemet (I-CS). Hvis aksevinklene og svingvinklene ikke stemmer overens, beregner syklusene grunnroteringen i emnekoordinatsystemet (W-CS).

2

**Grunnleggende
informasjon/
oversikter**

2.1 Innføring

Arbeid som utføres ofte og som omfatter flere bearbeidingsstrinn, er lagret i kontrollsystemet som sykluser. Også omregning av koordinater og enkelte spesialfunksjoner er tilgjengelige som sykluser. De fleste sykluser bruker Q-parametere som konfigurasjonsparametere.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Sykluser utfører omfattende bearbeiding. Kollisjonsfare!

- ▶ Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet



Hvis du bruker indirekte parametertilordning (f.eks. **Q210 = Q1**) for sykluser med nummer over **200**, blir ikke endringer i den tilordnede parameteren (f.eks. **Q1**) aktivert etter syklusdefinisjonen. Syklusparameteren (f.eks. **Q210**) må i så fall defineres direkte.

Hvis du vil definere en mateparameter for sykluser med nummer over **200**, kan du i stedet for en tallverdi bruke definisjonene i **TOOL CALL**-blokken for mating (funksjonstast **FAUTO**). Avhengig av syklusen og mateparameterens funksjon står i tillegg matealternativene **FMAX** (ilgang), **FZ** (tannmating) og **FU** (omdreiningsmating) til disposisjon.

Vær oppmerksom på at en endring av **FAUTO**-matingen etter en syklusdefinisjon ikke har noen virkning, ettersom styringen ved behandling av syklusdefinisjonen gjør en fast tilordning av matingen fra **TOOL CALL**-blokken internt.

Hvis du vil slette en syklus med flere delblokker, spør styringen om hele syklusen skal slettes

2.2 Tilgjengelige syklusgrupper

Oversikt over bearbeidingsykluser



► Trykk på **CYCL DEF**-tasten

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
BORING/ GJENGE	Sykluser for dybdeboring, sliping, utboring og forsenkning	70
BORING/ GJENGE	Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	110
LOMMER/ TAPPER/ NOTER	Sykluser for fresing av lommer, tapper, noter og for planfresing	148
KOORD. OMREGN.	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvendning, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	196
SL - SYKLUSER	SL-sykluser (subcontour-liste) for bearbeiding av konturer som er satt sammen av flere overlagrede konturer, samt sykluser for sylinderoverflatebearbeiding og for virvelfresing	236
PUNKT - MØNSTER	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate, datamatrixkode	220
SPESTAL - SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, gravering, toleranse, beregne last,	362










► Koble eventuelt videre til maskinspesifikke bearbeidingsykluser

Maskinprodusenten kan integrere slike bearbeidingsykluser.

Oversikt over touch-probe-sykluser



► Trykk på tasten **TOUCH PROBE**

Funksjonstast	Syklusgruppe	Side
	Sykluser for automatisk registrering og kompensasjon for emner som ligger skjevt	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk emnekontroll	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Spesialsykluser	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Kalibrere touch-probe	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	Mer informasjon: Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy



► Koble eventuelt om til maskinspesifikke touch-probe-sykluser. Slike touch-probe-sykluser kan maskinprodusenten integrere.

3

**Bruke
bearbeidings-
sykluser**

3.1 Arbeide med bearbeidingscykluser

Maskinspesifikke sykluser (alternativ 19)



Følg den aktuelle funksjonsbeskrivelsen i maskinhåndboken.

På mange maskiner er sykluser tilgjengelige. Disse syklusene kan implementeres av maskinprodusenten i tillegg til HEIDENHAIN-syklusene i styringen. Derfor er en separat syklusnummerserie tilgjengelig:

- Sykluser **300 til 399**
Maskinspesifikke sykluser som skal defineres med tasten **CYCL DEF**
- Sykluser **500 til 599**
Maskinspesifikke touch-probe-sykluser som skal defineres med tasten **TOUCH PROBE**

Det kan hende at de maskinspesifikke syklusene benytter konfigurasjonsparametere som allerede finnes i standardcyklusene fra HEIDENHAIN. Når du kjører DEF-aktive sykluser (sykluser som styringen automatisk kjører iht. syklusdefinisjonen) samtidig som du kjører CALL-aktive sykluser (sykluser du må kalle opp for å utføre arbeidet).

Slik unngår du at konfigurasjonsparametere som brukes flere ganger, overskriver hverandre.

Slik går du frem:

- ▶ Programmer DEF-aktive sykluser før CALL-aktive sykluser.






Merknad til programmeringen:

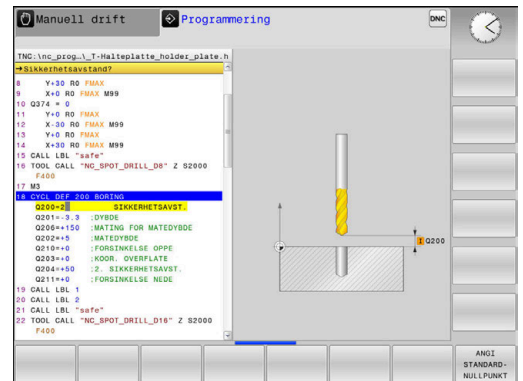
- Unngå programmering som medfører overlappende konfigurasjonsparametere mellom en CALL-aktiv syklus og en eventuell DEF-aktiv syklus.

Mer informasjon: "Oppkalle sykluser", Side 50

Definere syklus med funksjonstaster



Slik går du frem:

-  Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.
-  Velg syklusgruppe, f.eks. boresykluser
-  Velg syklus, f.eks. syklusen **262**
- GJENGEFRESING**
- Styringen åpner en dialog der du skal taste inn alle verdiene. Samtidig viser styringen en grafikk på høyre halvdel av skjermen. Parameteren som skal testes inn, har lys bakgrunn.
- Tast inn nødvendig parameter.
- Avslutt hver inntasting med **ENT**-tasten.
- Når du har lagt inn alle de nødvendige dataene, lukkes dialogen



Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen

Slik går du frem:

-  Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.
-  Trykk på tasten **GOTO**
- Styringen åpner et vindu med syklusoversikten
- Velg ønsket syklus med piltastene
- eller
- Angi syklusnummer
- Bekreft med **ENT**-tasten hver gang
- Styringen åpner syklusdialogen som beskrevet ovenfor.

Eksempel

7 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=3	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q211=0,25	;FORSINKELSE NEDE
Q395=0	;FORHOLD DYBDE

Oppkalle sykluser

Forutsetninger

Før en syklusoppkalling må du alltid programmere:

- **BLK FORM** for grafisk visning (kreves kun for testgrafikk)
- Verktøyoppkall
- Spindelens roteringsretning (tilleggsfunksjon **M3/M4**)
- Syklusdefinisjon (**CYCL DEF**)



Flere forutsetninger kan være angitt i syklusbeskrivelsene nedenfor.

Følgende sykluser er aktive etter at de er definert i NC-programmet. Disse syklusene kan og bør du ikke starte:

- Syklus **9 FORSINKELSE**
- Syklus **12 PGM CALL**
- Syklus **13 ORIENTERING**
- Syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Syklus **32 TOLERANSE**
- Syklus **220 POLART MOENSTER**
- Syklus **221 LINJEMOENSTER**
- Syklus **224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE**
- Syklus **238 MAAL MASKINTILSTAND**
- Syklus **239 BEREGNE LAST**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN**
- Syklus **1278 OCM POLYGON**
- Syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**
- Syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Sykluser til koordinatomregning
- Touch-probe-sykluser

Alle andre sykluser kan startes med funksjonene som er beskrevet nedenfor.

Syklusoppkalling med **CYCL CALL**

Funksjonen **CYCL CALL** aktiverer den siste definerte bearbeidingscyklusen én gang. Syklusens startpunkt er den sist programmerte posisjonen før **CYCL CALL**-blokken.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **CYCL CALL**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **CYCL CALL M**
- ▶ Angi ev. tilleggsfunksjonen M (f.eks. **M3** for å koble inn spindelen)
- ▶ Avslutt dialogen med tasten **END**

Syklusoppkalling med CYCL CALL PAT

Funksjonen **CYCL CALL PAT** aktiverer den sist definerte bearbeidingscyklusen for alle posisjoner du har definert i en maldefinisjon PATTERN DEF eller i en punkttabell.

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 59

Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 65

Syklusoppkalling med CYCL CALL POS

Funksjonen **CYCL CALL POS** aktiverer den siste definerte bearbeidingscyklusen én gang. Syklusens startpunkt er posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken.

Styringen kjører til posisjonen som er angitt i **CYCL CALL POS**-blokken ved hjelp av posisjoneringslogikk:

- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger over overkanten av emnet (**Q203**), kjører styringen først til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet og deretter til verktøyaksen
- Hvis gjeldende verktøyposisjon på verktøyaksen ligger under overkanten av emnet (**Q203**), fører styringen først verktøyet langs verktøyaksen til sikker høyde og deretter til den programmerte posisjonen i arbeidsplanet



Programmerings- og betjeningsmerknad

- Tre koordinatakser må alltid programmeres i **CYCL CALL POS**-blokken. Startposisjonen kan enkelt endres ved å endre koordinaten på verktøyaksen. Den fungerer som en ekstra nullpunktforskyving.
- Matingen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, gjelder bare fremkjøring til startposisjonen som er definert i denne NC-blokken.
- Styringen kjører i prinsippet til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken, uten radiuskorrigering (R0).
- Hvis du aktiverer en syklus med definert startposisjon (f.eks. syklus **212**) via **CYCL CALL POS**, fungerer posisjonen som er definert i syklusen som en ekstra forskyvning i forhold til posisjonen som er definert i **CYCL CALL POS**-blokken. Derfor bør startposisjonen i syklusen alltid angis som 0.

Syklusoppkalling med M99/M89

Den blokkvise funksjonen **M99** aktiverer den sist definerte bearbeidingscyklusen én gang. **M99** kan programmeres på slutten av en posisjoneringsblokk. Kontrollsystemet kjører da til denne posisjonen, og kaller deretter opp den sist definerte bearbeidingscyklusen.

Hvis styringen skal utføre syklusen automatisk etter hver posisjoneringsblokk, programmerer du den første syklusoppkallingen med **M89**.

Når du skal oppheve virkningen av **M89**, gjør du som følger:

- ▶ Programmer **M99** i posisjoneringsblokken
- > Styringen kjører til siste startpunkt.

eller

- ▶ definer en ny bearbeidingscyklus med **CYCL DEF**



Styringen støtter ikke **M89** i kombinasjon med FK-programmering!

Syklusoppkalling med SEL CYCLE

Med funksjonen **SEL CYCLE** kan du bruke et ønsket NC-program som bearbeidingssyklus.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG SYKLUS**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
- ▶ Velg NC-program

Kall opp NC-program som syklus



- ▶ Trykk på **CYCL CALL**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten for syklusoppkalling eller
- ▶ programmer **M99**



Programmerings- og betjeningsmerknad

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- Hvis du bearbeider et **NC-program** som er valgt med **SEL CYCLE**, bearbeides det i programforløpet enkeltblokk uten stopp etter hver NC-blokk. Det er også bare synlig som en NC-blokk i programforløpet blokksekvens.
- **CYCL CALL PAT** og **CYCL CALL POS** bruker en posisjoningslogikk før syklusen utføres. **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM CALL** har samme atferd i forhold til posisjoningslogikken: Ved punktmalen beregnes den sikre høyden det skal kjøres til via maksimum fra Z-posisjon ved start av malen og alle Z-posisjoner i punktmalen. Ved **CYCL CALL POS** skjer det ingen forhåndsposisjonering i verktøyakseretningen. Du må da selv programmere en forposisjonering innenfor den åpnede filen.

3.2 Programinnstillinger for sykluser

Oversikt

Noen sykluser bruker alltid identiske syklusparametere, for eksempel sikkerhetsavstanden **Q200**, som du må oppgi for hver syklusdefinisjon. Via funksjonen **GLOBAL DEF** kan du definere disse syklusparametere sentralt ved programstart, slik at de gjelder for alle syklusene som brukes i NC-programmet. I den enkelte syklusen må du så benytte verdien du har definert ved programstart.

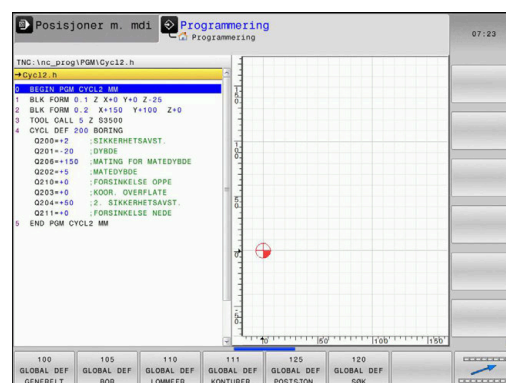
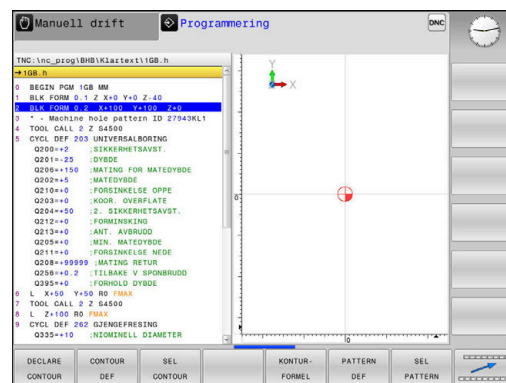
Følgende GLOBAL DEF-funksjoner er tilgjengelige:

Funksjons-tast	Bearbeidingsmal	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	GLOBAL DEF GENERELT Definisjon for allmenngyldige syklusparametere	56
105 GLOBAL DEF BOR	GLOBAL DEF BORING Definisjon for spesielle boresyklusparametere	56
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	GLOBAL DEF LOMMEFRESING Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	57
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	GLOBAL DEF KONTURFRESING Definisjon for spesielle parametere for konturfresing	57
125 GLOBAL DEF POSISJON.	GLOBAL DEF POSISJONERING Definisjon for posisjoneringsatferden ved CYCL CALL PAT	58
120 GLOBAL DEF SØK	GLOBAL DEF PROBING Definisjon for spesielle parametere for touch-probe-sykluser	58

Legge inn GLOBAL DEF

Slik går du frem:

- ▶ Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.
- ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten **FORHÅNDSINNSTILLINGER FOR PROGRAM**
- ▶ Trykk på funksjonstasten **GLOBAL DEF**
- ▶ Velg ønsket GLOBAL DEF-funksjon, f.eks. funksjonstasten **GLOBAL DEF GENERELT**
- ▶ Angi eventuelt nødvendige definisjoner.
- ▶ Bekreft hver av dem med tasten **ENT**



Bruke GLOBAL DEF-data

Hvis du har oppgitt GLOBAL DEF ved programstart, kan du henvise til disse globalt gjeldende verdiene ved definering av en hvilken som helst syklus.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.



- ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten



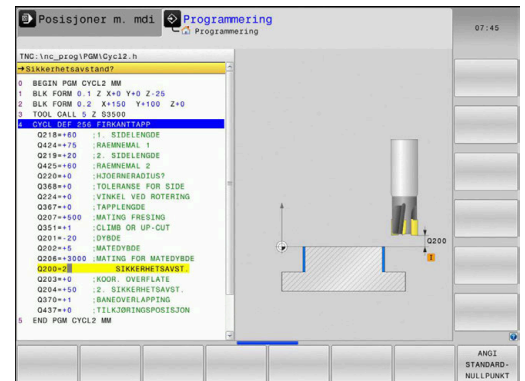
- ▶ Velg ønsket syklusgruppe, f.eks. lomme-/tapp-/sporsyklus



- ▶ Velg ønsket syklus, f.eks. **FIRKANTTAPP**
- ▶ Hvis det finnes en global parameter for det, viser styringen funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **ANGI STANDARDNULLPUNKT**
- ▶ TNC fører inn ordet **PREDEF** (engelsk: forhåndsdefinert) i syklusdefinisjonen. Dermed har du opprettet en forbindelse med den tilsvarende parameteren **GLOBAL DEF** som du programmerte ved programstart.



MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du senere endrer programinnstillingene med **GLOBAL DEF**, påvirker endringene hele NC-programmet. Dette kan endre bearbeidingsprosessen vesentlig.

- ▶ Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Utfør en grafisk programtest før selve arbeidet
- ▶ Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

Allmenngyldige globale data

Parameterne gjelder for alle bearbeidingscykluser **2xx** og touch-probe-syklusene **451, 452**

- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate; angi en positiv verdi.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking:** matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**

Globale data for borebearbeidinger

Parameterne gjelder for borings-, gjengeborings- og gjengefresingscyklusene **200** til **209, 240, 241** og **262** til **267**.

- ▶ **Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?** (inkrementell): verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q210 Forsinkelse oppe?:** Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand, etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?:** tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000

Eksempel

11 GLOBAL DEF 100 GENERELT
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.
Q208=+999 ;MATING RETUR

Eksempel

11 GLOBAL DEF 105 BORING
Q256=+0.2 ;TILBAKE V SPONBRUDD
Q210=+0 ;FORSINKELSE OPPE
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE

Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser

Parameterne gjelder for syklusene **208, 232, 233, 251** til **258, 262** bis **264, 267, 272, 273, 275, 277**

- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?: Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde 0,1 til 1,9999
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
 - +1** = medbevegelse
 - 1** = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen i medfres)
- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?:** type nedsenkingsstrategi
 - 0:** loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen senker styringen verktøyet loddrett ned
 - 1:** heliksformet nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding
 - 2:** pendlende nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og styringen bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi.

Eksempel

11 GLOBAL DEF 110 LOMMEFRESING	
Q370=+1	;BANEOVERLAPPING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q366=+1	;NEDSENKING

Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser

Parameterne gjelder for syklusene **20, 24, 25, 27** til **29, 39, 276**

- ▶ **Q2 Baneoverlapping faktor?: Q2** x verktøyradius gir sidematingen k. Inndataområde +0,0001 til 1,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 Sikker høyde?** (absolutt): absolutt høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1:** bearbeidingsretning for lommer
 - **Q9** = -1 motbevegelse for lomme og øy
 - **Q9** = +1 medbevegelse for lomme og øy

Eksempel

11 GLOBAL DEF 111 KONTURFRESING	
Q2=+1	;BANEOVERLAPPING
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST.
Q7=+50	;SIKKER HOEYDE
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING

Globale data for posisjonering

Parameterne gjelder for alle bearbeidingscykluser så lenge du henter frem syklusen med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

- ▶ **Q345 Valg posisjoneringshøyde (0/1)**: Retur i verktøyaksen på slutten av et bearbeidingsstrinn: retur til 2. sikkerhetsavstand eller til enhetens startposisjon

Globale data for probefunksjoner

Parameterne gjelder for alle touch-probe-sykluser **4xx** og **14xx** samt for syklusene **271, 1271, 1272, 1273, 1278**

- ▶ **Q320 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Definer ekstra avstand mellom probepunkt og probekule. **Q320** virker additivt på **SET_UP** (touch-probe-tabell).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat på touch-probe-aksen der touch-proben og emnet (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom målepunktene:
0: kjøre mellom målepunktene i målehøyde
1: kjøre mellom målepunktene i sikker høyde

Eksempel

11 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING

Q345=+1 ;VALG AV POS.HOEYDE

Eksempel

11 GLOBAL DEF 120 SOEKING

Q320=+0 ;SIKKERHETSAVST.

Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE

Q301=+1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE

3.3 Maldefinisjon PATTERN DEF

Bruk

Med funksjonen **PATTERN DEF** kan du på en enkel måte definere regelmessige bearbeidingsmønster som du så kan hente frem med funksjonen **CYCL CALL PAT**. På samme måte som ved syklusdefinisjoner finnes det hjelpebilder for mønsterdefinisjonen som tydeliggjør de enkelte inndataparameterne.

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Funksjonen **PATTERN DEF** beregner arbeidskoordinatene i **X** og **Y**. Hvis en av disse koordinatene beskriver verktøyets akse, kan dette føre til uønskede bevegelser.

- **PATTERN DEF** må bare brukes i forbindelse med verktøyakse **Z**

Følgende bearbeidingsmaler finnes:

Funksjons- tast	Bearbeidingsmal	Side
	PUNKT Definisjon for opp til 9 valgfrie bearbeidingsposisjoner	61
	REKKE Definisjon for en enkelt rekke, rett eller dreid	61
	MAL Definisjon for en enkelt mal, rett, dreid eller forvrent	62
	RAMMER Definisjon for en enkelt ramme, rett, dreid eller forvrent	63
	SIRKEL Definisjon for en full sirkel	64
	Delsirkel Definisjon for en delsirkel	64

Legge til PATTERN DEF

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **PROGRAMMERE**-tasten



- ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **BEARB. KONTUR/PUNKT**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PATTERN DEF**



- ▶ Velg ønsket bearbeidingsmal, f.eks. funksjonstast for enkelt rekke
- ▶ Angi eventuelt nødvendige definisjoner
- ▶ Bekreft hver av dem med **ENT**-tasten

Bruk PATTERN DEF

Når du har angitt en mønsterdefinisjon, kan du kalle den opp med funksjonen **CYCL CALL PAT**.

Mer informasjon: "Oppkalle sykluser", Side 50

Styringen utfører den sist definerte bearbeidingscyklusen i det bearbeidingsmønsteret du har definert.



Programmerings- og betjeningsmerknad

- En bearbeidingsmal er aktiv helt til du definerer en ny eller velger en punkttabell med funksjonen **SEL PATTERN**.
- Mellom startpunktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde. Som sikker høyde bruker styringen enten spindelaksekoordinaten i syklusoppkallingen eller verdien fra syklusparameteren **Q204**, avhengig av hvilken verdi som er størst.
- Hvis koordinatoverflaten i PATTERN DEF er større enn i syklusen, beregnes sikkerhetsavstanden og den 2. sikkerhetsavstanden på koordinatoverflaten til PATTERN DEF.
- Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** (finnes hos **SPEC FCT/** Programangivelser) med **Q345=1**. Deretter posisjonerer styringen mellom boringene alltid på 2. Sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.



Driftsinstruksjon

- Ved hjelp av mid-program-oppstart kan du velge et vilkårlig punkt der du kan starte eller fortsette bearbeidningen
- Mer informasjon:** brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

Definere enkelte bearbeidingsposisjoner



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan legge inn maksimalt 9 bearbeidingsposisjoner. Bekreft med tasten **ENT** etter hvert som de legges inn.
- POS1 må programmeres med absolutte koordinater. POS2 til POS9 kan programmeres absolutt eller inkrementelt.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingssyklusen.



- ▶ POS1: **Bearbeidingspos. X-koordinat** (absolutt): Angi X-koordinat
- ▶ POS1: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** (absolutt): Angi Y-koordinat
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte
- ▶ POS2: **Bearbeidingspos. X-koordinat** (absolutt eller inkrementell): Angi X-koordinat
- ▶ POS2: **Bearbeidingspos. Y-koordinat** (absolutt eller inkrementell): Angi Y-koordinat
- ▶ POS2: **Koordinat på emneoverflate** (absolutt eller inkrementell): Angi Z-koordinat

Definere en enkelt rekke



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingsyklusen.



- ▶ **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for rekkestartpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for rekkestartpunktet i Y-aksen
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner** (inkrementell): avstand mellom bearbeidingsposisjonene. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall bearbeidinger**: totalt antall bearbeidingsposisjoner
- ▶ **Roteringsposisjon for hele malen** (absolutt): roteringsvinkel rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidingen skal starte

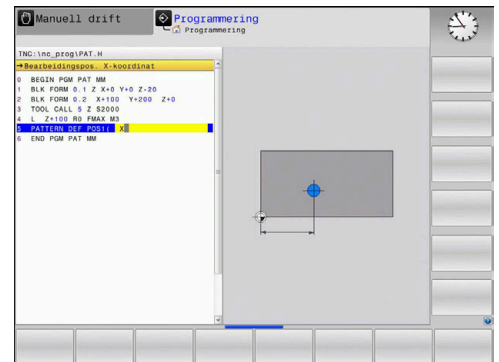
Eksempel

10 L Z+100 RO FMAX

11 PATTERN DEF

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

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

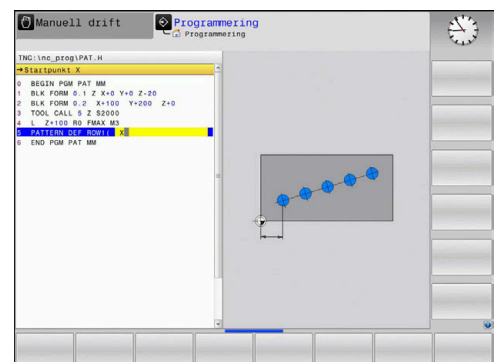


Eksempel

10 L Z+100 RO FMAX

11 PATTERN DEF ROW1

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



Definere en enkelt mal



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

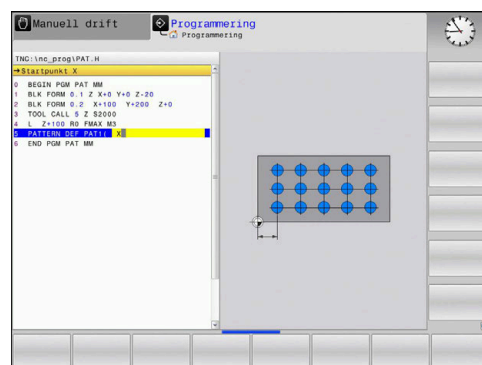


- ▶ **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for malstartpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for malstartpunktet i Y-aksen
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner X** (inkrementell): avstand mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner Y** (inkrementell): avstand mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall kolonner**: totalt antall kolonner i malen
- ▶ **Antall linjer**: totalt antall linjer i malen
- ▶ **Roteringsposisjon for hele malen** (absolutt): roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Roter.pos. hovedakse**: Roteringsvinkelen som bare hovedaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Rot.pos. hjelpeakse**: Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidningen 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 enkelte rammer



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Parameterne **Roter.pos. hovedakse** og **Rot.pos. hjelpeakse** virker additivt på en allerede utført **Roteringsposisjon for hele malen**.
- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

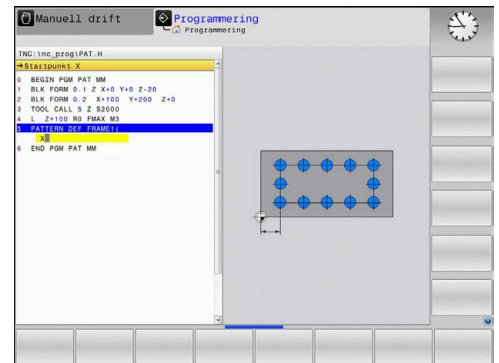


- ▶ **Startpunkt X** (absolutt): Koordinat for rammestartpunktet i X-aksen
- ▶ **Startpunkt Y** (absolutt): Koordinat for rammestartpunktet i Y-aksen
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner X** (inkrementell): avstand mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Avstand bearbeidingsposisjoner Y** (inkrementell): avstand mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall kolonner**: totalt antall kolonner i malen
- ▶ **Antall linjer**: totalt antall linjer i malen
- ▶ **Roteringsposisjon for hele malen** (absolutt): roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Roter.pos. hovedakse**: Roteringsvinkelen som bare hovedaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Rot.pos. hjelpeakse**: Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen for arbeidsplanet dreies rundt. Aksen roteres i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidningen 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 hel sirkel



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.



- ▶ **Hullsirkelsenter X** (absolutt): koordinat for sirkelsentrum i X-aksen
- ▶ **Hullsirkelsenter Y** (absolutt): koordinat for sirkelsentrum i Y-aksen
- ▶ **Hullsirkeldiameter**: diameter på hullsirkelen
- ▶ **Startvinkel**: polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Antall bearbeidinger**: totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidningen skal starte

Definere delskirkel



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer en **Overflate på emnet i Z** ulik 0, vil denne verdien legges til emneoverflaten **Q203** som du har definert i bearbeidingscyklusen.

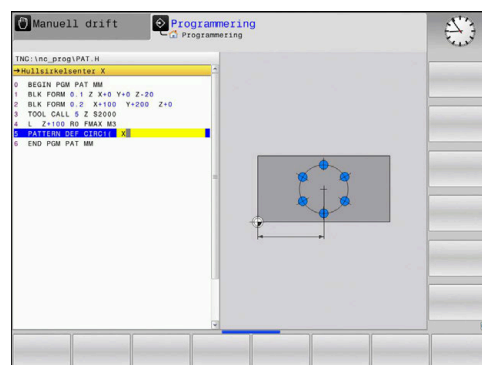


- ▶ **Hullsirkelsenter X** (absolutt): koordinat for sirkelsentrum i X-aksen
- ▶ **Hullsirkelsenter Y** (absolutt): koordinat for sirkelsentrum i Y-aksen
- ▶ **Hullsirkeldiameter**: diameter på hullsirkelen
- ▶ **Startvinkel**: polarvinkel for den første bearbeidingsposisjonen. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Du kan angi positiv eller negativ verdi
- ▶ **Vinkelskritt/Sluttvinkel**: Inkrementell polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativ sluttvinkel kan angis (veksle med funksjonstast)
- ▶ **Antall bearbeidinger**: totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen
- ▶ **Koordinat på emneoverflate** (absolutt): Angi Z-koordinat der bearbeidningen skal starte

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

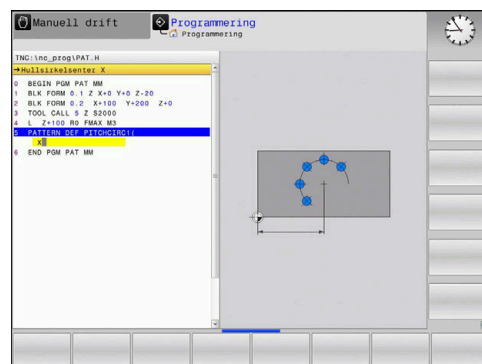
11 PATTERN DEF CIRC1
(X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8
Z+0)



Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX

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



3.4 Punkttabeller

Bruk

Hvis du kjører en eller flere sykluser etter hverandre basert på en uregelmessig punktmal, må du opprette punkttabeller.

Hvis du bruker boresykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med sentrum i boringen. Hvis du bruker fressykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med startpunktkoordinatene for den aktuelle syklusen (f.eks. koordinatene for sentrum i en sirkellomme). Spindelaksekoordinatene samsvarer med koordinatene for emneoverflaten.

Angi punkttabell

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på tasten **PROGRAMMERE**.
- 
 - ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
 - > Styringen åpner filbehandlingen.
 - ▶ Velg mappen der du ønsker å opprette en ny fil
 - ▶ Angi navn og filtype (**.PNT**).
 - ▶ Bekreft med **ENT**-tasten
- 
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **MM** eller **INCH**.
 - > Styringen åpner programvinduet med en tom punkttabell.
- 
 - ▶ Sett inn en ny linje med funksjonstasten **SETT INN LINJE**.
 - ▶ Angi koordinatene for ønsket bearbeidingssted
 - ▶ Gjenta prosedyren til alle nødvendige koordinater er lagt inn
- 
 - ▶ Trykk ev. på funksjonstasten **SORTER/ SKJUL KOLONNER**.
 - > Styringen viser de ønskede koordinatene. Eller endrer rekkefølgen til koordinatene.



Navnet på punkttabellen må begynne med en bokstav ved tilordning med SQL.

Skjule enkeltpunkter for bearbeidningen

I punkttabellen kan du i kolonnen **FADE** merke en linje for å skjule punktet som er definert på denne linjen, under bearbeidningen.

Slik går du frem:



- ▶ Velg ønsket punkt med **PILTASTENE** i tabellen.



- ▶ Velg kolonnen **FADE**



- ▶ Aktiver skjuling, trykk på tasten **ENT**



- ▶ Deaktiver skjuling: Trykk på tasten **NO ENT**

Velge en punkttabell i NC-programmet

Velg **Programmering** som punkttabellen skal aktiveres for, i driftsmodusen Programmering.

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **PUNKTER VELG TABELL**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**

- ▶ Velg punkttabell
- ▶ Trykk på funksjonstasten **OK**

Hvis punkttabellen ikke er lagret i samme katalog som NC-programmet, må du angi hele filbanen.



Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Eksempel

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

Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller

Hvis styringen skal kjøre den sist definerte bearbeidingscyklusen i henhold til punktene som er definert i en punkttabell, programmerer du syklusoppkallingen med **CYCL CALL PAT**:

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **CYCL CALL**-tasten



- ▶ Trykk på funksjonstasten **CYCLE CALL PAT**
- ▶ Angi mating

eller

- ▶ Trykk på skjermtasten **F MAX**
- > Med denne matingen kjører styringen mellom punktene.
- > Ingen inndata: forflytting med matingen som ble programmert sist.
- ▶ Angi tilleggsfunksjon M ved behov
- ▶ Bekreft med **END**-tasten

Mellom startpunktene trekker styringen verktøyet tilbake til sikker høyde. Som sikker høyde bruker styringen enten spindelaksekoordinaten i syklusoppkallingen eller verdien fra syklusparameteren **Q204**, avhengig av hvilken verdi som er størst.

Før **CYCL CALL PAT** kan du bruke funksjonen **GLOBAL DEF 125** (finnes hos **SPEC FCT**/Programangivelser) med **Q345=1**. Deretter posisjonerer styringen mellom boringene alltid på 2. Sikkerhetsavstand som er definert i syklusen.

Bruk tilleggsfunksjonen **M103** for å bruke redusert mating for spindelaksen under forposisjoneringen.

Bruke punkttabeller med SL-sykluser og syklus 12

Styringen tolker punktene som en ekstra nullpunktsforskyvning.

Bruke punkttabeller med syklusene 200 til 208, 262 til 267

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for sentrum i boringen. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for spindelaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

Bruke punkttabeller med syklusene 251 til 254

Styringen tolker punktene i arbeidsplanet som koordinater for syklusstartpunkt. For å bruke koordinaten som er definert i punkttabellen som startpunktkoordinat for spindelaksen, må du angi verdien 0 for emnets overkant (**Q203**).

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du programmerer en sikker høyde ved ønskede punkter i punkttabellen, ignorerer styringen den andre sikkerhetsavstanden til bearbeidingscyklusen for **alle** punktene!

- ▶ Programmer GLOBAL DEF 125 POSITIONIEREN på forhånd, så tar styringen den sikre høyden til punkttabellen bare ved det respektive punktet.



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Styringen kjører punkttabellen du definerte sist, med **CYCL CALL PAT**. Også hvis du har definert punkttabellen i et NC-program som er satt i parentes med **CALL PGM**.




4

Sykluser: Boring

4.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike borebearbeidinger :

Funksjonstast	Syklus	Side
	BORING (syklus 200, DIN/ISO: G200) <ul style="list-style-type: none"> Enkel boring Angivelse av forsinkelse oppe eller nede Forhold dybde kan velges 	71
	SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Slettboring av en boring Angivelse av forsinkelse nede 	73
	UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Utboring av en boring Angivelse av retur mating Angivelse av forsinkelse nede Angivelse av frikjøring 	75
	UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Degresjon – boring med avtagende mating Angivelse av forsinkelse oppe eller nede Angivelse av sponbrudd Forhold dybde kan velges 	78
	SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Opprettelse av en senking på emnets underside Angivelse av forsinkelse Angivelse av frikjøring 	82
	UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO: G205, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Degresjon – boring med avtagende mating Angivelse av sponbrudd Angivelse av nedsenket startpunkt Angivelse av stoppavstand 	86
	BOREFRESING (syklus 208, DIN/ISO: G208, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fresing av en boring Angivelse av forhåndsboret diameter Med- eller motfres kan velges 	92
	ENKELTLIPPE-DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO: G241, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Boring med enkeltlippe-dypboring Nedsenket startpunkt Dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen kan velges Angivelse av forsinkelsesdybde 	95
	SENTRERE (syklus 240, DIN/ISO: G240, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Boring av en sentrering Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde Angivelse av forsinkelse nede 	103

4.2 BORING (syklus 200, DIN/ISO: G200)

Bruk

Med denne syklusen kan du opprette enkle boringer. I denne syklusen kan du selv velge forholdet til dybden.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer til første matedybde med den programmerte matingen **F**
- 3 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand med **FMAX**, gjør et opphold der, hvis dette er programmert, og fører deretter verktøyet med **FMAX** opptil sikkerhetsavstand over første matedybde
- 4 Så borer verktøyet enda en matedybde med angitt mating **F**
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til angitt boredybde er nådd (forsinkelsen fra **Q211** er aktiv ved hver mating)
- 6 Til slutt føres verktøyet fra boringsbunnen med **FMAX** til sikkerhetsavstanden eller til andre sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

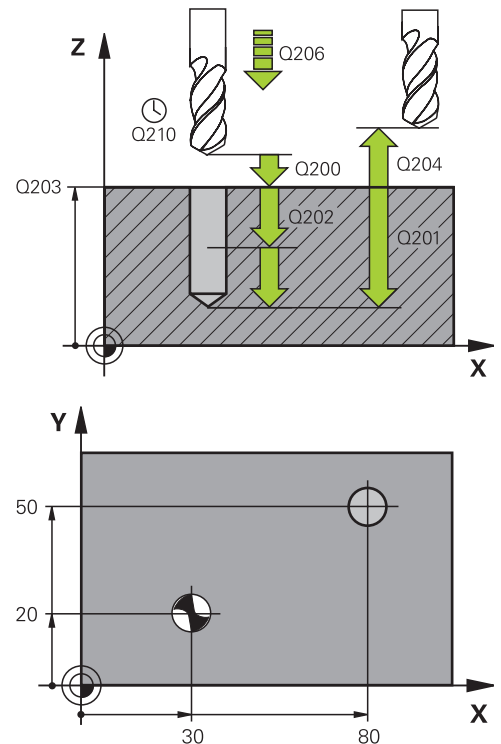


Hvis du vil bore uten sponbrudd, definerer du en høyere verdi i parameteren **Q202** enn dybden **Q201** pluss den beregnede dybden fra spissvinkelen. Du kan også angi en betydelig høyere verdi her.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate; angi en positiv verdi.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og boringsbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved boring.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen.
Inndataområde 0 til 99999,999
Dybden kan ikke være flere ganger matedybden.
Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Q210 Forsinkelse oppe?**: Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand, etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?**: tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q395 Forhold til diameter (0/1)?**: valg for om den angitte dybden skal basere seg på verktøyspissen eller på den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal basere dybden på den sylindriske delen av verktøyet, må du definere verktøyspissens vinkel i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabelen TOOL.T
0 = dybde basert på verktøyspissen
1 = dybde basert på den sylindriske delen av verktøyet



Eksempel

11 CYCL DEF 200 BORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-15	;DYBDE
Q206=250	;MATING FOR MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.
Q211=0.1	;FORSINKELSE NEDE
Q395=0	;FORHOLD DYBDE
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	
14 L X+80 Y+50 FMAX M99	

4.3 SLIPING (syklus 201, DIN/ISO: G201, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du enkelt opprette enkle pasninger. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Verktøyet sliper materialet ned til programmert dybde med angitt mating **F**
- 3 Verktøyet blir stående i boringsbunnen hvis det er angitt
- 4 Deretter fører styringen verktøyet i matingen **F** tilbake til sikkerhetsavstanden eller andre sikkerhetsavstand Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen!

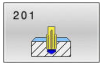
MERKNAD

Kollisjonsfare!

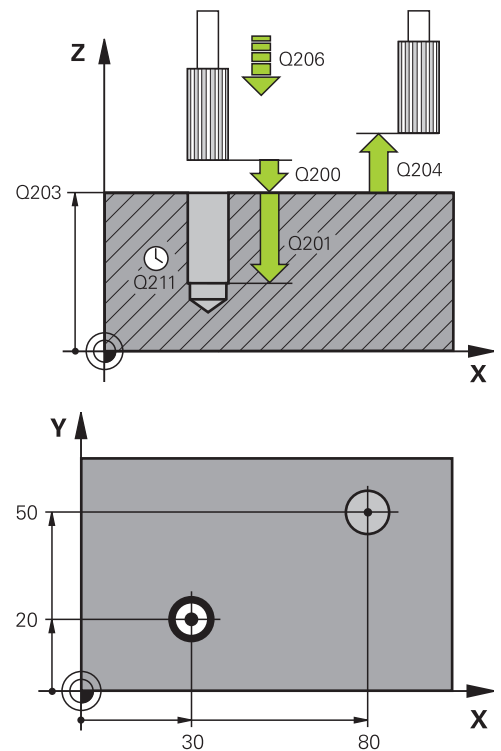
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og boringsbunn.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping.
Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?**: tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208 = 0**, gjelder mating for sliping.
Inndataområde 0 til 99999.999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinaten til emneoverflaten
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999



Eksempel

11 CYCL DEF 201 SLIPING
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q201=-15 ;DYBDE
Q206=100 ;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE
Q208=250 ;MATING RETUR
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.
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

4.4 UTBORING (syklus 202, DIN/ISO: G202, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Med denne syklusen kan du bore ut borer. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer med borematningen til dybden
- 3 Hvis det er angitt, blir verktøyet blir stående i boringsbunnen med roterende spindel for å kuttes fri
- 4 Deretter gjennomfører styringen en spindelorientering på posisjonen som er angitt i parameter **Q336**
- 5 Hvis frikjøring er valgt, kjører styringen 0,2 mm (fast verdi) fritt i den angitte retningen
- 6 Så kjører styringen verktøyet i mating ved tilbaketrekking til sikkerhetsavstanden
- 7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
- 8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
- 9 Ev. kjører styringen med **FMAX** til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis **Q214=0**, utføres tilbaketrekkingen langs boringsveggen

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- ▶ Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (velg f.eks. driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- ▶ Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- ▶ Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du har aktivert **M136**, kjører verktøyet ikke til den programmerte sikkerhetsavstanden etter bearbeidingen. Spindelomdreiningen stopper på boringsbunnen, og dermed stopper også matingen. Det er ingen kollisjonsfare fordi det ikke forekommer en retur!

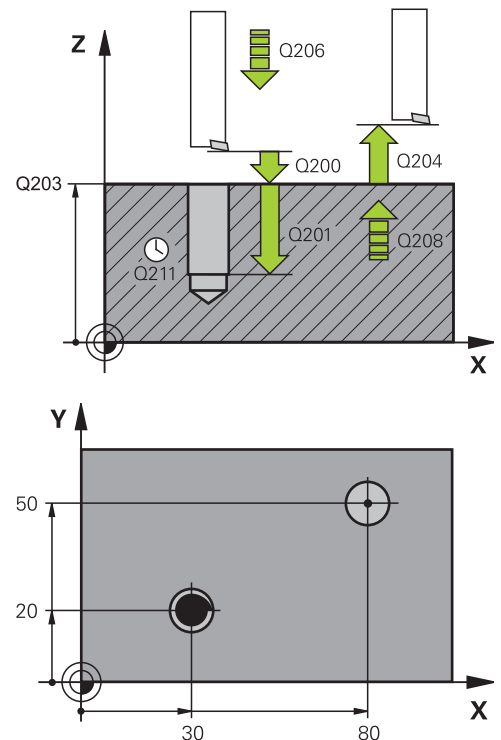
- ▶ Deaktiver funksjonen **M136** før syklusen med **M137**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og boringsbunn.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved utboring.
Inndataområde 0 til 99999.999, alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?**: tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208=0**, blir mating for dybdemating benyttet.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)?**: Definer retningen som styringen skal bruke for å kjøre verktøyet fri fra boringsbunnen (etter spindelorienteringen)
 - 0: Ikke kjøre fri verktøyet
 - 1: Frikjør verktøyet i minusretningen til hovedaksen
 - 2: Frikjør verktøyet i minusretningen til hjelpeaksen
 - 3: Frikjør verktøyet i plussretningen til hovedaksen
 - 4: Frikjør verktøyet i plussretningen til hjelpeaksen
- ▶ **Q336 Vinkel for spindelorientering?** (absolutt): Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før frikjøring.
Inndataområde -360,000 til 360,000



Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 202 UTBORING
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q201=-15 ;DYBDE
Q206=100 ;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.5 ;FORSINKELSE NEDE
Q208=250 ;MATING RETUR
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q214=1 ;FRIGJORT KJOERERETN.
Q336=0 ;VINKEL SPINDEL
12 L X+30 Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L X+80 Y+50 FMAX M99

4.5 UNIVERSALBORING (syklus 203, DIN/ISO: G203, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor. Du kan utføre syklusen med eller uten sponbrudd.

Syklusforløp

Atferd uten sponbrudd, uten forminsking:

- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
- 3 Så trekker styringen verktøyet ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
- 4 Nå senker styringen verktøyet ned i boringen igjen i ilgang og borer deretter en ny mating med **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
- 5 Ved arbeid uten sponbrudd trekker styringen verktøyet etter hver mating med **MATING RETURQ208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** og avventer der eventuelt **FORSINKELSE OPPE Q210**
- 6 Denne prosedyren blir gjentatt til **dybde Q201** er oppnådd
- 7 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST. 2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, uten forminsking:

- 1 I ilgang **FMAX** posisjonerer styringen verktøyet i spindelaksen på den angitte **SIKKERHETSAVST. Q200** over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
- 3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
- 4 Nå følger en ny mating med verdien **MATEDYBDE Q202** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**
- 5 Kontrollsystemet mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
- 6 Hvis det er angitt, avventer styringen **FORSINKELSE OPPE Q210**
- 7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden

- 8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
- 9 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST. 2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Atferd med sponbrudd, med forminsking

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKERHETSAVSTAND Q200** over emneoverflaten
- 2 Verktøyet borer til første **MATEDYBDEQ202** med den angitte matingen **MATING FOR MATEDYBDEQ206**
- 3 Så trekker styringen verktøyet tilbake med verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256**
- 4 Det følger en ny mating med **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKING Q212** i **MATING FOR MATEDYBDE Q206**. Den stadig synkende differansen fra den oppdaterte **MATEDYBDE Q202** minus **FORMINSKINGQ212** må aldri bli mindre enn **MIN. MATEDYBDE Q205** (eksempel: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: Den første matedybden er 5 mm, den andre matedybden er 5 - 1 = 4 mm, den tredje matedybden er 4 - 1 = 3 mm, den fjerde matedybden er også 3 mm)
- 5 Kontrollsystemet mater på nytt til **ANT. AVBRUDD Q213** er nådd eller til boringen har ønsket **DYBDE Q201**. Hvis det definerte antallet sponbrudd er nådd, men boringen ennå ikke har ønsket **DYBDE Q201**, kjører styringen verktøyet i **MATING RETUR Q208** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200**
- 6 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE OPPE Q210**
- 7 Deretter senker styringen i ilgang ned i boringen til verdien **TILBAKE V SPONBRUDD Q256** over den siste matedybden
- 8 Prosedyre 2 til 7 blir gjentatt til **DYBDE Q201** er nådd
- 9 Hvis det er angitt, avventer styringen nå **FORSINKELSE NEDE Q211**
- 10 Hvis **DYBDE Q201** er nådd, trekker styringen verktøyet med **FMAX** ut av boringen til **SIKKERHETSAVST. Q200** eller til **2. SIKKERHETSAVST. 2. SIKKERHETSAVST. Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn **SIKKERHETSAVST. Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

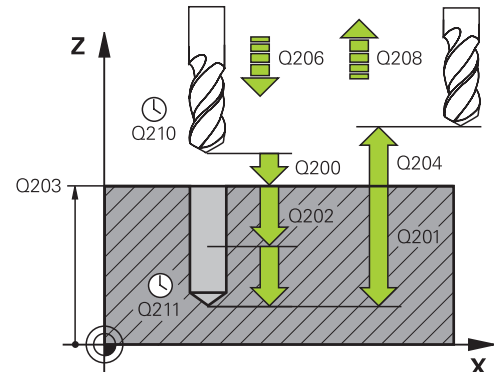
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Programmerer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og boringsbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved boring.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen.
Inndataområde 0 til 99999,999
 - Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Q210 Forsinkelse oppe?**: Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand, etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon.
Inndataområde 0 til 3600,0000



Eksempel

11 CYCL DEF 203 UNIVERSALBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q210=0	;FORSINKELSE OPPE
Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE

- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 Forminsking?** (inkrementell): Verdien som styringen reduserer **Q202 Matedybde** med etter hver mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q213 Ant. avbr. før tilbaketrekking?**: Antall sponbrudd før styringen fører verktøyet ut av boringen for å fjerne spon. Ved sponbrudd trekker styringen alltid verktøyet tilbake med returverdi **Q256**.
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q205 Minste matedybde?** (inkrementell): Hvis du har angitt **Q212 FORMINSKING**, begrenser styringen matingen med **Q205**.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?**: tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208=0**, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?** (inkrementell): verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q395 Forhold til diameter (0/1)?**: valg for om den angitte dybden skal basere seg på verktøyspissen eller på den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal basere dybden på den sylindriske delen av verktøyet, må du definere verktøyspissens vinkel i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabelen TOOL.T
0 = dybde basert på verktøyspissen
1 = dybde basert på den sylindriske delen av verktøyet

Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
---------	---------------------

Q212=0.2	;FORMINSKING
----------	--------------

Q213=3	;ANT. AVBRUDD
--------	---------------

Q205=3	;MIN. MATEDYBDE
--------	-----------------

Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
-----------	-------------------

Q208=500	;MATING RETUR
----------	---------------

Q256=0.2	;TILBAKE V SPONBRUDD
----------	----------------------

Q395=0	;FORHOLD DYBDE
--------	----------------

12 L X+30 Y+20 FMAX M3

13 CYCL CALL

4.6 SENKING BAKOVER (syklus 204, DIN/ISO: G204, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

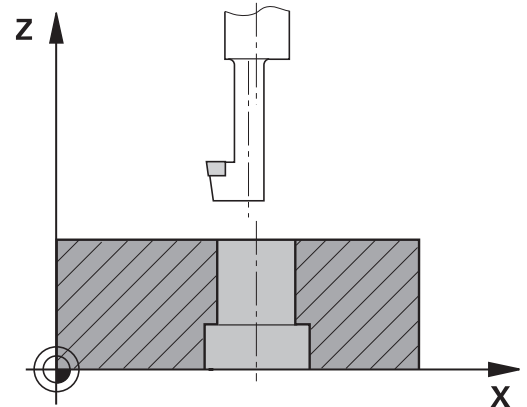
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.



Syklusen fungerer bare med returboresstenger.

Med denne syklusen kan du senke verktøyet under emnet.



Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Der utfører styringen en spindelorientering til 0°-posisjonen og forskyver verktøyet med eksenterdiametere
- 3 Deretter senkes verktøyet ned i den forborede boringen med forposisjoneringsmatingen til skjæret står i sikkerhetsavstand under emnets underkant
- 4 Styringen fører nå verktøyet til sentrum av boringen. Slår på spindelen og eventuelt kjølevæsken og fører så verktøyet til den angitte forsenkningsdybden med senkingsmatingen
- 5 Hvis det er angitt, blir verktøyet værende på forsenkningsbunnen. Deretter føres verktøyet ut av boringen, gjennomfører en spindelorientering og forskyves på nytt med eksenterdimensjonen
- 6 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden
- 7 Styringen posisjonerer verktøyet tilbake til sentrum av boringen
- 8 Styringen gjenoppretter spindelstatusen fra syklusstarten
- 9 Ev. kjører styringen til 2. sikkerhetsavstand. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du velger frikjøringsretningen feil, er det kollisjonsfare. Det tas ikke hensyn til en eventuell speilvending i arbeidsplanet for frikjøringen. Det tas derimot hensyn til aktive transformasjoner ved frikjøringen.

- ▶ Kontroller posisjonen til verktøyspissen når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (velg f.eks. driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- ▶ Velg vinkel slik at verktøyspissen står parallelt med frikjøringsretningen
- ▶ Velg en frikjøringsretning **Q214** som gjør at verktøyet føres bort fra kanten av boringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Etter bearbeidningen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen ved senking. OBS: Positivt fortegn innebærer senking mot den positive spindelaksen.
- Styringen beregner startpunktet for senkingen ut fra borestangens skjærelengde og materialtykkelsen.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen denne tilstanden igjen på slutten av syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **DYBDE FORSENKNING Q249**, sender styringen ut en feilmelding.

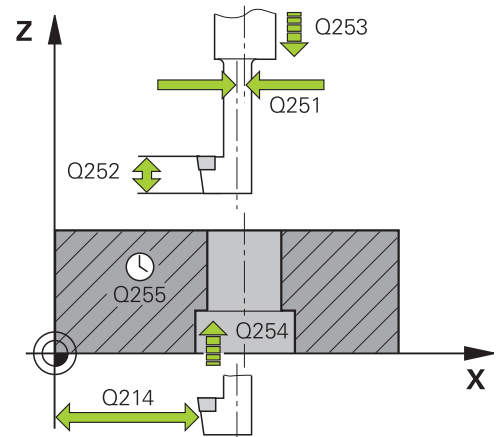
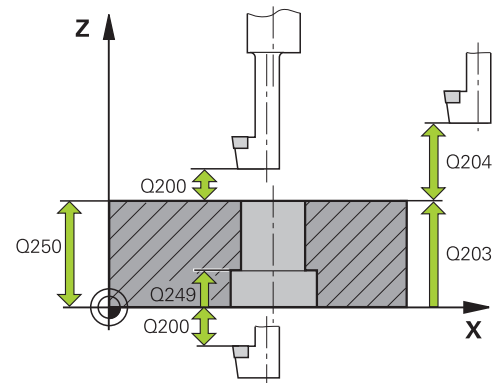


Angi verktøylengden slik at underkanten av borestangen er målt, ikke skjæret.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q249 Dybde forsenkning?** (inkrementell): Avstand mellom emneunderkant og forsenkningsbunn.
Positivt fortegn senker verktøyet i den positive spindelakseretningen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q250 Materialtykkelse?** (inkrementell): Tykkelsen på emnet.
Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q251 Eksentermål?** (inkrementell): Borestangens eksenterdimensjon, angitt i verktøyspesifikasjonene.
Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q252 Skjærehøyde?** (inkrementell): Avstand mellom borestangens underkant og hovedskjæret, angitt i verktøyspesifikasjonene.
Inndataområde 0,0001 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q254 Mating ved senking?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved senkning.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q255 Forsinkelse i sekunder?**: Forsinkelse i sekunder på forsenkningsbunnen.
Inndataområde 0 til 3600,000
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

11 CYCL DEF 204 SENKING BAKFRA	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q249=+5	;DYBDE FORSENKNING
Q250=20	;MATERIALTYKKELSE
Q251=3.5	;EKSENTERMAL
Q252=15	;SKJAEREHOEYDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q253=200	;MATING VED SENKING
Q255=0	;FORSINKELSE

- ▶ **Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)?**: Definer retningen som styringen skal forskyve verktøyet i, med eksentermålet (etter spindelorienteringen); Det er ikke tillatt å angi 0
 - 1: Frikjør verktøyet i negativ retning for hovedaksen
 - 2: Frikjør verktøyet i negativ retning for hjelpeaksen
 - 3: Frikjør verktøyet i positiv retning for hovedaksen
 - 4: Frikjør verktøyet i positiv retning for hjelpeaksen
- ▶ **Q336 Vinkel for spindelorientering?** (absolutt): Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i, før det senkes inn i og trekkes ut av boringen. Inndataområde -360,0000 til 360,0000

Q203=+20	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q214=1	;FRIGJORT KJOERERETN.
Q336=0	;VINKEL SPINDEL

4.7 UNIVERSALDYPBORING (syklus 205, DIN/ISO:G205, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Angivelse av et nedsenket startpunkt er mulig. Du kan valgfritt definere en forsinkelse for syklusen nedenfor. Du kan utføre syklusen med eller uten et sponbrudd.

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Når et senket startpunkt er angitt, kjører styringen med den definerte posisjoneringsmatingen i sikkerhetsavstand over det senkede startpunktet
- 3 Verktøyet borer til første matedybde med den angitte matingen **F**
- 4 Hvis sponbrudd er angitt, fører styringen verktøyet tilbake med den angitte returverdien. Hvis du ikke bruker sponbrudd, fører styringen verktøyet i ilgang tilbake til sikkerhetsavstanden, og deretter med **FMAX** til programmert stoppavstand over første matedybde
- 5 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde. Matedybden reduseres med en forminskingsverdi for hver mating hvis dette er programmert
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til boreddybden er nådd
- 7 Hvis det er angitt, blir verktøyet stående i boringsbunnen for å kuttes fri og blir trukket tilbake til sikkerhetsavstanden eller andre sikkerhetsavstand med returmatingen etter forsinkelsen. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

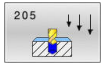
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
-
- Programmerer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Hvis stoppavstandene **Q258** ikke er lik **Q259**, endrer styringen stoppavstanden mellom første og siste mating med samme verdi.
 - Hvis du programmerer et nedsenket startpunkt via **Q379**, endrer styringen startpunktet for matebevegelsen. Styringen endrer ikke returbevegelsene fordi disse avhenger av koordinatene til emneoverflaten.
 - Hvis **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** er større enn **Q202 MATEDYBDE**, utføres det ikke noe sponbrudd.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

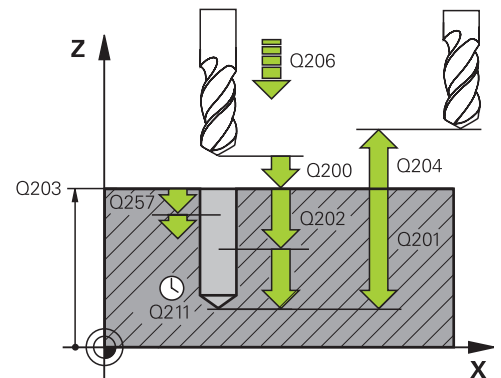


Denne syklusen egner seg ikke tillatt for ekstra lange bor. Bruk syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** for ekstra lange bor.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn (boringskonusens spiss).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved boring.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen.
Inndataområde 0 til 99999,999
Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q212 Forminsking?** (inkrementell): Verdien som styringen reduserer matedybde **Q202** med.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q205 Minste matedybde?** (inkrementell): Hvis du har angitt **Q212 FORMINSKING**, begrenser styringen matingen med **Q205**.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q258 Øvre spesielle stoppavstand?** (inkrementell): Sikkerhetsavstand for ilgangsposisjonering når styringen fører verktøyet tilbake til aktuell matedybde etter at det er trukket ut av boringen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q259 Nedre spesielle stoppavstand?** (inkrementell): Sikkerhetsavstand for ilgangsposisjonering når styringen fører verktøyet til aktuell matedybde igjen etter tilbaketrekking. Verdien gjelder siste mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

11 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q202=15	;MATEDYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q212=0.5	;FORMINSKING
Q205=3	;MIN. MATEDYBDE
Q258=0.5	;OEVRE SP. STOPP
Q259=1	;NEDRE SP. STOPP
Q257=5	;BOREDYBDE SPONBRUDD
Q256=0.2	;TILBAKE V SPONBRUDD
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q208=9999	;MATING RETUR
Q395=0	;FORHOLD DYBDE

- ▶ **Q257 Boredybde til sponbrudd?** (inkrementell):
Mateverdien som styringen skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?**
(inkrementell): verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?:** tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q379 Nedsenket startpunkt?** (inkrementell i forhold til **Q203 KOOR. OVERFLATE**, tar hensyn til **Q200**): Startpunkt for den egentlige borebearbeidingen. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON**. over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Definerer verktøyets bevegelseshastighet ved ny start på **Q201 DYBDE** etter **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. I tillegg er denne matingen aktiv når verktøyet blir posisjonert på **Q379 STARTPUNKT** (ulik 0).
Angivelse i mm/min.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av bearbeidingen. Hvis du angir **Q208=0**, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q395 Forhold til diameter (0/1)?:** valg for om den angitte dybden skal basere seg på verktøypissen eller på den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal basere dybden på den sylindriske delen av verktøyet, må du definere verktøypissens vinkel i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabelen **TOOL.T**
0 = dybde basert på verktøypissen
1 = dybde basert på den sylindriske delen av verktøyet

Fjerning av spon og sponbrudd

Fjerning av spon

Fjerning av spon er avhengig av syklusparameter **Q202 MATEDYBDE**.

Styringen utfører fjerning av spon når syklusparameter **Q202 MATEDYBDE** nås. Det betyr at styringen alltid kjører verktøyet uavhengig av det senkede startpunktet **Q379** til returkjøringshøyden. Den beregnes av **Q200 SIKKERHETSAVST. + Q203 KOOR. OVERFLATE**

Eksempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING	Syklusdefinering
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=+5 ;MATEDYBDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q212=+0 ;FORMINSKING	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP	
Q257=+0 ;BOREDYBDE SPONBRUDD	
Q256=+0.2 ;TILBAKE V SPONBRUDD	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q379=+10 ;STARTPUNKT	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
Q208=+3000 ;MATING RETUR	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Kjør til boringen, og start spindelen
7 CYCL CALL	Syklusoppkalling
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Frikjør verktøy, programslutt
12 END PGM 205 MM	

Sponbrudd

Sponbruddet er avhengig av syklusparameter **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD**.

Styringen utfører sponbrudd når syklusparameter **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** nås. Det betyr at styringen trekker verktøyet tilbake med verdien **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. Når **MATEDYBDE** nås, gjennomføres fjerning av spon. Denne komplette prosedyren blir gjentatt til **Q202 DYBDE** er nådd.

Eksempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING	Syklusdefinering
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-20 ;DYBDE	
Q206=+250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=+10 ;MATEDYBDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q212=+0 ;FORMINSKING	
Q205=+0 ;MIN. MATEDYBDE	
Q258=+0.2 ;OEVRE SP. STOPP	
Q259=+0.2 ;NEDRE SP. STOPP	
Q257=+3 ;BOREDYBDE SPONBRUDD	
Q256=+0.5 ;TILBAKE V SPONBRUDD	
Q211=+0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q379=+0 ;STARTPUNKT	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
Q208=+3000 ;MATING RETUR	
Q395=+0 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	Kjør til boringen, og start spindelen
7 CYCL CALL	Syklusoppkalling
11 L Z+250 R0 FMAX M30	Frikjør verktøy, programslutt
12 END PGM 205 MM	

4.8 BOREFRESING (syklus 208, DIN/ISO: G208, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese borer. Du kan valgfritt definere en forhåndsbort diameter for syklusen.

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over emneoverflaten
- 2 På neste trinn kjører styringen den første heliksbanen med en halvsirkel (ut fra midten)
- 3 Verktøyet freser i en skruelinje til den angitte boreddybden med den angitte matingen **F**
- 4 Når boreddybden er nådd, kjører styringen enda en full sirkel for å fjerne gjenstående materiale fra nedsenkningen
- 5 Deretter fører styringen verktøyet tilbake til sentrum av boringen og med sikkerhetsavstanden **Q200**
- 6 Prosessen gjentas helt til den nominelle diameteren er nådd (styringen beregner sideveis mating)
- 7 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikkerhetsavstand **Q204**. Den 2. sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når den er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**



Ved den første heliksbanen velges en størst mulig baneoverlapping for å forhindre at verktøyet kolliderer. Alle andre baner deles jevnt opp.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**OBS! Fare for verktøy og emne**

Under bearbeidingen er det fare for verktøybrudd og skade på verktøyet hvis du velger for stor mating!

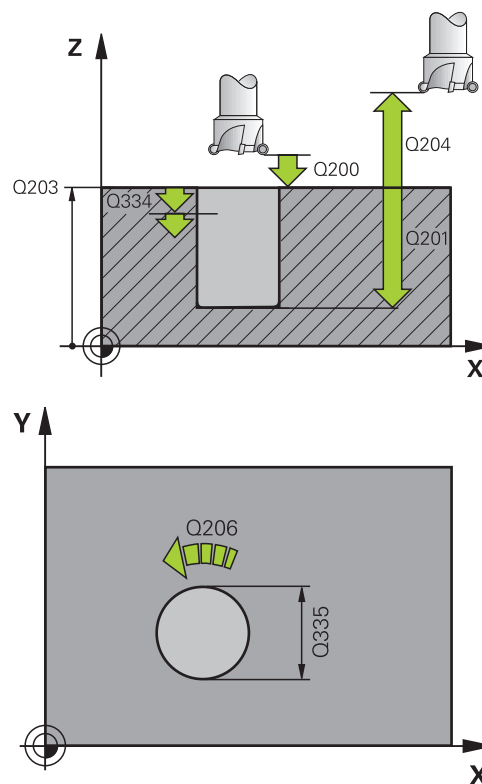
- ▶ Angi maksimal nedsenkingsvinkel og hjørneradiusen **DR2** for verktøyet i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabelen **TOOL.T.**
- Styringen vil automatisk beregne maksimal tillatt mating, og reduserer eventuelt den angitte verdien.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL.**
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du har angitt en boringsdiameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon.
- En aktiv speiling påvirker **ikke** den typen fresing som er definert i syklusen.
- Ved beregning av baneoverlappingsfaktor tar det aktuelle verktøyet også hensyn til hjørneradiusen **DR2.**
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved boring på skruelinjen. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q334 Mating per omdreining?** (inkrementell): Mål som angir matingen for verktøyet på en skruelinje (360°). Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q335 Nominell diameter** (absolutt): Boringsdiameter. Hvis du har angitt en nominell diameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q342 Forboret diameter?** (absolutt): Angi forhåndsbor diameter. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
 +1 = medbevegelse
 -1 = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)



Eksempel

12 CYCL DEF 208 FRESEBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q334=1.5	;MATEDYBDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q335=25	;NIOMINELL DIAMETER
Q342=0	;FORBOR. DIAMETER
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT

4.9 ENKELTLIPPE-DYPBORING (syklus 241, DIN/ISO:G241, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** kan du opprette boringer med et enkeltlippe-dypbor. Angivelse av et nedsenket startpunkt er mulig. Du kan definere dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen.

Syklusforløp

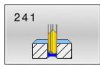
- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt **Sikkerhetsavstand Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**
- 2 Avhengig av "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 99 kobler styringen inn spindelturtallet enten på **Sikkerhetsavstand Q200** eller på en bestemt verdi over koordinatoverflaten.
- 3 Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i syklusen, med høyroterende, venstrepothende eller stående spindel
- 4 Verktøyet borer med matingen **F** frem til boreddybden eller, hvis en mindre mateverdi har blitt angitt, frem til matedybdn. Matedybdn reduseres med forminskingsverdien for hver mating. Hvis du har angitt en forsinkelsesdybde, reduserer styringen matingen med matefaktoren etter at forsinkelsesdybden er nådd.
- 5 Verktøyet gjør et opphold i boringsbunnen hvis dette er programmert.
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (4 til 5) til boreddybden er nådd
- 7 Når styringen har nådd boreddybden, kobler den ut kjølemiddelet. Og stiller turtallet til verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.**
- 8 Styringen posisjonerer verktøyet til tilbaketrekkingsposisjonen med mateverdien for returen. Hvilken verdi returposisjonen har i ditt tilfelle finner du i følgende dokument: se Side 99
- 9 Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

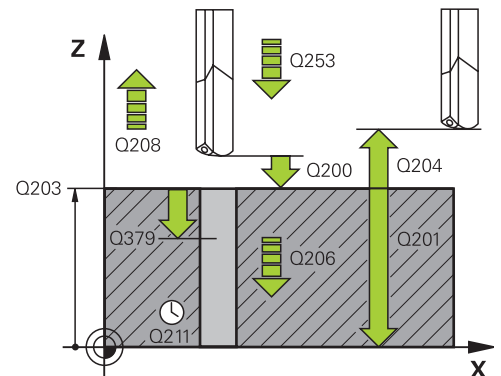
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
-
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og **Q203 KOOR. OVERFLATE**.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom **Q203 KOOR. OVERFLATE** og boringsbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved boring.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?**: tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): Avstand til arbeidsstykkets nullpunkt.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q379 Nedsenket startpunkt?** (inkrementell i forhold til **Q203 KOOR. OVERFLATE**, tar hensyn til **Q200**): Startpunkt for den egentlige borebearbeidingen. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON**, over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: Definerer verktøyets bevegelsehastighet ved ny start på **Q201 DYBDE** etter **Q256 TILBAKE V SPONBRUDD**. I tillegg er denne matingen aktiv når verktøyet blir posisjonert på **Q379 STARTPUNKT** (ulik 0). Angivelse i mm/min.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208=0**, trekker styringen ut verktøyet med **Q206 MATING FOR MATEDYBDE**.
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FMAX, FAUTO**



Eksempel

11 CYCL DEF 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-80	;DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q203=+100	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q379=7.5	;STARTPUNKT
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q208=1000	;MATING RETUR
Q426=3	;SP.-DREIERETNING
Q427=25	;TURTALL INN-/UTKJ.
Q428=500	;TURTALL BORING
Q429=8	;KJOLING PA
Q430=9	;KJOLING AV
Q435=0	;FORSINKELSESOMFANG
Q401=100	;MATEFAKTOR
Q202=9999	;MAKS. MATEDYBDE
Q212=0	;FORMINSKING
Q205=0	;MIN. MATEDYBDE

- ▶ **Q426 Dreier. inn-/utkjøring (3/4/5)?**: retningen verktøyet skal rotere i når det føres inn i og ut av borehullet. Angivelse:
 - 3**: Drei spindel med M3
 - 4**: Drei spindel med M4
 - 5**: Kjør med stående spindel
- ▶ **Q427 Spindelurtall inn-/utkjøring?**: turtallet verktøyet skal rotere med når det føres inn i og ut av borehullet.
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q428 Spindelurtall boring?**: turtallet verktøyet skal bore med.
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q429 M-fksj. Kjølemiddel PÅ?**: tilleggsfunksjon M for innkobling av kjølevæske. Styringen kobler inn kjølevæsken når verktøyet står på **Q379 STARTPUNKT** i boringen.
Inndataområde 0 til 999
- ▶ **Q430 M-fksj. Kjølemiddel AV?**: tilleggsfunksjon M for utkobling av kjølevæske. Styringen kobler ut kjølevæsken når verktøyet står på **Q201 DYBDE**.
Inndataområde 0 til 999
- ▶ **Q435 Forsinkelsesomfang?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøyet skal vente. Funksjonen er ikke aktiv ved inntasting av 0 (standardinnstilling). Bruk: Ved produksjon av gjennomgangsboringer krever enkelte verktøy en kort stillstandstid før de forlater borebunnen for å transportere sponene oppover. Definer en verdi som er mindre enn **Q201 DYBDE**.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q401 Matefaktor i %?**: Faktor som styringen reduserer matingen med etter at **Q435 FORSINKELSESOMFANG** er nådd.
Inndataområde 0 til 100
- ▶ **Q202 Maksimal matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202**
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q212 Forminsking?** (inkrementell): Verdien som styringen reduserer **Q202 Matedybde** med etter hver mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q205 Minste matedybde?** (inkrementell): Hvis du har angitt **Q212 FORMINSKING**, begrenser styringen matingen med **Q205**.
Inndataområde 0 til 99999,9999

Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379

Før alt arbeid med svært lange bor, som enkeltleppebor eller lange spiralbor, må man ta hensyn til enkelte ting. Posisjonen som spindelen kobles inn på, er svært avgjørende. Hvis den nødvendige føringen til verktøyet mangler, kan det oppstå verktøybrudd ved for langvarig boring.

Derfor anbefales det å arbeide med parameteren **STARTPUNKT Q379**. Ved hjelp av denne parameteren kan du påvirke posisjonen der styringen kobler inn spindelen.

Borestart

Parameteren **STARTPUNKT Q379** tar hensyn til **KOOR. OVERFLATE Q203** og parameteren **SIKKERHETSAVST. Q200**. Det følgende eksempelet viser i hvilken sammenheng parameterne står og hvordan startposisjonen beregnes:

STARTPUNKT Q379=0

- Styringen slår på spindelen på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Borestarten er på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: $0,2 \times \mathbf{Q379}$. Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203** =0
- **SIKKERHETSAVST. Q200** =2
- **STARTPUNKT Q379** =2

Borestarten beregnes på følgende måte: $0,2 \times \mathbf{Q379} = 0,2 \times 2 = 0,4$; borestarten er 0,4 mm/inch over det nedsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, starter styringen boringen ved -1,6 mm.

I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan borestarten beregnes:

Borestart med nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,2 * Q379	Borestart
2	2	0	2	$0,2*2=0,4$	-1,6
2	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, $5>2$, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2*100=20$ (Q200=2, $20>2$, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2*2=0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2*5=1$	-4
5	10	0	5	$0,2*10=2$	-8
5	25	0	5	$0,2*25=5$	-20
5	100	0	5	$0,2*100=20$ (Q200=5, $20>5$, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2*2=0,4$	-1,6
20	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

Fjerning av spon

Også punktet der styringen gjennomfører fjerning av spon er viktig for arbeidet med lange verktøy. Returposisjonen ved fjerning av spon må ikke ligge på posisjonen til borestarten. Med en definert posisjon for fjerning av spon kan man sikre at boret blir værende i føringen.

STARTPUNKT Q379=0

- Sponfjerningen finner sted på **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**

STARTPUNKT Q379>0

Fjerning av spon finner sted på en bestemt verdi over det nedsenkede startpunktet **Q379**. Denne verdien beregnes på følgende måte: **0,8 x Q379** Hvis resultatet av denne beregningen er større enn **Q200**, er verdien alltid **Q200**.

Eksempel:

- **KOOR. OVERFLATE Q203 =0**
- **SIKKERHETSAVST.Q200 =2**
- **STARTPUNKT Q379 =2**

Posisjonen for fjerning av spon beregnes på følgende måte: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; posisjonen for fjerning av spon er 1,6 mm/inch over det nedsenkede startpunktet. Så når det nedsenkede startpunktet er på -2, kjører styringen til fjerning av spon ved -0,4

I den følgende tabellen er det oppført forskjellige eksempler på hvordan posisjonen for fjerning av spon (returposisjonen) beregnes:

Posisjon for fjerning av spon (returposisjon) ved nedsenket startpunkt

Q200	Q379	Q203	Posisjonen som det forhåndsposisjoneres til med FMAX	Faktor 0,8 * Q379	Returposisjon
2	2	0	2	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0.4
2	5	0	2	$0,8 \cdot 5 = 4$	-3
2	10	0	2	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=2, $8 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-8
2	25	0	2	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=2, $80 > 2$, derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-0,4
5	5	0	5	$0,8 \cdot 5 = 4$	-1
5	10	0	5	$0,8 \cdot 10 = 8$ (Q200=5, $8 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-5
5	25	0	5	$0,8 \cdot 25 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-20
5	100	0	5	$0,8 \cdot 100 = 80$ (Q200=5, $80 > 5$, derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	$0,8 \cdot 2 = 1,6$	-1,6
20	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, $80 > 20$, derfor brukes verdien 20.)	-80

4.10 SENTRERE (syklus 240, DIN/ISO: G240, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **240 SENTRERING** kan du opprette sentreringer for boringer. Du har mulighet til å angi sentreringsdiameteren eller sentreringsdybden. Du kan valgfritt definere en forsinkelse nedenfor.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten
- 2 Med programmert mating **F** sentreres verktøyet i henhold til angitt senterdiameter og sentreringsdybde
- 3 Hvis det er definert, blir verktøyet værende i sentreringsdybden
- 4 Til slutt føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstand eller til 2. sikkerhetsavstand **Q204**. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**

Legg merke til følgende under programmeringen:

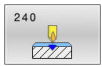
MERKNAD

Kollisjonsfare!

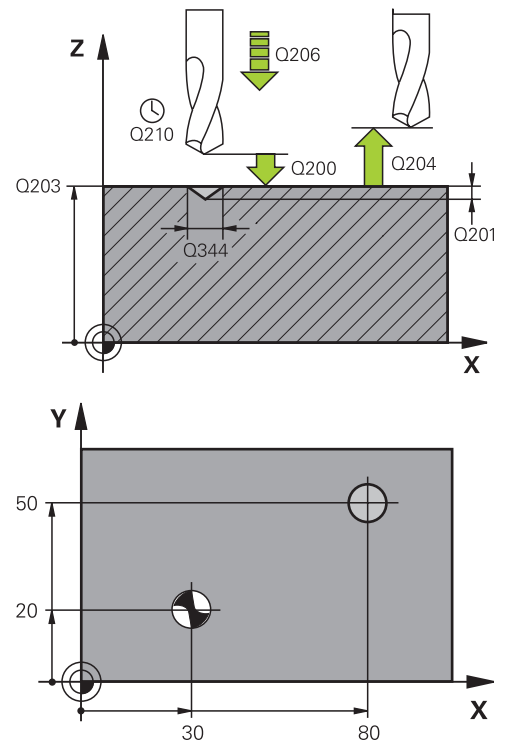
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameter **Q344** (diameter) eller **Q201** (dybde) bestemmer arbeidsretningen. Hvis diameter eller dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate; angi en positiv verdi.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q343 Valg av dybde/diameter (0/1):** Velg om verktøyet skal sentreres i henhold til en angitt diameter eller en angitt dybde. Hvis styringen skal sentreres til angitt diameter, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-Angle** i verktøytabelen TOOL.T.
0: Sentrer til angitt diameter
1: Sentrer til angitt diameter
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og sentreringsbunn (sentreringskonusens spiss). Fungerer bare hvis **Q343=0** er definert.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q344 Diameter fordypning** (fortegn): sentreringsdiameter. Fungerer bare hvis **Q343=1** er definert.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved sentrering.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?:** tid i sekunder som verktøyet blir stående i borebunnen.
Inndataområde 0 til 3600,0000
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999

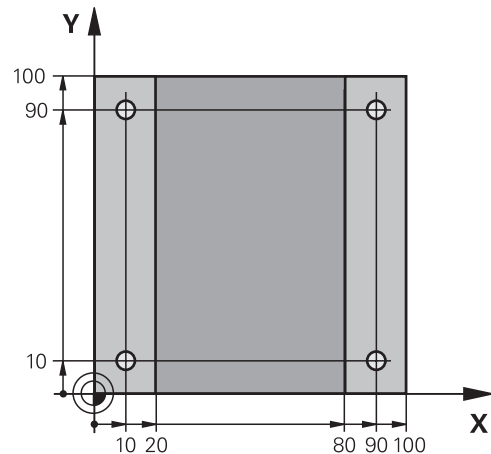


Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX
11 CYCL DEF 240 SENTRER
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q343=1 ;VALG DYBDE/DIAM
Q201=+0 ;DYBDE
Q344=-9 ;DIAMETER
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.1 ;FORSINKELSE NEDE
Q203=+20 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=100 ;2. SIKKERHETSAVST.
12 L X+30 Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L X+80 Y+50 R0 FMAX M99

4.11 Programmeringseksempler

Eksempel: Boresykluser



0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinering
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=-10 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	Kjør til boring 1, og start spindelen
7 CYCL CALL	Syklusoppkalling
8 L Y+90 R0 FMAX M99	Kjør til boring 2, syklusoppkalling
9 L X+90 R0 FMAX M99	Kjør til boring 3, syklusoppkalling
10 L Y+10 R0 FMAX M99	Kjør til boring 4, syklusoppkalling
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
12 END PGM C200 MM	

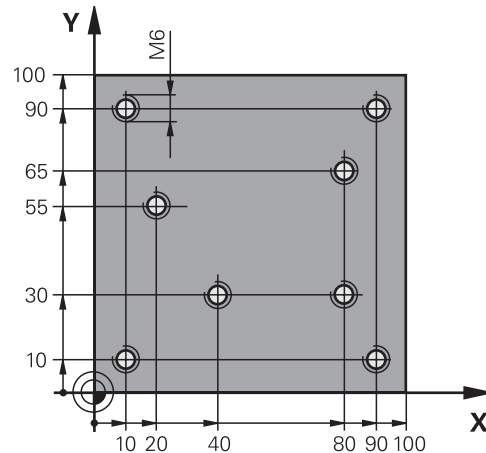
Eksempel: Bruke boresykluser i forbindelse med PATTERN DEF

Borekoordinatene er lagret i maldefinisjonen PATTERN DEF POS. Borekoordinatene kalles opp av styringen med CYCL CALL PAT.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programutføring

- Sentrering (verktøyradius 4)
 - Boring (verktøyradius 2,4)
 - Gjengeboring (verktøyradius 3)
- Mer informasjon:** "Grunnleggende", Side 110



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Y+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling sentreringsenhet (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	Kjør verktøy til sikker høyde
5 PATTERN DEF	Definere alle borposisjoner i punktmalen
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 SENTRERING	Syklusdefinisjon sentrering
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q343=0 ;VALG DYBDE/DIAM	
Q201=-2 ;DYBDE	
Q344=-10 ;DIAMETER	
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q211=0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
7 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING	Med denne funksjonen posisjonerer styringen ved en CYCL CALL PAT mellom punktene på andre sikkerhetsavstand. Denne funksjonen blir aktiv til M30.
Q345=+1 ;VALG AV POS.HOEYDE	
7 CYCL CALL PAT F5000 M13	Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal

8 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktøyoppkall bor (radius 2,4)
10 L Z+50 R0 F5000	Kjør verktøy til sikker høyde
11 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.2 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
12 CYCL CALL PAT F500 M13	Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
13 L Z+100 R0 FMAX	Frikjør verktøy
14 TOOL CALL Z S200	Verktøyoppkall gjengebor (radius 3)
15 L Z+50 R0 FMAX	Kjør verktøy til sikker høyde
16 CYCL DEF 206 GJENGEBORING	Syklusdefinisjon gjengeboring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25 ;GJENGEDYBDE	
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q211=0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
17 CYCL CALL PAT F5000 M13	Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
19 END PGM 1 MM	









5

**Sykluser:
gjengeboring/
gjengefresing**

5.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike gjengebearbeidinger:

Funksjonstast	Syklus	Side
	GJENGEBORING med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206) <ul style="list-style-type: none"> Med Rigid Tapping Angivelse av forsinkelse nede 	111
	GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS (syklus 207, DIN/ISO: G207) <ul style="list-style-type: none"> Uten Rigid Tapping Angivelse av forsinkelse nede 	114
	GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Uten Rigid Tapping Angivelse av sponbrudd 	118
	GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale 	124
	FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale Opprettelse av en forsenkningsfase 	128
	BORGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO: G264, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Boring i ubehandlet materiale Fresing av en gjenge 	132
	HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fresing av en gjenge i ubehandlet materiale 	136
	FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fresing av en utvendig gjenge Opprettelse av en forsenkningsfase 	140

5.2 GJENGEBORING med Rigid Tapping (syklus 206, DIN/ISO: G206)

Bruk

Styringen skjærer gjengen med Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører til boreddybden i en arbeidsoperasjon
- 3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet trekkes tilbake til sikkerhetsavstanden etter forsinkelsen. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
- 4 I sikkerhetsavstanden vendes spindelens rotasjonsretning på nytt



Driftsinstruksjoner:

- Verktøyet må spennes opp i Rigid Tapping. Rigid Tapping utligner for mate- og turtallsavvik under bearbeidingen.

Det er mulig å stille inn følgende via parameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600):

- **sourceOverride** (nr. 113603):
FeedPotentiometer (Default)(turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til **SpindlePotentiometer** (mateoverstyring er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

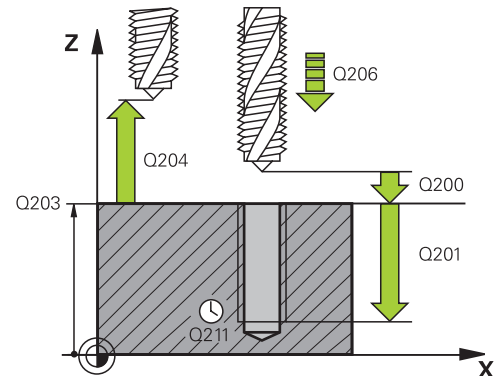
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Aktiver spindelen med **M3** for høyregjenge og med **M4** for venstregjenge.
 - I syklus **206** beregner styringen gjengestigningen ved hjelp av det programmerte turtallet og matingen som er definert i syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
Standardverdi: 4 x gjengestigning
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelsehastighet ved gjengeboring.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q211 Forsinkelse nede?:** Angi en verdi mellom 0 og 0,5 sekunder for å unngå at verktøyet kiler seg fast når det trekkes tilbake.
Inndataområde 0 til 3600.0000
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999



Eksempel

25 CYCL DEF 206 GJENGEBORING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	;GJENGEDYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q211=0.25	;FORSINKELSE NEDE
Q203=+25	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.

Måle mating: $F = S \times p$

F: Mating (mm/min)

S: Spindelurtall (o/min)

p: Gjengestigning (mm)

Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Hvis du trykker på tasten **NC-stopp** under gjengeboring, viser styringen en funksjonstast som kan benyttes for å frikjøre verktøyet.

5.3 GJENGEBORING uten Rigid Tapping GS (syklus 207, DIN/ISO: G207)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjenger uten Rigid Tapping i en eller flere operasjoner.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører til boreddybden i en arbeidsoperasjon
- 3 Deretter vendes spindelens rotasjonsretning og verktøyet beveges ut av boringen til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
- 4 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen



Driftsinstruksjoner:

- Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en roterende, men også med en stillestående spindel.

Det er mulig å stille inn følgende via parameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600):

- **sourceOverride** (Nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende).
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av spindelurtallet
True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelurtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av tiden)
False: (ingen begrensning)

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
 - Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
 - Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

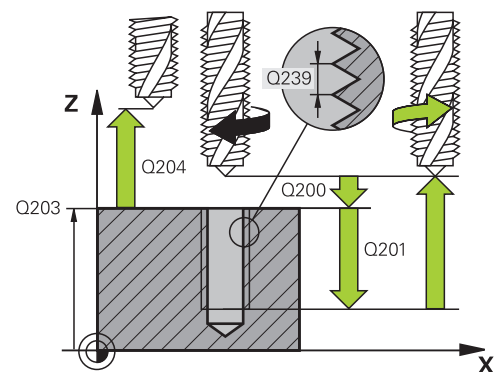


Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelurtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen.

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?**: stigningen til gjengene. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge
Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999.9999 til 99999.9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999



Eksempel

26 CYCL DEF 207 GJENGEBORING GS	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20	;GJENGEDYBDE
Q239=+1	;PITCH
Q203=+25	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.

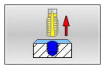
Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Frikjøre verktøyet i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte gjengeskjæring



- ▶ Trykk på funksjonstasten for å kjøre fri



- ▶ Trykk på **NC start**
- ▶ Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen. Spindelen stopper automatisk. Styringen sender i tillegg ut en melding.

Frikjøring i driftsmodusen Programkjøring blokkrekke, enkelt-blokk

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte programmet



- ▶ Trykk på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**.
- ▶ Frikjør verktøy i den aktive spindelaksen



- ▶ Trykk på funksjonstasten **KJØR TIL POSISJON** for å fortsette programmet



- ▶ Trykk så på **NC start**
- ▶ Styringen fører verktøyet tilbake til posisjonen før **NC-stopp**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du f.eks. kjører i positiv retning i stedet for negativ retning ved frikjøring, er det kollisjonsfare.

- ▶ Ved frikjøring har du mulighet til å flytte verktøyet i positiv og negativ retning av verktøyaksen
- ▶ Finn ut i hvilken retning du flytter verktøyet ut av boringen før frikjøringen

5.4 GJENGEBORING SPONBRUDD (syklus 209, DIN/ISO: G209, alternativ 19)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

Styringen skjærer gjengen til programmert dybde i flere matetrinn. Ved hjelp av en parameter kan du angi om verktøyet skal trekkes helt ut av boringen ved sponbrudd.

Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til programmert sikkerhetsavstand over emneoverflaten og utfører en spindelorientering der
- 2 Verktøyet kjører til den angitte matedybden, snur spindelens rotasjonsretning og kjører, alt etter definisjonen, en bestemt verdi tilbake, eller, for å fjerne spon, ut av boringen. Hvis du har definert en faktor for turtallsøkning, kjører styringen ut av boringen med tilsvarende økt spindelertall
- 3 Deretter blir spindelens rotasjonsretning snudd på nytt og verktøyet kjører til neste matedybde
- 4 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 3) til den angitte boreddybden er nådd
- 5 Deretter trekkes verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden. Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**
- 6 I sikkerhetsavstand stopper styringen spindelen



Driftsinstruksjoner:

- Ved gjengeboring synkroniseres spindelen og verktøyaksen alltid med hverandre. Synkroniseringen kan skje med en stillestående spindel.

Det er mulig å stille inn følgende via parameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600):

- **sourceOverride** (nr. 113603):
FeedPotentiometer (Default)(turtallsoverstyring er ikke aktiv), styringen tilpasser turtallet tilsvarende til **SpindlePotentiometer** (mateoverstyring er ikke aktiv) og
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

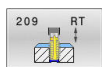
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.
 - Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser styringen turtallet til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet.
 - Hvis du programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, dreier spindelen seg etter syklusens slutt (med turtallet som er programmert i **TOOL-CALL**-blokken).
 - Hvis du ikke programmerer **M3** (eller **M4**) før denne syklusen, blir spindelen stående etter syklusens slutt. Da må du starte spindelen igjen med **M3** (eller **M4**) før neste bearbeiding.
 - Hvis du angir gjengestigningen til gjengeboret i kolonnen **Pitch** i verktøytabellen, sammenligner TNC gjengestigningen fra verktøytabellen med gjengestigningen som er definert i syklusen. Styringen viser en feilmelding hvis verdiene ikke stemmer overens.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn **GJENGEDYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

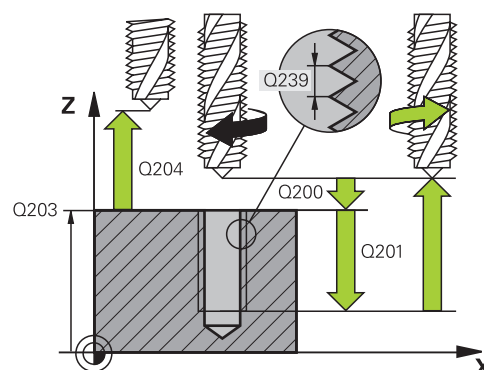


Hvis du ikke endrer noen dynamikkparametre (f.eks. sikkerhetsavstand, spindelurtall), er det mulig å bore gjengene dypere senere. Det må imidlertid velges en så stor sikkerhetsavstand **Q200** at verktøyaksen har forlatt akselerasjonsbanen innenfor denne strekningen

Syklusparametere



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?**: stigningen til gjengene. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge
Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q257 Boreddybde til sponbrudd?** (inkrementell): Mateverdien som styringen skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?**: Ved sponbrudd multipliserer styringen stigningsverdien **Q239** med den angitte verdien og fører verktøyet tilbake i henhold til den beregnede verdien. Hvis du angir **Q256 = 0**, trekker TNC verktøyet helt ut av boringen for å fjerne spon (til sikkerhetsavstand).
Inndataområde 0,000 til 99999,999
- ▶ **Q336 Vinkel for spindelorientering?** (absolutt): vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i, før gjengeskjæring. Dermed kan du eventuelt etterskjære gjengen.
Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q403 Faktor turtallsendr. ved retur?**: Faktoren som styringen øker spindelurtallet med, når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også returmatingen. Kan maksimalt økes til maksimumsturtallet for det aktive giret.
Inndataområde 0,0001 til 10.



Eksempel

26 CYCL DEF 209 GJENGEBORING AVBR.
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q201=-20 ;GJENGEDYBDE
Q239=+1 ;PITCH
Q203=+25 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q257=5 ;BOREDYBDE SPONBRUDD
Q256=+1 ;TILBAKE V SPONBRUDD
Q336=50 ;VINKEL SPINDEL
Q403=1.5 ;FAKTOR TURTALL

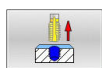
Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

Frikjøre verktøyet i driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte gjengeskjæring



- ▶ Trykk på funksjonstasten for å kjøre fri



- ▶ Trykk på **NC start**
- ▶ Verktøyet kjører ut av boringen og tilbake til startpunktet for bearbeidingen. Spindelen stopper automatisk. Styringen sender i tillegg ut en melding.

Frikjøring i driftsmodusen Programkjøring blokkrekke, enkelt-blokk

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på tasten **NC stop** for å avbryte programmet



- ▶ Trykk på funksjonstasten **MANUELL KJØRING**.
- ▶ Frikjør verktøy i den aktive spindelaksen



- ▶ Trykk på funksjonstasten **KJØR TIL POSISJON** for å fortsette programmet



- ▶ Trykk så på **NC start**
- ▶ Styringen fører verktøyet tilbake til posisjonen før **NC-stopp**.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du f.eks. kjører i positiv retning i stedet for negativ retning ved frikjøring, er det kollisjonsfare.

- ▶ Ved frikjøring har du mulighet til å flytte verktøyet i positiv og negativ retning av verktøyaksen
- ▶ Finn ut i hvilken retning du flytter verktøyet ut av boringen før frikjøringen

5.5 Grunnleggende om gjengefresing

Forutsetninger

- Maskinen er utstyrt med innvendig spindelkjøling (kjølesmørevæske min. 30 bar, trykkluft min 6 bar)
- Siden det som regel oppstår uregelmessigheter på gjengeprofilen ved gjengefresing, kreves det vanligvis verktøyspesifikke korreksjoner. Les om dette i verktøykatalogen, eller kontakt verktøyprodusenten (korreksjon utføres med **TOOL CALL** via deltaradius **DR**)
- Syklusene **262**, **263**, **264** og **267** kan bare benyttes med verktøy som roterer mot høyre. For syklus **265** kan du bruke verktøy som roterer mot høyre eller venstre
- Arbeidsretningen defineres av følgende inngangsparametere: fortegn for gjengestigning **Q239** (+ = høyregjenge /- = venstregjenge) og type fresing **Q351** (+1 = medfres /-1 = motfres).

Tabellen nedenfor viser forholdet mellom parametere for høyroterende verktøy.

Innvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z+
Venstregjenge	-	-1(RR)	Z+
Høyregjenge	+	-1(RR)	Z-
Venstregjenge	-	+1(RL)	Z-

Utvendig gjenge	Stigning	Type fresing	Arbeidsretning
Høyregjenge	+	+1(RL)	Z-
Venstregjenge	-	-1(RR)	Z-
Høyregjenge	+	-1(RR)	Z+
Venstregjenge	-	+1(RL)	Z+

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du programmerer angivelsene for dybdeinnstillingene med forskjellige fortegn, kan det oppstå kollisjonsfare.

- ▶ Programmer alltid dybdene med samme fortegn. Eksempel: Hvis du programmerer parameteren **Q356 FORSENKNINGENS DYBDE** med negativt fortegn, programmerer du også parameteren **Q201 GJENGEDYBDE** med negativt fortegn
- ▶ Hvis du f.eks. vil gjenta en syklus bare med forsenkningen, er det også mulig å angi 0 ved GJENGEDYBDE. Da blir arbeidsretningen bestemt via FORSENKNINGENS DYBDE

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du bare flytter verktøyet i retning verktøyaksen ut av boringen ved verktøybrudd, kan det oppstå en kollisjon!

- ▶ Stopp programforløpet ved et verktøybrudd
- ▶ Veksle til driftsmodusen Posisjonering med manuell inntasting
- ▶ Flytt først verktøyet med en lineærbevegelse i retning sentrum av boringen
- ▶ Kjør verktøyet fritt i verktøyakseretningen



Styringen beregner den programmerte matingen ved gjengefresing ut fra verktøyskjæret. Men styringen viser mateverdien i forhold til midtpunktsbanen, og verdien som vises, samsvarer derfor ikke med den programmerte verdien.

Gjengeretningen endrer seg hvis du kjører en gjengefresingssyklus for bare én akse i kombinasjon med syklus **8 SPEILING**.

5.6 GJENGEFRESING (syklus 262, DIN/ISO: G262, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten
- 2 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
- 3 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren. Før heliksbevegelsen blir ytterligere en synkroniseringsbevegelse utført i verktøyaksen, slik at gjengebanen blir påbegynt på det programmerte startnivået
- 4 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skruelinjebevegelse.
- 5 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 6 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert



Bevegelsen mot den nominelle gjengediameteren utføres i en halvsirkel fra midten. Hvis verktøydiameteren rundt 4x-stigningen er mindre enn gjengediameteren, utføres en sideveis forposisjonering.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Gjengefresingssyklusen utfører en synkroniseringsbevegelse i verktøyaksen før turbevegelsen. Størrelsen på synkroniseringsbevegelsen er maksimalt halve gjengestigningen. Det kan oppstå kollisjon.

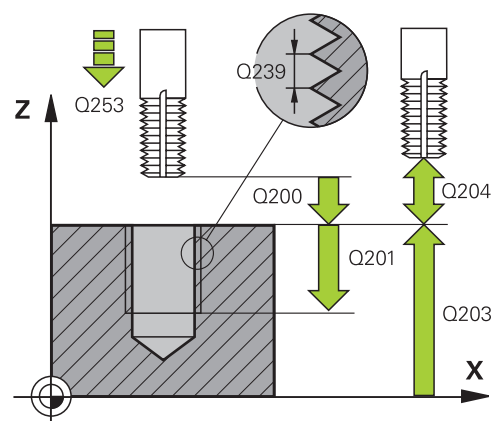
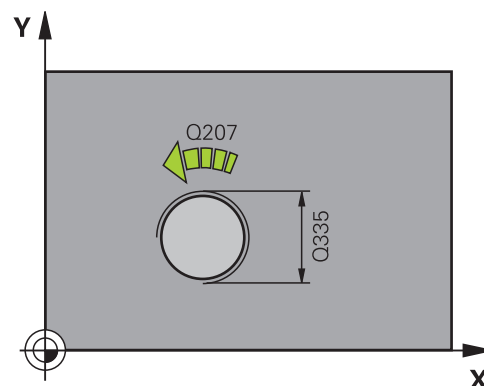
- ▶ Kontroller at det er nok plass i boringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du velger gjengedybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

Syklusparametere



- ▶ **Q335 Nominell diameter:** gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?:** stigningen til gjengene.
Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge
Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q355 Antall gjenger per skritt?:** antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet med:
0 = en skruelinje på gjengedybden
1 = kontinuerlig skruelinje på hele gjengelengden
>1 = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse, mellom disse forskyver styringen verktøyet med **Q355** ganger stigningen.
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1:** type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
+1 = medbevegelse
-1 = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypisspen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



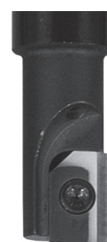
Q355 = 0



Q355 = 1



Q355 > 1



- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Starte mating?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Eksempel

25 CYCL DEF 262 GJENGEFRESING	
Q335=10	;NIOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5	;PITCH
Q201=-20	;GJENGEDYBDE
Q355=0	;GJENGER PER SKRITT
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q206=500	;MATING FRESING
Q512=0	;STARTE MATING

5.7 FORSENKNINGSGJENGEFRESING (syklus 263, DIN/ISO: G263, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det forhåndsborede materialet. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Senking

- 2 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden minus sikkerhetsavstanden og deretter i senkingsmating til forsenkningsdybden
- 3 Hvis en sikkerhetsavstandsside ble angitt, fører styringen verktøyet umiddelbart til forsenkningsdybden i Mating forposisjonering
- 4 Deretter kjører styringen, alt etter plassforholdene, ut av sentrum eller med sideveis forposisjonering og mykt mot kjernediameteren i en sirkelbevegelse

Frontsenking

- 5 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsidan
- 6 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsidan og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 7 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

- 8 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
- 9 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse
- 10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:
 1. Gjengedybde
 2. Forsenkningsdybde
 3. Dybde frontside
 - Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
 - Hvis du vil bruke senking front, må du angi verdien 0 for dybdeparameteren.

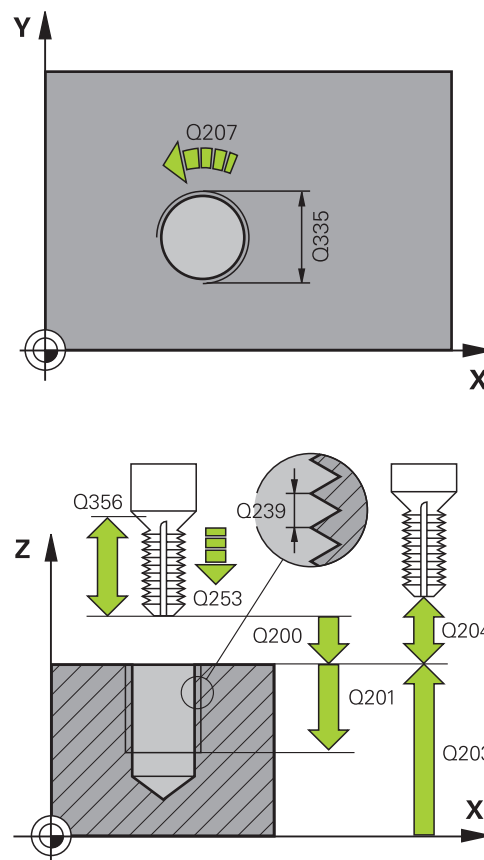


Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn nedsenkningsdybden.

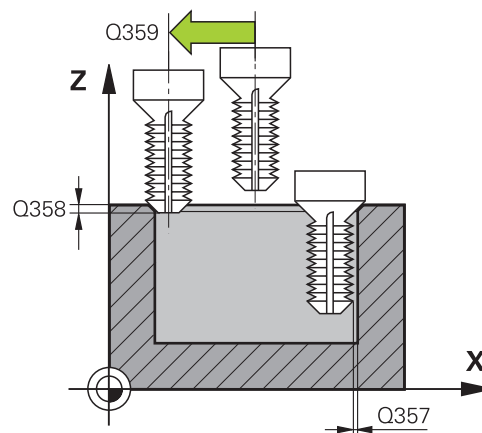
Syklusparametere



- ▶ **Q335 Nominell diameter:** gjengediameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?:** stigningen til gjengene. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 - + = høyregjenge
 - = venstregjenge
 Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q356 Forsenkningens dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og verktøyspissen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
 - +1 = medbevegelse
 - 1 = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q357 Sikkerhetsavstand side?** (inkrementell): avstand mellom verktøyskjæret og boringsveggen. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q358 Forsenkningens dybde front?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q359 Forskyvning senking front?** (inkrementell): avstanden som styringen forskyver verktøyets midtpunkt fra midten med.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Mating ved senking?**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved senkning.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Starte mating?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring.
Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 263 FORSENKN.GJENGEFRES.	
Q335=10	;NIOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5	;PITCH
Q201=-16	;GJENGEDYBDE
Q356=-20	;FORSENKNINGENS DYBDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q357=0.2	;SI.AVSTAND SIDE
Q358=+0	;DYBDE FRONT
Q358=+0	;FORSKYVNING FRONT
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=150	;MATING VED SENKING
Q206=500	;MATING FRESING
Q512=0	;STARTE MATING

5.8 BORGJENGEFRESING (syklus 264, DIN/ISO: G264, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du bore, senke og deretter frese en gjenge i det ubehandlede materialet.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Boring

- 2 Verktøyet borer til den første matedybden med angitt mating for dybdemating.
- 3 Hvis sponbrudd er angitt, fører styringen verktøyet tilbake med den angitte returverdien. Hvis du ikke bruker sponbrudd, fører styringen verktøyet i ilgang tilbake til sikkerhetsavstanden, og deretter med **FMAX** til programmert stoppavstand over første matedybde
- 4 Så borer verktøyet med mating enda en matedybde
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til boreddybden er nådd

Frontsenking

- 6 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsøkningsdybden på frontsiden
- 7 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 8 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

- 9 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning og fresetypen
- 10 Så kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren og freser gjengen med en 360°-skruelinjebevegelse
- 11 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 12 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:
 1. Gjengedybde
 2. Forsenkningsdybde
 3. Dybde frontside
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

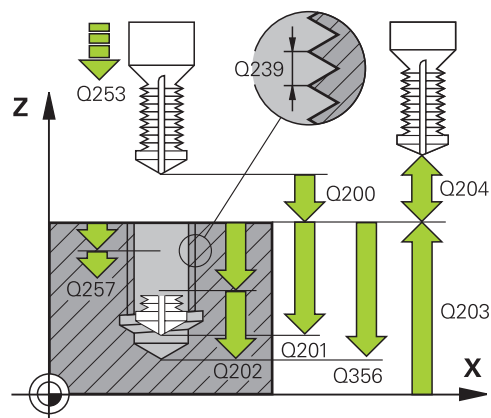
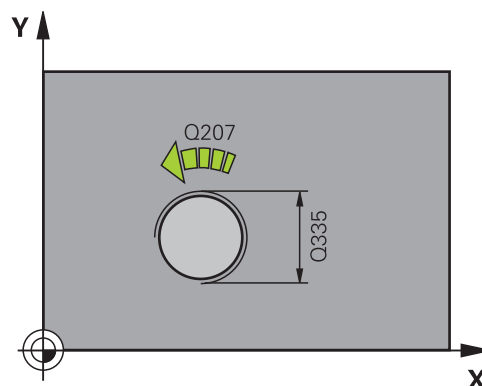


Angi en gjengedybde som er minst en tredjedels gjengestigning mindre enn boreddybden.

Syklusparametere



- ▶ **Q335 Nominell diameter:** gjengediameter. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?:** stigningen til gjengene. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
 - + = høyregjenge
 - = venstregjenge
 Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q356 Boreddybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og boringsbunnen. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
 - +1 = medbevegelse
 - 1 = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q202 Maksimal matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202**
 Inndataområde 0 til 99999.9999
 Dybden kan ikke være flere ganger matedybden. Styringen kjører verktøyet til dybden i én arbeidsoperasjon hvis:
 - matedybden og dybden er like
 - matedybden er større enn dybden
- ▶ **Q258 Øvre spesielle stoppavstand?** (inkrementell): Sikkerhetsavstand for ilgangsposisjonering når styringen fører verktøyet tilbake til aktuell matedybde etter at det er trukket ut av boringen. Inndataområde 0 til 99999.9999



Eksempel

25 CYCL DEF 264	
BOREGJENGEFRESING	
Q335=10	;NIOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5	;PITCH
Q201=-16	;GJENGEDYBDE
Q356=-20	;BOREDYBDE
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q202=5	;MATEDYBDE
Q258=0.2	;OEVRE SP. STOPP

- ▶ **Q257 Boreddybde til sponbrudd?** (inkrementell):
Mateverdien som styringen skal utføre et sponbrudd etter. Med verdien 0 blir det ikke utført noe sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?** (inkrementell): verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q358 Forsenkningens dybde front?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q359 Forskyvning senking front?** (inkrementell): avstanden som styringen forskyver verktøyets midtpunkt fra midten med.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kolliderer
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved nedsenking.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Starte mating?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring.
Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**

Q257=5	;BOREDYBDE SPONBRUDD
Q256=0.2	;TILBAKE V SPONBRUDD
Q358=+0	;DYBDE FRONT
Q358=+0	;FORSKYVNING FRONT
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q206=500	;MATING FRESING
Q512=0	;STARTE MATING

5.9 HELIKS-BOREGJENGEFRESING (syklus 265, DIN/ISO: G265, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese en gjenge i det ubehandlede materialet. Dessuten kan du velge mellom å opprette en senking før eller etter gjengebearbeidingen.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

- 2 Under senkeforløpet før gjengebearbeidingen kjører verktøyet til nedsenkingsdybden på frontsidene med senkingsmating. Under senkeforløpet og etter gjengebearbeidingen fører styringen verktøyet til nedsenkingsdybde med forposisjoneringsmating
- 3 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsidene og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 4 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til sentrum av boringen

Gjengefresing

- 5 Styringen fører verktøyet med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået for gjengen
- 6 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
- 7 Styringen fører verktøyet nedover i en kontinuerlig skrueinje til gjengedybden er nådd
- 8 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 9 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

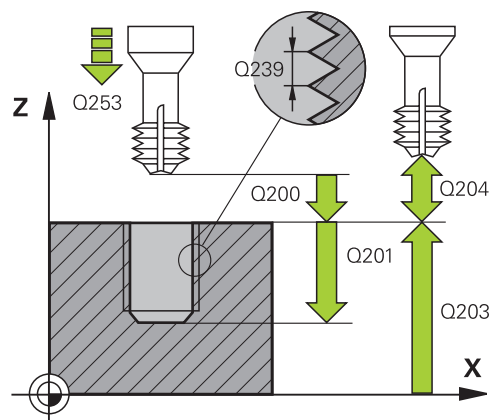
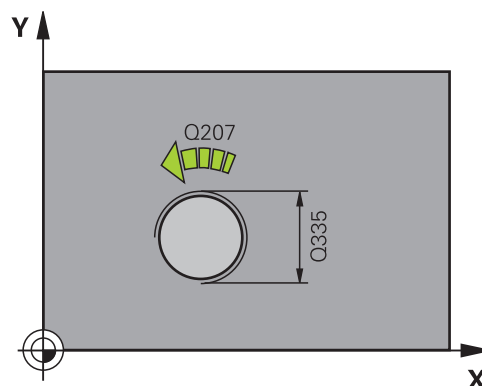
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
-
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:
 1. Gjengedybde
 2. Dybde frontside
 - Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
 - Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.
 - Typen fresing (mot- eller medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre- eller venstregjenge) og roteringsretning. Det er bare arbeidsretningen fra emneoverflaten inn i komponenten som kan velges.

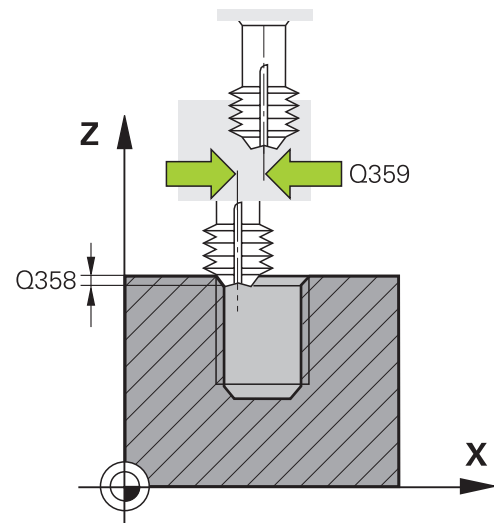
Syklusparametere



- ▶ **Q335 Nominell diameter:** gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?:** stigningen til gjengene.
Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge
Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q358 Forsenkningens dybde front?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og verktøypiss ved frontsinking.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q359 Forskyvning senking front?** (inkrementell): avstanden som styringen forskyver verktøyets midtpunkt fra midten med.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q360 Forsinking (før/etter:0/1)?** : utføring av fasen
0 = før gjengebearbeiding
1 = etter gjengebearbeiding
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Mating ved senking?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved senking.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.
Q335=10 ;NIOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5 ;PITCH
Q201=-16 ;GJENGEDYBDE
Q253=750 ;MATING FORPOSISJON.
Q358=+0 ;DYBDE FRONT
Q358=+0 ;FORSKYVNING FRONT
Q360=0 ;FORSENKING
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=150 ;MATING VED SENKING
Q206=500 ;MATING FRESING

5.10 FRESING AV UTVENDIG GJENGE (syklus 267, DIN/ISO: G267, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese en utvendig gjenge. Du kan også opprette en forsenkningsfase.

Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt sikkerhetsavstand over emneoverflaten

Frontsenking

- 2 Styringen kjører fra startpunktet for frontsenking med utgangspunkt i sentrum av tappen til hovedaksen for arbeidsplanet. Startpunktet beregnes ut fra gjengeradius, verktøyradius og stigning
- 3 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenkningsdybden på frontsiden
- 4 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden og utfører en sirkelbevegelse i senkingsmating
- 5 Så fører styringen verktøyet i en halvsirkel tilbake til startpunktet

Gjengefresing

- 6 Styringen fører verktøyet til startpunktet hvis frontsenking ikke ble utført først. Startpunkt for gjengefresing = startpunkt for frontsenking.
- 7 Verktøyet kjører med den programmerte forposisjoneringsmatingen til startnivået, som beregnes ut fra fortegnet for gjengestigning, fresetypen og antall gjenger per skritt
- 8 Deretter kjører verktøyet tangentialt i en heliksbevegelse til den nominelle gjengediameteren
- 9 Avhengig av parameteren Per skritt freser verktøyet gjengen i én, i flere forskjøvne eller i én kontinuerlig skrueinjebevegelse.
- 10 Deretter kjører verktøyet tangentialt fra konturen tilbake til startpunktet i arbeidsplanet
- 11 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand eller til andre sikkerhetsavstand hvis dette er programmert

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

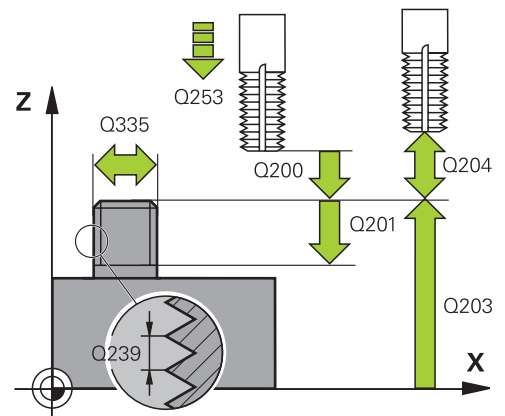
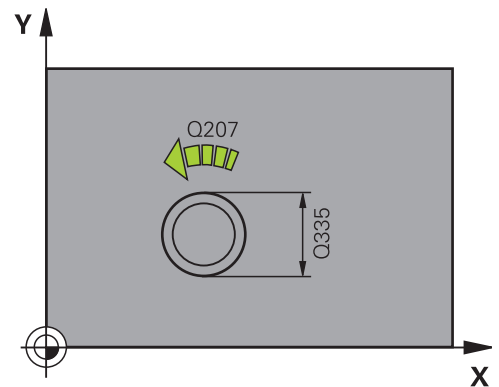
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
-
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av tappen) i arbeidsplanet.
 - Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen blir fastsatt etter følgende rekkefølge:
 1. Gjengedybde
 2. Dybde frontside
 - Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
 - Nødvendig forskyvning for frontsinking skal være målt på forhånd. Du må angi avstanden fra sentrum av tappen til sentrum av verktøyet (ukorrigert verdi).

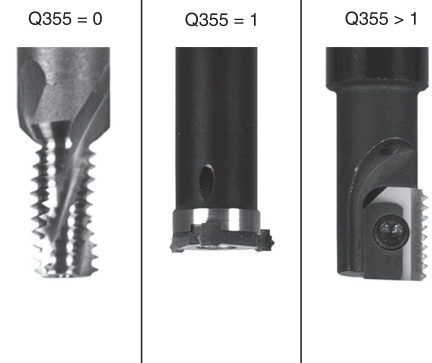
Syklusparametere



- ▶ **Q335 Nominell diameter:** gjengediameter.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q239 Gjengestigning?:** stigningen til gjengene.
Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge
- = venstregjenge
Inndataområde -99,9999 til +99,9999
- ▶ **Q201 Gjengedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og gjengebunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q355 Antall gjenger per skritt?:** antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet med:
0 = en skruelinje på gjengedybden
1 = kontinuerlig skruelinje på hele gjengelengden
>1 = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse, mellom disse forskyver styringen verktøyet med **Q355** ganger stigningen.
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det senkes inn i eller trekkes ut av emnet.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX**, **FAUTO**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen blir tatt hensyn til.
+1 = medbevegelse
-1 = motbevegelse (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999.9999



- ▶ **Q358 Forsenkningens dybde front?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q359 Forskyvning senking front?** (inkrementell): avstanden som styringen forskyver verktøyets midtpunkt fra midten med. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q254 Mating ved senking?:** Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved senkning. Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FAUTO, FU**
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing. Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**
- ▶ **Q512 Starte mating?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen. Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**



Eksempel

25 CYCL DEF 267 FR. UTVENDIG GJENGE
Q335=10 ;NIOMINELL DIAMETER
Q239=+1.5 ;PITCH
Q201=-20 ;GJENGEDYBDE
Q355=0 ;GJENGER PER SKRITT
Q253=750 ;MATING FORPOSISJON.
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q358=+0 ;DYBDE FRONT
Q358=+0 ;FORSKYVNING FRONT
Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q253=150 ;MATING VED SENKING
Q206=500 ;MATING FRESING
Q512=0 ;STARTE MATING

5.11 Programmeringseksempler

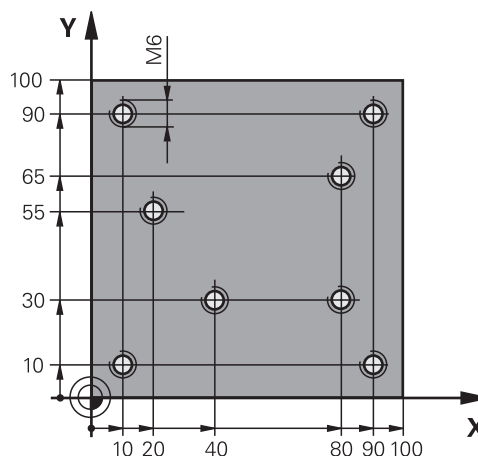
Eksempel: Gjengeboring

Borekoordinatene er i punkttabellen TAB1. PNT lagres og blir oppkalt av styringen med **CYCL CALL PAT**.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

Programutføring

- Sentrering
- Boring
- Gjengeboring



0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Verktøyoppkalling sentreringsenhet
4 L Z+10 R0 F5000	Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer F med verdi), styringen posisjonerer verktøyet i sikker høyde etter hver syklus
5 SEL PATTERN "TAB1"	Bestemme punkttabell
6 CYCL DEF 240 SENTRERING	Syklusdefinisjon sentrering
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q343=1 ;VALG DYBDE/DIAM	
Q201=-3.5 ;DYBDE	
Q344=-7 ;DIAMETER	
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q11=0 ;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q204=0 ;2. SIKKERHETSAVST.	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
10 CYCL CALL PAT F5000 M3	Syklusoppkalling i kombinasjon med punkttabell TAB1.PNT, mating mellom punktene: 5000 mm/min
11 L Z+100 R0 FMAX M6	Frikjør verktøy
12 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktøyoppkalling bor
13 L Z+10 R0 F5000	Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer en verdi for F)
14 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25 ;DYBDE	
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	

Q210=0	;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q204=0	;2. SIKKERHETSAVST.	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q211=0.2	;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0	;FORHOLD DYBDE	
15 CYCL CALL PAT F5000 M3		Syklusoppkalling i forbindelse med punkttabell TAB1.PNT
16 L Z+100 R0 FMAX M6		Frikjør verktøy
17 TOOL CALL 3 Z S200		Verktøyoppkalling gjengebor
18 L Z+50 R0 FMAX		Kjør verktøyet til sikker høyde
19 CYCL DEF 206 GJENGEBORING		Syklusdefinisjon gjengeboring
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-25	;GJENGEDYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q211=0	;FORSINKELSE NEDE	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
Q204=0	;2. SIKKERHETSAVST.	Angi alltid 0, verdien hentes fra punkttabell
20 CYCL CALL PAT F5000 M3		Syklusoppkalling i forbindelse med punkttabell TAB1.PNT
21 L Z+100 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, programslutt
22 END PGM 1 MM		

Punkttabell 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

**Sykluser:
lommefresing/
tappfresing/
notfresing**

6.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for lomme-, tapp- og notbearbeidinger:

Funksjonstast	Syklus	Side
	REKTANGULÆR LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett 	149
	SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett 	155
	NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett 	161
	RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett 	165
	REKTANGULÆR TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Tilkjøringsposisjon kan velges 	170
	SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Angivelse av startvinkel ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren 	175
	MANGEKANTET TAPP (syklus 258, DIN/ISO: G258, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Spiralformet mating fra råemnediameteren 	179
	PLANFRESING (syklus 233, DIN/ISO: G233, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> ■ Skrubbe- og slettfresesyklus ■ Fresestrategi og freseretning kan velges ■ Angivelse av sidevegger 	184

6.2 REKTANGULÆR LOMME (syklus 251, DIN/ISO: G251, alternativ 19)

Bruk

Med syklus **251** kan du gjøre en rektangulær lomme helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare finkutt dybde
- Kun finkutt side

Syklusforløp

Skrubbing

- 1 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen i emnet og kjører til første matedybde. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
- 2 Styringen freser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
- 3 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen, fører det i sikkerhetsavstand over den gjeldende matedybden. Derfra i ilgang tilbake til sentrum av lommen
- 4 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte lommedybden er nådd

Slettfresing

- 5 Hvis sluttoleranser er definert, senkes styringen ned og kjører til konturen. Kjørebvegelsen utføres med en radius for å gi en myk tilkjøring. Styringen slettfreser først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.
- 6 Deretter slettfreser styringen bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentielt over bunnen av lommen.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

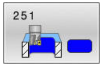
- ▶ Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- ▶ Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kolliderer med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis ikke verktøytabelen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366=0**) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjonere verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Styringen forposisjonere automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Til slutt posisjonere styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand.
- Hvis **Q224** roteringsposisjon ikke er lik 0, må du definere store nok råemnemål.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

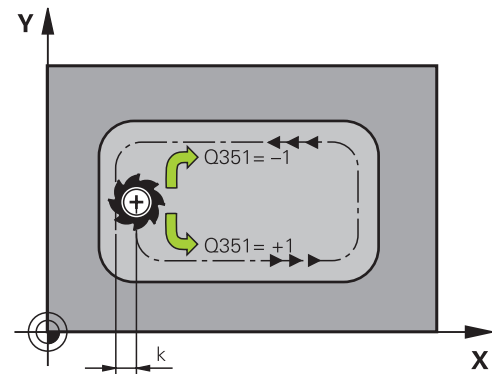
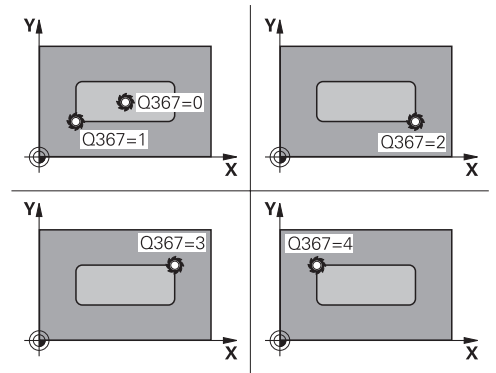
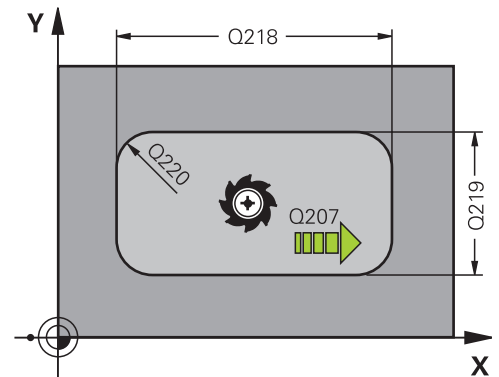
- Syklus **251** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabelen.

Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 154

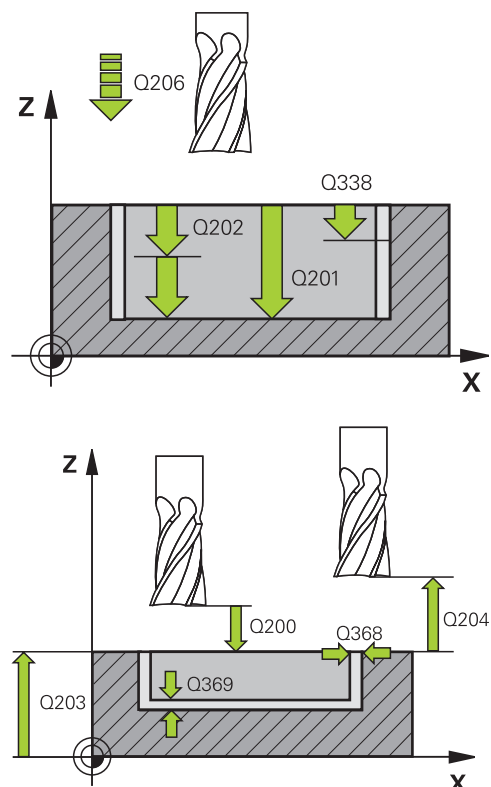
Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
0: grovfres og slettfres
1: bare grovfres
2: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q218 1. Sidelengde?** (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Sidelengde?** (inkrementell): Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q220 Hjørneradius?**: radius for lommehjørnet. Hvis 0 angis, bruker styringen samme hjørneradius som verktøyradiusen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell): sluttoleranse på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt): vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidningen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Inndataområde -360,0000 til 360,0000
- ▶ **Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?**: lommens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
0: verktøyposisjon = lommecesentrum
1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne
2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne
3: Verktøyposisjon = øvre høyre hjørne
4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
 Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**



- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og lommebunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøy mating; angi en verdi som er større enn 0.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0:** slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?:** **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k.
Inndataområde 0,0001 til 1,9999, alternativ **PREDEF**



Eksempel

8 CYCL DEF 251 REKTANGUL. LOMME	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q218=80	;1. SIDELENGDE
Q219=60	;2. SIDELENGDE
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING
Q367=0	;LOMMEPLASSERING
Q207=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE

- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**: type nedsenkingsstrategi
 - 0**: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabellen senker styringen verktøyet loddrett ned
 - 1**: heliksformet nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen
 - 2**: pendlende nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og TNC bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabellen

PREDEF: Styringen bruker verdi fra GLOBAL DEF-blokk

Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 154
- ▶ **Q385 Mating glattdreining?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q439 Forhold mating (0-3)?**: Fastslå hva den programmerte matingen henviser til:
 - 0**: Matingen henviser til midtpunktbanen til verktøyet
 - 1**: Matingen henviser til verktøyskjæret bare ved slettfresing side, ellers til midtpunktbanen
 - 2**: Matingen henviser til slettfresing side **og** slettfresing dybde på verktøyskjæret, ellers til midtpunktbanen
 - 3**: Matingen henviser alltid til verktøyskjæret

Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q338=5	;INFEEED SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q439=0	;FORHOLD MATING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Heliksformet nedsenking Q366 = 1

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:

$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

R_{corr} : verktøyradius **R** + toleranse verktøyradius **DR**

- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Det forekommer ingen overvåking eller endring av heliksbanen.

Pendlende nedsenking Q366 = 2

RCUTS > 0

- Styringen kjører hele pendelavstanden.
- Hvis pendelavstanden ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- Styringen kjører halve pendelavstanden.

6.3 SIRKELLOMME (syklus 252, DIN/ISO: G252, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **252** kan du bearbeide en sirkellomme. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

- 1 Styringen fører verktøyet først i ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over emnet
- 2 Verktøyet senkes ned i sentrum av lommen med verdien for matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
- 3 Styringen frøser ut lommen innenfra og utover og tar hensyn til baneoverlappingen (**Q370**) og sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
- 4 På slutten av utfresingsprosedyren fører styringen verktøyet i arbeidsplanet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løfter verktøyet med **Q200** og fører det i ilgang tilbake til sentrum av lommen
- 5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte lommedybden er oppnådd. Sluttoleransen **Q369** blir tatt hensyn til
- 6 Hvis bare skrubbing er programmert (**Q215=1**), føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand **Q204** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Slettfresing

- 1 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først lommeveggene, hvis angitt i flere matinger.
- 2 Styringen stiller verktøyet i verktøyaksen i en posisjon som er sluttoleranse **Q368** og sikkerhetsavstand **Q200** fra lommeveggen
- 3 Styringen freser ut lommen innenfra og utover til diameter **Q233**
- 4 Deretter stiller styringen verktøyet i verktøyaksen igjen i en posisjon som er sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200** fra lommeveggen, og gjentar slettfresingsprosedyren på sideveggen på den nye dybden
- 5 Styringen gjentar denne prosedyren til den programmerte diameteren er fremstilt
- 6 Når diameter **Q223** er fremstilt, fører styringen verktøyet tangentialt tilbake til arbeidsplanet med sluttoleransen **Q368** og sikkerhetsavstanden **Q200**, kjører i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter til sentrum av lommen.
- 7 Deretter fører styringen verktøyet i verktøyaksen til dybden **Q201** og slettfreser bunnen av lommen innenfra og utover. Verktøyet beveger seg tangentialt over bunnen av lommen.
- 8 Styringen gjentar denne prosedyren til dybden **Q201** pluss **Q369** er nådd
- 9 Til slutt føres verktøyet tangentialt bort fra lommeveggen med sikkerhetsavstanden **Q200**, løftes i ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og føres i ilgang tilbake til sentrum av lommen

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

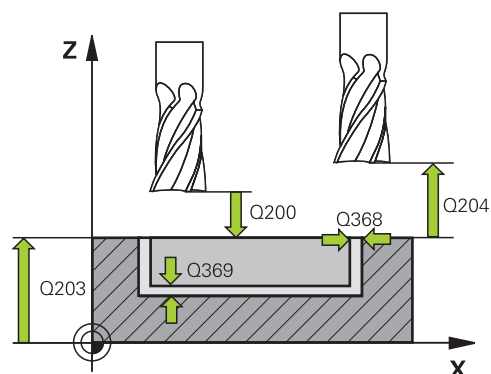
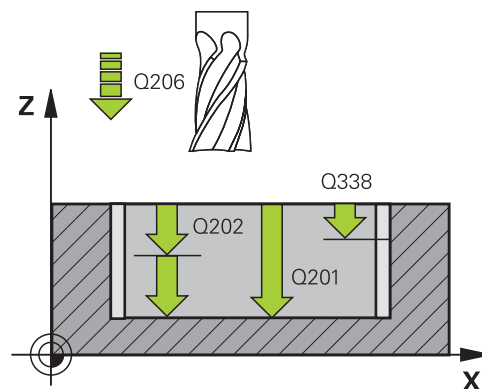
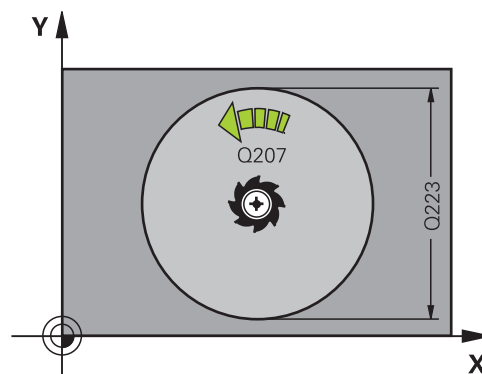
- ▶ Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- ▶ Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kolliderer med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodus **FUNCTION MODE MILL**.
 - Hvis ikke verktøytabelen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366=0**) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
 - Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **RO**.
 - Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
 - Stylingen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke stylingen utføre syklusen.
 - Stylingen viser en feilmelding ved nedsenking med en heliks hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn den dobbelte verktøydiameteren. Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkingen med maskinparameteren **suppressPlungeErr** (nr. 201006).
 - Stylingen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender stylingen ut en feilmelding.
 - Syklus **252** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabelen.
- Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 160

Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
0: grovfres og slettfres
1: bare grovfres
2: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q223 Sirkeldiameter?**: diameter på ferdig bearbeidet lomme.
 Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell): sluttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
 Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og lommebunn.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Sluttoleranse for dybde?** (inkrementell): sluttoleranse for dybde.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
 Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
 Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

8 CYCL DEF 252 RUND LOMME	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q223=60	;SIRKELDIAMETER
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q206=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE

- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**
(inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?: Q370** x
verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert.
Inndataområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1)?**: type nedsenkingsstrategi
0: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** for det aktive verktøyet må settes til 0 eller 90 i verktøytabelen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding
1: heliksformet nedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabelen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabelen
Alternativ **PREDEF**
Mer informasjon: "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 160
- ▶ **Q385 Mating glatt dreining?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Forhold mating (0-3)?**: Fastslå hva den programmerte matingen henviser til:
0: Matingen henviser til midtpunktbanen til verktøyet
1: Matingen henviser til verktøyskjæret bare ved slettfresing side, ellers til midtpunktbanen
2: Matingen henviser til slettfresing side **og** slettfresing dybde på verktøyskjæret, ellers til midtpunktbanen
3: Matingen henviser alltid til verktøyskjæret

Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q338=5	;INFEEED SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q439=3	;FORHOLD MATING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS

Fremgangsmåte med RCUTS

Heliksformet nedsenking **Q366= 1**:

RCUTS > 0

- Styringen regner ut snittbredden **RCUTS** ved beregning av heliksbanen. Jo større **RCUTS**, desto mindre heliksbane.
- Formel for beregning av heliksradiusen:
$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$
$$R_{\text{corr}}: \text{verktøyradius } \mathbf{R} + \text{toleranse verktøyradius } \mathbf{DR}$$
- Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

RCUTS = 0 eller udefinert

- **suppressPlungeErr=on** (nr. 201006)
Hvis heliksbanen ikke er mulig på grunn av plassforhold, reduserer styringen heliksbanen.
- **suppressPlungeErr=off** (nr. 201006)
Hvis heliksradiusen ikke er mulig på grunn av plassforhold, viser styringen en feilmelding.

6.4 NOTFRESING (syklus 253, DIN/ISO: G253, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **253** kan du gjøre en not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, finkutt dybde, finkutt side
- Bare skrubbing
- Bare finkutt dybde og finkutt side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

- 1 Verktøyet pendler ut fra det venstre midtpunktet for notsirkelen med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabelen til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
- 2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating
- 4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

- 5 Hvis du har lagret en toleranse under forhåndsbearbeidingen, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Notveggen blir dermed tangentialt tilkjørt i venstre notsirkel
- 6 Deretter slettfreser styringen bunnen i noten innenfra og utover.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen!

- ▶ **Ikke** programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- ▶ Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

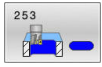
MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

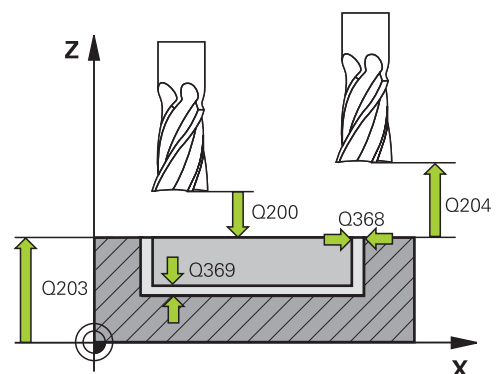
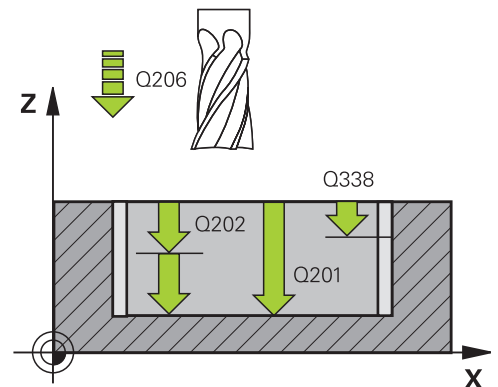
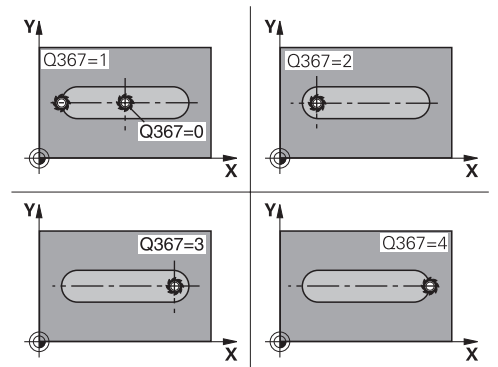
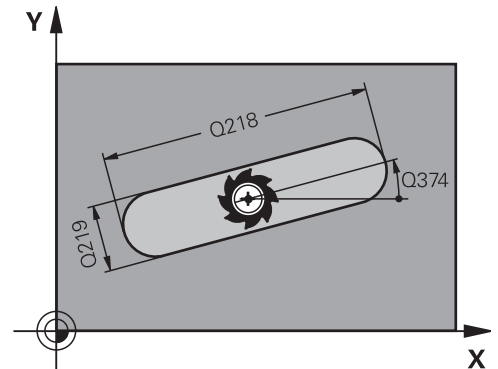
- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis ikke verktøytabelen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366=0**) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
0: grovfres og slettfres
1: bare grovfres
2: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q218 Lengde på not?** (målt parallelt med arbeidsplanets hovedakse): Angi den lengste siden av noten.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 Bredder på not?** (målt parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse): Angi notens bredde. Hvis notbredden er lik verktøydiameteren, vil styringen bare utføre skrubbing (freser spor). Maksimal notbredde ved skrubbing: to ganger verktøydiameteren.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell): sluttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q374 Vinkel ved rotering?** (absolutt): svingvinkelen for hele noten. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen.
 Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?**: figurens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
0: verktøyposisjon = midten av figuren
1: verktøyposisjon = venstre ende av figuren
2: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel
3: Verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel
4: verktøyposisjon = høyre ende av figuren
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
 Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1**: type fresbearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og notbunn.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
 Inndataområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**: type nedsenkingsstrategi:
 - 0 = loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabelen blir ikke vurdert.
 - 1, 2 = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabelen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding
 - Alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Mating glattdreining?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Forhold mating (0-3)?**: Fastslå hva den programmerte matingen henviser til:
 - 0**: Matingen henviser til midtpunktbanen til verktøyet
 - 1**: Matingen henviser til verktøyskjæret bare ved slettfresing side, ellers til midtpunktbanen
 - 2**: Matingen henviser til slettfresing side **og** slettfresing dybde på verktøyskjæret, ellers til midtpunktbanen
 - 3**: Matingen henviser alltid til verktøyskjæret

Eksempel

8 CYCL DEF 253 NOTFRESING	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q218=80	;NOTLENGDE
Q219=12	;NOTBREDDE
Q368=0,2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q374=+0	;VINKEL VED ROTERING
Q367=0	;NOTPLASS.
Q207=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0,1	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q338=5	;INFEED SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q439=0	;FORHOLD MATING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.5 RUND NOT (syklus 254, DIN/ISO: G254 , alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **254** kan du gjøre en rund not helt ferdig. Avhengig av syklusparameterne er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: Skrubbing, slettfresing dybde, slettfresing side
- Bare skrubbing
- Bare slettfresing dybde og slettfresing side
- Bare slettfresing dybde
- Bare slettfresing side

Syklusforløp

Skrubbing

- 1 Verktøyet pendler i sentrum av noten med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabelen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
- 2 Styringen freser ut noten innenfra og utover og tar hensyn til sluttoleransen (**Q368** og **Q369**)
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med sikkerhetsavstanden **Q200**. Hvis notbredden tilsvarer fresediameteren, trekker styringen verktøyet ut av noten etter hver mating
- 4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing

- 5 Hvis sluttoleranser er definert, slettfreser styringen først notveggene, hvis angitt i flere matinger. Bevegelsen mot notveggen er tangential
- 6 Deretter slettfreser TNC bunnen i noten innenfra og utover

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du definerer en notposisjon som er ulik 0, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyaksen på andre sikkerhetsavstand. Det betyr at posisjonen ved slutten av syklusen ikke må være den samme som posisjonen ved starten av syklusen!

- ▶ Ikke programmer noen inkrementelle mål etter syklusen
- ▶ Programmer en absolutt posisjon i alle hovedakser etter syklusen

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du henter frem syklusen med maskinoperasjon 2 (bare slettfresing), utføres forposisjoneringen til den første tilleggsdybden + sikkerhetsavstanden i ilgang. Under posisjoneringen i ilgang er det kollisjonsfare.

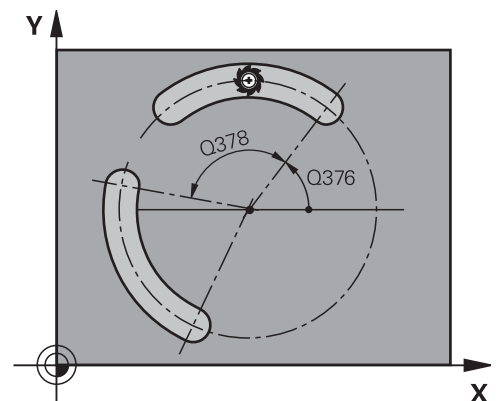
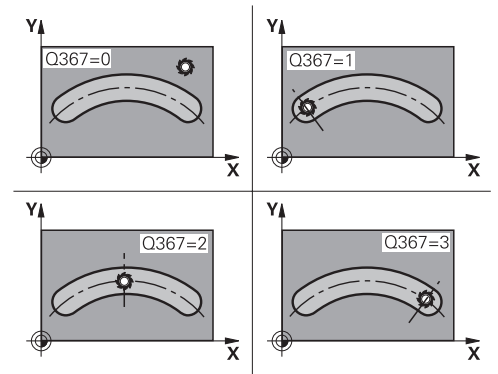
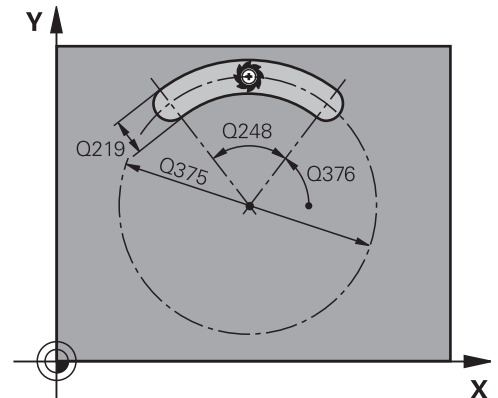
- ▶ Gjennomfør en skrubbebearbeiding først
- ▶ Kontroller at styringen kan forhåndsposisjonere verktøyet i ilgang uten å kolliderer med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis ikke verktøytabelen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366=0**) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Forhåndsposisjonere verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Angi sikkerhetsavstanden slik at verktøyet ikke kan kile seg fast på grunn av utfreste spon.
- Styringen forposisjonere automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis notbredden er større enn to ganger verktøydiameteren, freser styringen ut noten innenfra og utover i henhold til dette. Ulike typer spor kan freses ut med små verktøy.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved hjelp av **RCUTS**-verdien overvåker syklusen verktøy som ikke skjærer over midten, og forhindrer bl.a. at verktøyet kolliderer på fronten. Styringen avbryter ved behov bearbeidingen med en feilmelding.

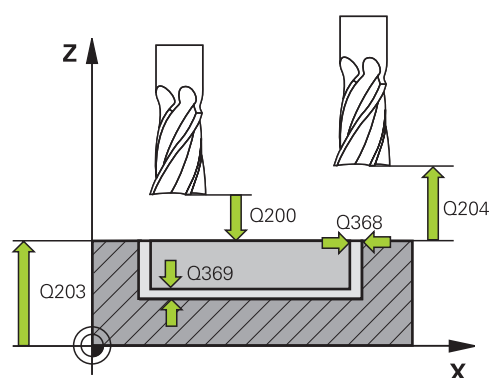
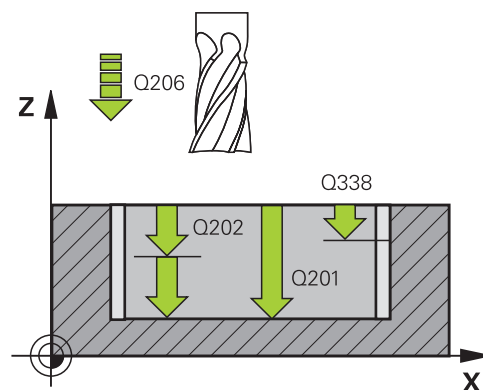
Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
 - 0**: grovfres og slettfres
 - 1**: bare grovfres
 - 2**: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q219 Bredde på not?** (målt parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse): Angi notens bredde. Hvis notbredden er lik verktøydiameteren, vil styringen bare utføre skrubbing (frese spor). Maksimal notbredde ved skrubbing: to ganger verktøydiameteren. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell): sluttoleranse på arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q375 Delesirkeldiameter?**: Angi delsirkelens diameter. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)?**: notens plassering i forhold til verktøyets posisjon ved syklusoppkalling:
 - 0**: Det blir ikke tatt hensyn til verktøyposisjonen. Notplasseringen beregnes ut fra angitt delsirkelsentrum og startvinkel
 - 1**: verktøyposisjon = sentrum venstre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Angitt delsirkelsentrum blir ikke tatt hensyn til
 - 2**: verktøyposisjon = sentrum midtakse. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Angitt delsirkelsentrum blir ikke tatt hensyn til
 - 3**: verktøyposisjon = sentrum høyre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsirkelsentrum.
- ▶ **Q216 Sentrum 1. akse?** (absolutt): sentrum i delsirkelen i arbeidsplanets hovedakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.** Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q217 Sentrum 2. akse?** (absolutt): sentrum i delskelen i arbeidsplanets hjelpeakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.**
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q376 Startvinkel?** (absolutt): Angi polarvinkelen for startpunktet.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q248 Notens åpningsvinkel?** (inkrementell): Angi notens åpningsvinkel.
Inndataområde 0 til 360,000
- ▶ **Q378 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): svingvinkelen for hele noten. Roteringscentrum er sentrum i delskelen.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q377 Antall repetisjoner?**: antall bearbeidinger på delskelen.
Inndataområde 1 til 99999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og notbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell: mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**



Eksempel

8 CYCL DEF 254 RUND NOT	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q219=12	;NOTBREDDE
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q375=80	;DELESIRKELDIA.
Q367=0	;REF. NOTPLASSERING
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE
Q376=+45	;STARTVINKEL
Q248=90	;APNINGSVINKEL
Q378=0	;VINKELSKRITT
Q377=1	;ANTALL REPETISJONER
Q206=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT

- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**: type nedsenkingsstrategi
0: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabelen blir ikke vurdert.
1, 2: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabelen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding
PREDEF: Styringen bruker verdien fra GLOBAL DEF-blokken
- ▶ **Q385 Mating glattedreing?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q439 Forhold mating (0-3)?**: Fastslå hva den programmerte matingen henviser til:
0: Matingen henviser til midtpunktbanen til verktøyet
1: Matingen henviser til verktøyskjæret bare ved slettfresing side, ellers til midtpunktbanen
2: Matingen henviser til slettfresing side **og** slettfresing dybde på verktøyskjæret, ellers til midtpunktbanen
3: Matingen henviser alltid til verktøyskjæret

Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q338=5	;INFEEED SLETTFRESING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q366=1	;NEDSENKING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q439=0	;FORHOLD MATING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.6 REKTANGULÆR TAPP (syklus 256, DIN/ISO: G256, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **256** kan du bearbeide en rektangulær tapp. Hvis dimensjonen på et emne er større enn den sidematingen som maksimalt er mulig, utfører styringen flere sidematinger til den ferdige dimensjonen er oppnådd.

Syklusforløp

- 1 Verktøyet kjører fra syklusstartposisjonen (sentrum av tappen) til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres av parameter **Q437**. Standardinnstillingen (**Q437=0**) ligger 2 mm til høyre for tappemnet
- 2 Hvis verktøyet er plassert ved andre sikkerhetsavstand, fører styringen verktøyet til sikkerhetsavstand med hurtiggangen **FMAX** og derfra til første matedybde med Mating dybdemating
- 3 Så kjører verktøyet tangentialt til tappkonturen og freser deretter en omgang.
- 4 Hvis den ferdige dimensjonen ikke kan oppnås i én omgang, stiller styringen inn verktøyet på den gjeldende matedybden for side og utfører fresingen enda en gang. Styringen tar i denne sammenhengen hensyn til dimensjonen på emnet, den ferdige dimensjonen og den tillatte sidematingen. Denne prosedyren blir gjentatt til den definerte ferdige dimensjonen er oppnådd. Hvis du derimot ikke har valgt startpunktet på siden, men lagt det til et hjørne (**Q437** ulik 0), freser styringen spiralformet ut fra startpunktet og innover til den ferdige dimensjonen er oppnådd.
- 5 Hvis flere matinger er nødvendig i dybden, kjører verktøyet tangentialt bort fra konturen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
- 6 Deretter beveger styringen verktøyet til neste matedybde og bearbeider tappen på denne dybden
- 7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
- 8 På slutten av syklusen fører styringen verktøyet i verktøyaksen til den sikre høyden som er definert i syklusen. Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

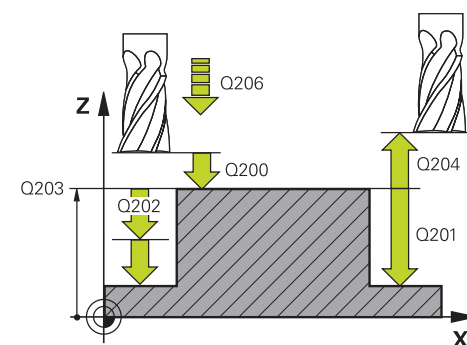
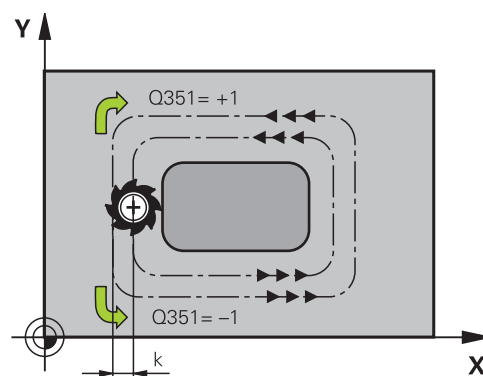
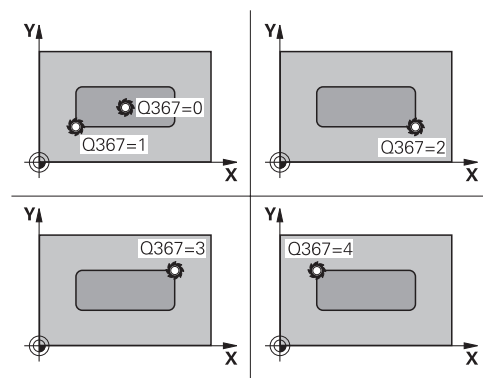
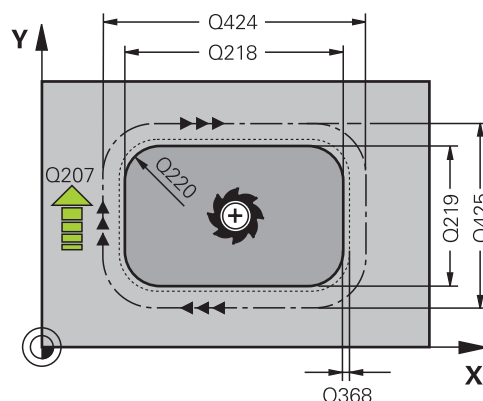
- ▶ Avhengig av tilkjøringsposisjon **Q439** trenger styringen plass for fremkjøringsbevegelsen
- ▶ Sørg for at det er plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen
- ▶ Minst verktøydiameter + 2 mm
- ▶ Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q218 1. Sidelengde?:** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q424 Råemnemål sidelengde 1?:** Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. **Emnedimensjon sidelengde 1** må angis større enn **1. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 1 og den ferdige dimensjonen 1 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Sidelengde?:** Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. **Emnedimensjon sidelengde 2** må angis større enn **2. sidelengde**. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnedimensjon 2 og den ferdige dimensjonen 2 er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q425 Råemnemål sidelengde 2?:** Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q220 Radius/fas (+/-)?:** Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side? (inkrementell):** slutttoleranse på arbeidsplanet som styringen lar stå ved bearbeidingen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering? (absolutt):** vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringsentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Inndataområde -360,0000 til 360,0000



- ▶ **Q367 Plassering av tapp (0/1/2/3/4)?**: tappens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
0: verktøyposisjon = tappsentrum
1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne
2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne
3: Verktøyposisjon = øvre høyre hjørne
4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
 Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og tappunderkant.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
 Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAXFAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
 Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
 Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?: Q370 x** verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert.
 Inndataområde 0,1 til 1,9999 alternativ **PREDEF**

Eksempel

8 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP	
Q218=60	;1. SIDELENGDE
Q424=74	;RAEMNEMAL 1
Q219=40	;2. SIDELENGDE
Q425=60	;RAEMNEMAL 2
Q220=5	;HJOERNERADIUS
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING
Q367=0	;TAPPLENGDE
Q206=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q437=0	;TILKJORINGSPOSIJON
Q215=1	;MASKINOPERASJON
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q338=+0	;MAT. GLATTDREIING
Q385=+0	;MATING FOR SLETTFRESING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ **Q437 Tilkjøringsposisjon 0...4)?**: Definer tilkjøringsstrategi for verktøyet:
 - 0**: til høyre for tappen (grunninnstilling)
 - 1**: nedre venstre hjørne
 - 2**: nedre høyre hjørne
 - 3**: øvre høyre hjørne
 - 4**: øvre venstre hjørne.Hvis det oppstår tilkjøringsmerker på tappoverflaten ved tilkjøring med innstillingen **Q437=0**, velger du en annen tilkjøringsposisjon
- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
 - 0**: grovfres og slettfres
 - 1**: bare grovfres
 - 2**: bare slettfresSlettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q369 Sluttoleranse for dybde?** (inkrementell): sluttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Mating glattedreing?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**

6.7 SIRKELTAPP (syklus 257, DIN/ISO: G257, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **257** kan du bearbeide en sirkeltapp. Styringen oppretter sirkeltappen i en spiralformet mating fra råemnediameteren.

Syklusforløp

- 1 Deretter løfter styringen av verktøyet hvis det står under den 2. sikkerhetsavstanden og trekker det tilbake til andre sikkerhetsavstand
- 2 Verktøyet kjører fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen defineres med parameteren **Q376** via polarvinkelen i forhold til sentrum av tappen
- 3 Styringen kjører verktøyet i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
- 4 Deretter oppretter styringen sirkeltappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
- 5 Styringen fører verktøyet 2 mm bort fra konturen i en tangential bane
- 6 Hvis det trengs flere dybdematinger, utføres den nye dybdematingen på det neste punktet i bortkjøringsbevegelsen
- 7 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
- 8 På slutten av syklusen løftes verktøyet – etter den tangentiale bortkjøringen – av i verktøyaksen til den 2. sikkerhetsavstanden som er definert i syklusen Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis det ikke er tilstrekkelig plass ved siden av tappen for fremkjøringsbevegelsen, er det kollisjonsfare.

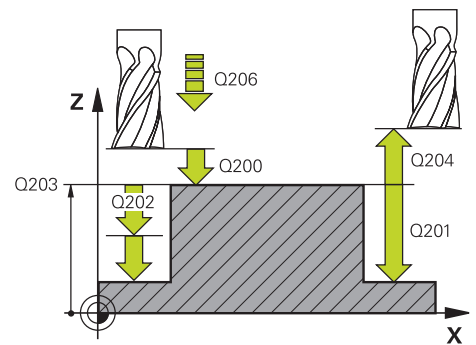
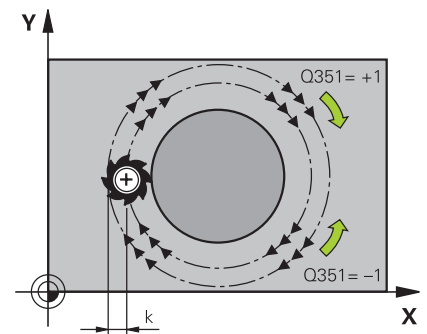
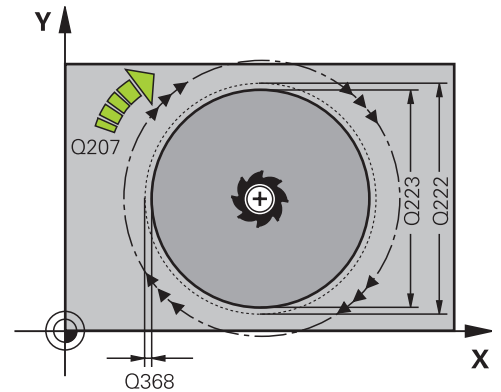
- ▶ I denne syklusen utfører ikke styringen en fremkjøringsbevegelse
- ▶ Angi en vinkel mellom 0° og 360° i parameteren **Q376** for å fastslå den nøyaktige startvinkelen
- ▶ Avhengig av startvinkel **Q376** må det være minst så mye plass ved siden av tappen: minste verktøydiameter +2 mm
- ▶ Hvis du bruker standardverdien -1, beregner styringen automatisk startposisjonen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet (sentrum på tappen) med radiuskorreksjon **RO**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q223 Ferdig diameter?:** diameter på ferdig bearbeidet tapp.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.?:** diameter på råemne. Oppgi en emnediameter som er større enn diameteren på ferdigproduktet. Stylingen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom emnediameteren og diameteren på ferdigproduktet er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Stylingen beregner alltid en konstant sidemating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Stylingen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og tappunderkant.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell: mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAXFAUTO, FU, FZ**



- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell):
avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt):
koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**
(inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?: Q370 x**
verktøyradius gir sidematingen k.
Inndataområde 0,0001 til 1,9999, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q376 Startvinkel?:** polarvinkel i forhold til sentrum av tappen som verktøyet kjører ut fra og til tappen.
Inndataområde 0 til 359°
- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?:** definere maskinoperasjon:
0: grovfrese og slettfrese
1: bare grovfrese
2: bare slettfrese
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell):
slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0:** slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Mating glattedreining?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

Eksempel

8 CYCL DEF 257 SIRKELTAPP	
Q223=60	;FERDIGEMNEDIA.
Q222=60	;ARB.STK UFORMAT DIAM
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q206=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q376=0	;STARTVINKEL
Q215=+1	;MASKINOPERASJON
Q369=0	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q338=0	;INFEEED SLETTFRESING
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99	

6.8 MANGEKANTET TAPP (syklus 258, DIN/ISO: G258, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **258** kan du opprette en regelmessig polygon ved hjelp av utvendig bearbeiding. Fresingen skjer i en spiralformet bane som går ut fra råemnediameteren.

Syklusforløp

- 1 Hvis verktøyet ved begynnelsen av bearbeidingen står under 2. sikkerhetsavstand, trekker styringen verktøyet tilbake til 2. sikkerhetsavstand
- 2 Styringen fører verktøyet ut fra sentrum av tappen til startposisjonen for tappbearbeidingen. Startposisjonen er blant annet avhengig av råemnediameteren og roteringsposisjonen til tappen. Roteringsposisjonen defineres av parameteren **Q224**
- 3 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200** og derfra til den første matedybden med mating for dybdemating
- 4 Deretter oppretter styringen den mangedantede tappen i en spiralformet mating samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen
- 5 Styringen fører verktøyet innover i en tangential bane
- 6 Verktøyet løftes opp med en hurtiggangsbevegelse i spindelakseretningen til 2. sikkerhetsavstand
- 7 Hvis flere dybdematinger er nødvendig, fører styringen verktøyet på nytt til startpunktet for tappbearbeiding og mater verktøyet i dybden
- 8 Denne prosedyren blir gjentatt til den programmerte tappdybden er oppnådd
- 9 På slutten av syklusen utføres det først en tangentiell bortkjøringsbevegelse. Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen til 2. sikkerhetsavstand

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
- ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

I denne syklusen utfører styringen en fremkjøringsbevegelse automatisk. Hvis du ikke setter av tilstrekkelig plass til dette, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Bruk **Q224** til å bestemme med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangedantede tappen skal produseres. Inndataområde: -360° til +360°
- ▶ Avhengig av roteringsposisjonen **Q224** må det være så mye plass ved siden av tappen: minste verktøydiameter +2 mm

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen!

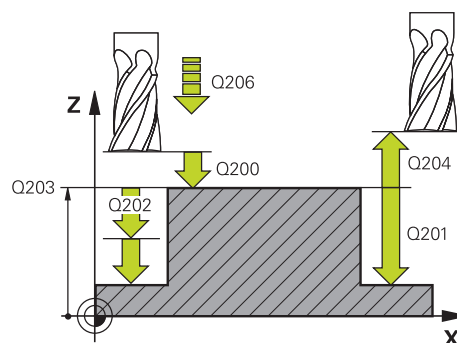
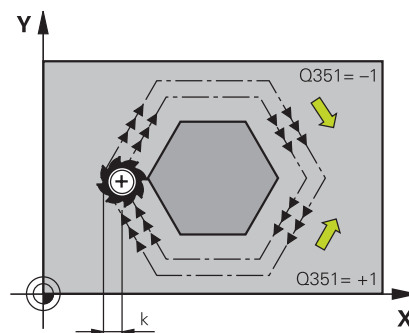
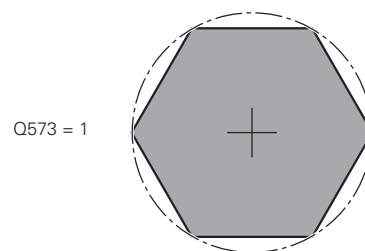
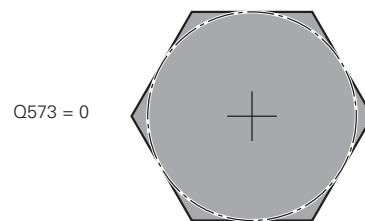
- ▶ Kontroller bevegelsene til maskinen
- ▶ Kontroller sluttposisjonen til verktøyet etter syklusen i simuleringen
- ▶ Programmerer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Før syklusstart må du forhåndsposisjonere verktøyet i arbeidsplanet. Før da verktøyet til sentrum av tappen med radiuskorreksjon **R0**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q573 Figur / omkrets (0/1)?:** Angi om dimensjoneringen **Q571** skal basere seg på den innvendige sirkelen eller på omkretsen:
0: dimensjoneringen baserer seg på den innvendige sirkelen
1: dimensjoneringen baserer seg på omkretsen
- ▶ **Q571 Diameter for referansesirkel?:** Angi diameteren for referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**.
 Inndataområde: 0 til 99999,9999
- ▶ **Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.?:** Angi diameteren på råemnet. Råemnediameteren må være større enn diameteren til referansesirkelen. Styringen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom råemnediameteren og diameteren til referansesirkelen er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Styringen beregner alltid en konstant sidemating.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q572 Antall hjørner?:** Angi antall hjørner for den mangekantede tappen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på tappen.
 Inndataområde 3 til 30
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?:** Bestem med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangekantede tappen skal produseres.
 Inndataområde: -360° til $+360^{\circ}$
- ▶ **Q220 Radius/fas (+/-)?:** Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager styringen en avrunding på hvert hjørne. Verdien du har angitt tilsvarer dermed radiusen. Hvis du angir en negativ verdi, blir det laget en fast på alle konturhjørner. Den angitte verdien tilsvarer lengden på fasen.
 Inndataområde $-99999,9999$ til $+99999,9999$



- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på arbeidsplanet. Hvis du angir en negativ verdi her, posisjonerer styringen verktøyet på en diameter utenfor råemnediametere igjen etter skrubbingen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og tappunderkant.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FMAXFAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel

8 CYCL DEF 258 FLERHJORNETAPPER
Q573=1 ;REFERANSESIRKEL
Q571=50 ;DIAM. FOR REF.SIRKEL
Q222=120 ;ARB.STK UFORMAT DIAM
Q572=10 ;ANTALL HJORNER
Q224=40 ;VINKEL VED ROTERING
Q220=2 ;RADIUS/FAS
Q368=0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q207=3000 ;MATING FRESING
Q351=1 ;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-18 ;DYBDE
Q202=10 ;MATEDYBDE
Q206=150 ;MATING FOR MATEDYBDE
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.
Q370=1 ;BANEOVERLAPPING
Q215=0 ;MASKINOPERASJON
Q369=0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q338=0 ;INFEED SLETTFRESING
Q385=500 ;MATING GLATTDREIING
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3 M99

- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**
(inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kolliderer
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?: Q370** x
verktøyradius gir sidematingen k.
Inndataområde 0,0001 til 1,9999, alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
0: grovfres og slettfres
1: bare grovfres
2: bare slettfres
Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368, Q369**) er definert
- ▶ **Q369 Sluttoleranse for dybde?** (inkrementell):
sluttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Mating glattedreining?**: verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**

6.9 PLANFRESING (syklus 233, DIN/ISO: G233, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **233** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. I tillegg kan du definere sidevegger i syklusen, som blir tatt hensyn til i bearbeidningen av planflaten.

Syklusen har ulike bearbeidingsstrategier:

- **Strategi Q389=0:** Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1:** Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2:** Linjevis bearbeiding med overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=3:** Linjevis bearbeiding uten overgang, sidemating ved retur i hurtiggang
- **Strategi Q389=4:** Spiralformet bearbeiding utenfra og innover

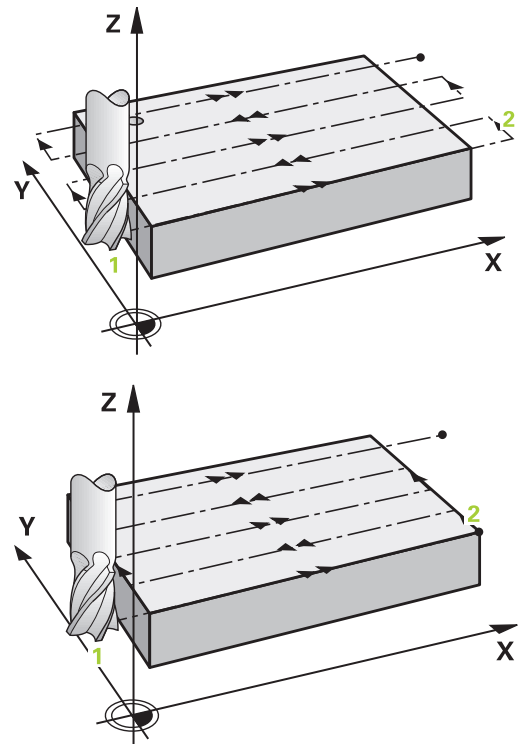
Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet
- 2 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen
- 3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første matedybden som ble beregnet av styringen

Strategi Q389=0 og Q389 =1

Strategiene **Q389=0** og **Q389 =1** har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389=0** ligger slutt punktet utenfor flaten, ved **Q389=1** ligger det på kanten av flaten. Styringen beregner slutt punktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389=0** kjører styringen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.

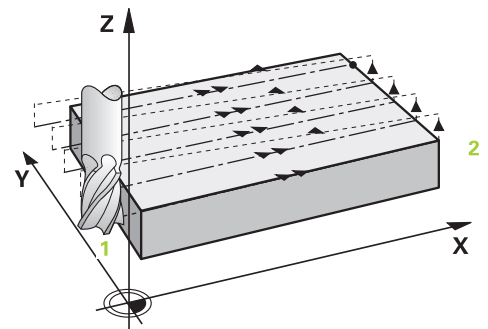
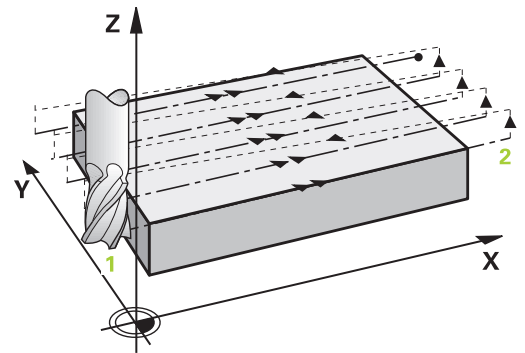
- 4 Styringen kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til slutt punktet **2**.
- 5 Deretter forskyver styringen verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen, den maksimale baneoverlappingsfaktoren og sidesikkerhetsavstanden
- 6 Til slutt kjører styringen verktøyet med fresematingen tilbake i motsatt retning
- 7 Planfresingen repeteres til hele den programmerte flaten er bearbeidet.
- 8 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1**
- 9 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste matedybden
- 10 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte slutt toleransen frest bort med slettfres
- 11 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand**



Strategi Q389=2 og Q389=3

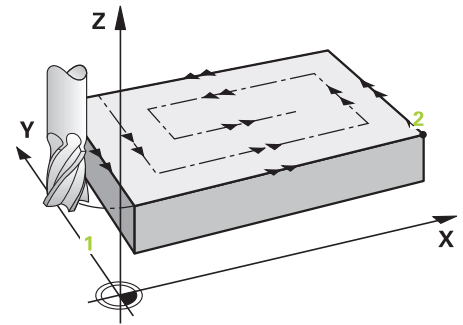
Strategiene **Q389=2** og **Q389=3** har forskjellig overflyt ved planfresing. Ved **Q389=2** ligger slutt punktet utenfor flaten, ved **Q389=3** ligger det på kanten av flaten. Stylingen beregner slutt punktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389=2** kjører stylingen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.

- 4 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til slutt punktet **2**
- 5 Stylingen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører med **FMAX** direkte tilbake til start punktet for neste linje. Stylingen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor og sidesikkerhetsavstand
- 6 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle matedybden og så mot slutt punktet **2**
- 7 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer stylingen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til start punktet **1**
- 8 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører stylingen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste matedybden
- 9 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte slutt toleransen frest bort med slettfres
- 10 Til slutt fører stylingen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand**

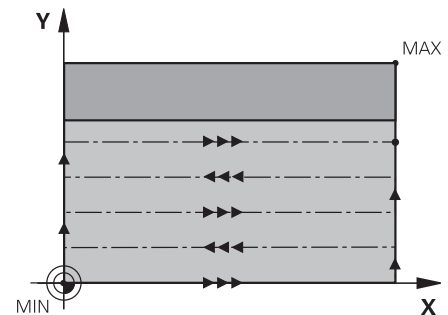


Strategi Q389=4

- 4 Deretter føres verktøyet med den programmerte **Mating for fresing** til startpunktet til fresebanen med en tangential fremkjøringsbevegelse
- 5 Styringen bearbeider planflaten i fresematingen utenfra og innover med kortere og kortere fresebaner. Verktøyet er permanent i inngrepet med den konstante sidematingen
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane plasserer styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1**
- 7 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører styringen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste matedybden
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres
- 9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand**

**Begrensning**

Med begrensningene kan du begrense bearbeidingen av planflaten for å for eksempel ta hensyn til sidevegger eller avsatser i bearbeidingen. En sidevegg som er definert med en begrensning, bearbeides til målet som beregnes ut fra startpunktet eller sidelengden til planflaten. Ved grovfresingen tar kontrollsystemet hensyn til toleransen for side, ved slettfresing brukes toleransen til forposisjonering av verktøyet.



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

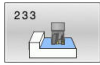
Hvis du angir dybden positivt ved en syklus, snur styringen beregningen av forposisjoneringen. Verktøyet kjører med ilgang i verktøyaksen til sikkerhetsavstand **under** emneoverflaten!

- ▶ Angi dybde negativt
 - ▶ Med maskinparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) kan du stille inn om styringen skal vise (on) en feilmelding eller ikke (off) når en positiv dybde angis
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
 - Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
 - Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
 - Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
 - Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING >1**, tas det hensyn til den programmerte overlappingsfaktoren alt fra den første bearbeidingsbanen.
 - Syklus **233** overvåker oppføringen av verktøy- eller skjærelengden **LCUTS** til verktøytabelen. Hvis lengden til verktøyet eller skjærene ikke er tilstrekkelig ved en sluttbearbeiding, deler styringen bearbeidingen opp i flere bearbeidingstrinn.
 - Hvis det er satt en begrensning (**Q347, Q348** eller **Q349**) i bearbeidingsretningen **Q350**, forlenger syklusen konturen i materetningen med hjørneradiusen **Q220**. Angitt flate bearbeides helt ferdig.
 - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

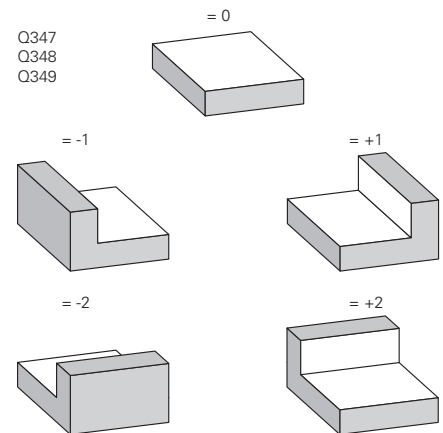
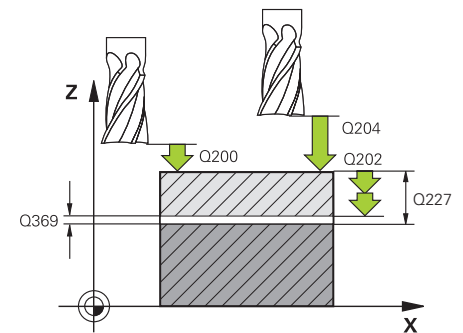
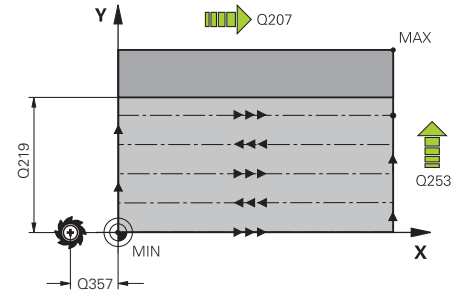


Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
 - 0: grovfres og slettfres
 - 1: bare grovfres
 - 2: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q389 Bearbeidingsstrategi (0-4)?**: Angi hvordan styringen skal bearbeide flaten:
 - 0: meandrisk bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenfor flaten som skal bearbeides
 - 1: meandrisk bearbeiding, sidemating i fresemating på kanten av flaten som skal bearbeides
 - 2: linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating utenfor flaten som skal bearbeides
 - 3: linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating på kanten av flaten som skal bearbeides
 - 4: spiralformet bearbeiding, jevn mating utenfra og innover
- ▶ **Q350 Freseretning?**: aksene til arbeidsplanet som bearbeidingen skal justeres etter
 - 1: hovedakse = bearbeidingsretning
 - 2: hjelpeakse = bearbeidingsretning
- ▶ **Q218 1. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til flaten som skal bearbeides i arbeidsplanets hovedakse, i forhold til startpunktet for 1. akse
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q227 Startpunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q386 Slutt punkt 3. akse?** (absolutt): koordinat i spindelaksen der flaten skal planfreses. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutt toleranse for dybde?** (inkrementell): verdi for den siste matingen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q202 MAKS. MATEDYBDE** (inkrementell: mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?:** Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius, slik at samme sidemating hele tiden benyttes. Inndataområde: 0.1 til 1.9999.
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Mating glattdreining?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing av siste mating. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved bevegelse til startposisjonen og til neste linje. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), kjører styringen tverrmatingen med fresemating **Q207**. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q357 Sikkerhetsavstand side?** (inkrementell) Parameter **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:
Tilkjøring til første tilleggsdybde: Q357 er avstanden fra siden av verktøyet til emnet
Skrubbing med fresestrategiene Q389=0-3: Flaten som skal bearbeides, økes med verdien fra **Q357 FRESERETNING** i **FRESERETNING** hvis det ikke er satt noen begrensning i denne retningen
Finkutt side: Banene forlenges med **Q357** i **Q350 FRESERETNING**
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

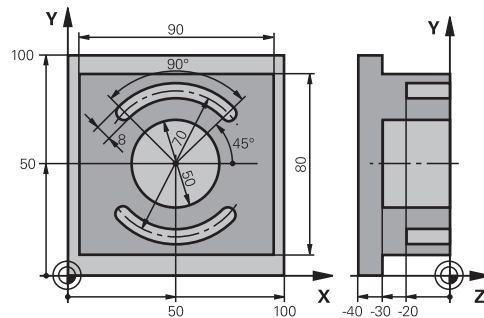
Eksempel

8 CYCL DEF 233 PLANFRES	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q389=2	;FRESESTRATEGI
Q350=1	;FRESERETNING
Q218=120	;1. SIDELENGDE
Q219=80	;2. SIDELENGDE
Q227=0	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-6	;SLUTTPUNKT 3. AKSE
Q369=0,2	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q202=3	;MAKS. MATEDYBDE
Q370=1	;BANEOVERLAPPING
Q207=500	;MATING FRESING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q253=750	;MATING FORPOSISJON.
Q357=2	;SI.AVSTAND SIDE
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q347=0	;1.BEGRENSNING
Q348=0	;2.BEGRENSNING
Q349=0	;3.BEGRENSNING
Q220=2	;HJOERNERADIUS
Q368=0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q338=0	;INFEED SLETTFRESING
Q367=-1	;PLASS. AV FLATE (-1/0/1/2/3/4)?
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX M3 M99	

- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**
(inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kolliderer
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q347 1.begrensning?**: Velg emneside der planflaten skal bli begrenset av en sidevegg (ikke mulig ved spiralformet bearbeiding). Alt etter plasseringen til sideveggen begrenser styringen bearbeidingen av planflaten til den aktuelle startpunktkoordinaten eller sidelengden: (ikke mulig ved spiralformet bearbeiding):
Tast inn **0**: ingen begrensning
Tast inn **-1**: begrensning i negativ hovedakse
Tast inn **+1**: begrensning i positiv hovedakse
Tast inn **-2**: begrensning i negativ hjelpeakse
Tast inn **+2**: begrensning i positiv hjelpeakse
- ▶ **Q348 2.begrensning?**: Se parameter
1. Begrensning **Q347**
- ▶ **Q349 3.begrensning?**: Se parameter
1. Begrensning **Q347**
- ▶ **Q220 Hjørneradius?**: radius for hjørne mot begrensninger (**Q347 – Q349**).
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell):
sluttoleranse på arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q367 Plass. av flate (-1/0/1/2/3/4)?**: flatens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
-1: verktøyposisjon = aktuell posisjon
0: verktøyposisjon = tappsentrum
1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne
2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne
3: Verktøyposisjon = øvre høyre hjørne
4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

6.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Frese lomme, tapper og noter



0 BEGINN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktøyoppkalling skrubbing/ slettfresing
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP	Syklusdefinisjon utvendig bearbeiding
Q218=90 ;1. SIDELENGDE	
Q424=100 ;RAEMNEMAL 1	
Q219=80 ;2. SIDELENGDE	
Q425=100 ;RAEMNEMAL 2	
Q220=0 ;HJOERNERADIUS	
Q368=0.2 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q224=0 ;VINKEL VED ROTERING	
Q367=0 ;TAPPLENGDE	
Q206=250 ;MATING FRESING	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q201=-30 ;DYBDE	
Q202=5 ;MATEDYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=20 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q370=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q437=0 ;TILKJORINGSPOSISJON	
6 L X+50 Y+50 R0 M3 M99	Syklusoppkalling utvendig bearbeiding
7 CYCL DEF 252 RUND LOMME	Syklusdefinisjon sirkellomme
Q215=0 ;MASKINOPERASJON	
Q223=50 ;SIRKELDIAMETER	
Q368=0.2 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q206=500 ;MATING FRESING	

Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
Q201=-30	;DYBDE	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q338=5	;INFEEED SLETTFRESING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q370=1	;BANEOVERLAPPING	
Q366=1	;NEDSENKING	
Q385=750	;MATING GLATTDREIING	
Q439=0	;FORHOLD MATING	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Syklusoppkalling sirkellomme
9 TOOL CALL 2 Z S5000		Verktøyoppkalling notfres
10 CYCL DEF 254 RUND NOT		Syklusdefinisjon frese noter
Q215=0	;MASKINOPERASJON	
Q219=8	;NOTBREDDE	
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE	
Q375=70	;DELESIRKELDIA.	
Q367=0	;REF. NOTPLASSERING	Ingen forposisjonering nødvendig for X/Y
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE	
Q376=+45	;STARTVINKEL	
Q248=90	;APNINGSVINKEL	
Q378=180	;VINKELSKRITT	Startpunkt, 2. not
Q377=2	;ANTALL REPETISJONER	
Q206=500	;MATING FRESING	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
Q201=-20	;DYBDE	
Q202=5	;MATEDYBDE	
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q338=5	;INFEEED SLETTFRESING	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q366=1	;NEDSENKING	
Q385=500	;MATING GLATTDREIING	
Q439=0	;FORHOLD MATING	
11 CYCL CALL FMAX M3		Syklusoppkalling frese noter
12 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, programslutt
13 END PGM C210 MM		








7

**Sykluser:
koordinatom-
regninger**

7.1 Grunnleggende informasjon

Oversikt

Med koordinatomregning kan en kontur som er programmert én gang, brukes flere steder på emnet med endrede posisjoner og størrelser. Styringen har følgende tilgjengelige koordinatomregningssykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	NULLPUNKT (syklus 7, DIN/ISO: G54) <ul style="list-style-type: none"> ■ Forskyvning av konturer direkte i NC-programmet ■ Eller forskyvning av konturer med nullpunkttabeller 	197
	SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28) <ul style="list-style-type: none"> ■ Speilvending av konturer 	204
	ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73) <ul style="list-style-type: none"> ■ Rotering av konturer i arbeidsplanet 	205
	SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72) <ul style="list-style-type: none"> ■ Forstørring eller forminsking av konturer 	207
	AKSESP. SKALERING (syklus 26) <ul style="list-style-type: none"> ■ Forstørring eller forminsking av konturer aksestpesifikt 	208
	ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Utførelse av bearbeidinger i et dreid koordinatsystem ■ For maskiner med dreibart hode eller dreiebord 	209
	FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247, DIN/ISO: G247) <ul style="list-style-type: none"> ■ Definerer av et nullpunkt mens programmet kjører 	215

Aktivere koordinatomregning

Aktivere funksjonen: En koordinatomregning aktiveres når den blir definert. Det er altså ikke nødvendig å starte funksjonen. Omregningen er aktivert til den tilbakestilles eller omdefineres.

Tilbakestille koordinatomregningen:

- Definer syklusen på nytt med de opprinnelige verdiene, f.eks. med skaleringen 1.0
- Bruk tilleggsfunksjonene M2, M30 eller NC-blokken END PGM (disse M-funksjonene er avhengige av maskinparameteren)
- Velg et nytt NC-program

7.2 NULLPUNKT (syklus 7, DIN/ISO: G54)

Bruk



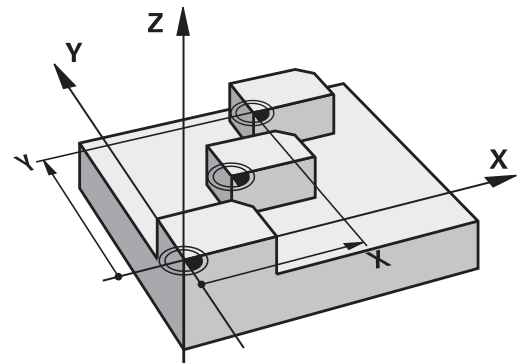
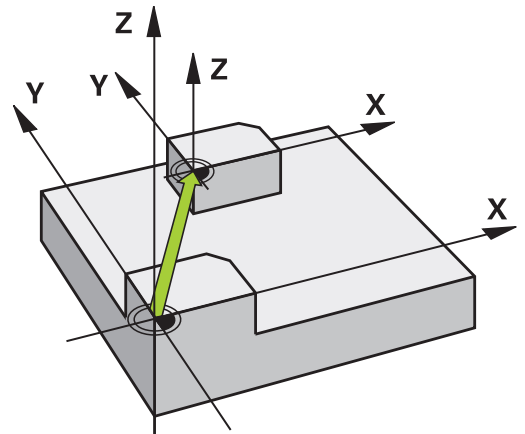
Følg maskinhåndboken!

Med nullpunktsforskyvningen kan du gjenta bearbeidinger forskjellige steder på emnet.

Etter en syklusdefinisjon med nullpunktsforskyvning forholder alle koordinatverdier seg til det nye nullpunktet. Styringen viser forskyvningen for alle akser i en egen statusvisning. Det er også mulig å angi roteringsakser.

Tilbakestilling

- Programmer forskyvning til koordinatene $X=0$, $Y=0$ osv. med en ny syklusdefinisjon
- Kall opp forskyvning til koordinatene $X=0$, $Y=0$ fra nullpunktstabellen



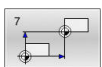
Legg merke til følgende under programmeringen:



Beregningen av nullpunktforskyvningen i roteringsaksene fastsetter maskinprodusenten i parameteren **presetToAlignAxis** (nr. 300203). Med **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) fastsetter maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Syklusparametere



- **Forskyvning:** Angi koordinater for det nye nullpunktet. Absolutte verdier henviser til nullpunktet som er definert på emnet. Inkrementelle verdier forholder seg alltid til det sist definerte nullpunktet, men det kan allerede være forskjøvet. Inndataområde opptil 6 NC-akser, fra -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel

13 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

14 CYCL DEF 7.1 X+60

15 CYCL DEF 7.2 Y+40

16 CYCL DEF 7.3 Z-5

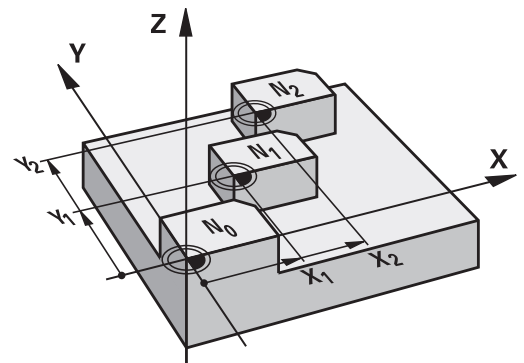
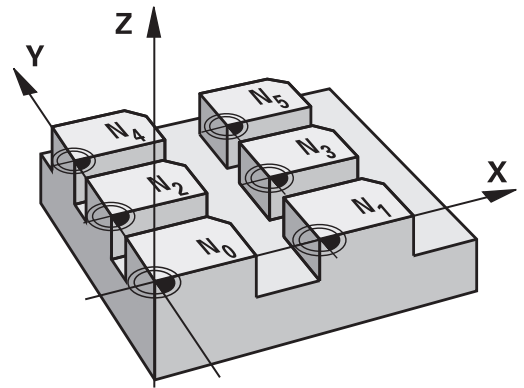
7.3 NULLPUNKT-forskyving med nullpunktstabeller (syklus 7, DIN/ISO: G53)

Bruk

Nullpunktstabeller kan f.eks. brukes

- hvis en arbeidsoperasjon gjentar seg ofte på et sted på emnet
- hvis en nullpunktsforskyvning brukes ofte

I et NC-program kan du både programmere nullpunkter direkte i syklusdefinisjonen og hente dem fra en nullpunktstabel.



Tilbakestille

- Kall opp forskyvning til koordinatene $X=0$, $Y=0$ fra nullpunktstabellen
- Velg forskyvning til koordinatene $X=0$; $Y=0$ osv. direkte i en syklusdefinisjon

Statusvisninger

En separat statusvisning viser følgende data fra nullpunktstabellen:

- Navn og filbane for den aktive nullpunktstabellen
- Aktivt nullpunktnummer
- Kommentarene i DOC-kolonnen for det aktive nullpunktnummeret

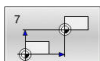
Legg merke til følgende under programmeringen:



Med **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) fastsetter maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Nullpunkter fra nullpunktstabellen forholder seg **alltid og kun** til det aktuelle nullpunktet.
- Hvis du vil benytte nullpunktsforskyvning med nullpunktstabeller, bruker du funksjonen **SEL TABLE** til å aktivere ønsket nullpunktstabell fra NC-programmet.
- Hvis du ikke bruker **SEL TABLE**, må du aktivere ønsket nullpunktstabell før programmet testes eller kjøres (gjelder også for programmeringsgrafikken):
 - Velg ønsket tabell for programtesten ved hjelp av filbehandlingen i driftsmodusen **Programtest**. Tabellen får statusen S
 - Velg ønsket tabell for kjøring av et program ved hjelp av filbehandlingen i driftsmodiene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke**: Tabellen får statusen M
- Koordinatverdier fra nullpunktstabeller er alltid absolutte verdier.
- Nye linjer kan bare legges til på slutten av tabellen.
- Når du oppretter nullpunktstabeller, må filnavnet begynne med en bokstav.

Syklusparametere



- ▶ **Forskyvning** Angi nullpunktets nummer fra nullpunktstabellen eller en Q-parameter. Hvis du angir en Q-parameter, aktiverer styringen nullpunktnummeret som er definert i Q-parameteren.
Inndataområde 0 til 9999

Eksempel




77 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT

78 CYCL DEF 7.1 #5

Velge en nullpunktstabell i NC-programmet

Bruk funksjonen **SEL TABLE** til å velge nullpunktstabellen som styringen skal hente nullpunktene fra:

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på **PGM CALL**-tasten
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **NULLPUNKT VELG TABELL**
 - ▶ Angi hele filbanen til nullpunktstabellen eller
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**
 - ▶ Bekreft med **END**-tasten



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- **SEL TABLE**-blokk må programmeres før syklus **7 NULLPUNKT**.
- En nullpunktstabell som er valgt med **SEL TABLE**, er aktiv til du velger en annen nullpunktstabell med **SEL TABLE** eller **PGM MGT**



Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen Programmering





















Etter at du har endret en verdi i en nullpunktstabell, må du lagre endringen med **ENT**-tasten. Ellers vil ikke endringen bli brukt når et NC-program kjøres.

Velg nullpunktstabellen i driftsmodusen **Programmering**

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på tasten **PGM MGT**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG TYPE**
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **VIS ALLE**
 - ▶ Velg ønsket tabell eller
 - ▶ angi nytt filnavn
 - ▶ Velg fil med **ENT**-tasten.

Funksjonstasten åpner en liste med bl.a. følgende funksjoner:

Funksjonstast	Funksjon
	Velg tabellstart
	Velg tabellslutt
	Bla én side bakover
	Bla én side forover
	Søk (det kommer opp et lite vindu. Her kan du angi teksten eller verdien som du søker etter)
	Tilbakestille tabellen
	Markøren til linjestart
	Markøren til linjeslutt
	Kopier aktuell verdi
	Sett inn kopiert verdi
	Legg til programmerbart linjeantall (nullpunkter) i slutten av tabellen
	Sett inn linje (bare mulig på slutten av tabellen)
	Slett linje
	Sorter eller skjul kolonner (et vindu åpnes)
	Ekstra funksjon: slette, markere, ta bort alle markeringer, lagre
	Tilbakestille kolonne
	Redigere aktuelt felt
	Sortering av nullpunkter (på skjermen vises et vindu for valg av sortering)

Redigere nullpunktstabell i driftsmodusen enkeltblokk og blokkrekke

Velg nullpunktstabellen i driftsmodusen **Programkjøring, blokkrekke/enkeltblokk**

Slik går du frem:



- ▶ Skifte funksjonstastrad



- ▶ Trykk på funksjonstasten **ÅPNE KORR. TABELL**.



- ▶ Trykk på **NULLPUNKT TABELL**-tasten

Skrive inn aktuell posisjon i nullpunkttabellen



- ▶ Sett funksjonstasten **REDIGER** til **PÅ**
- ▶ Naviger til ønsket sted med piltastene.



- ▶ Trykk på tasten **SKRIVE INN AKTUELL POSISJON**
- ▶ Funksjonen skriver den aktuelle verdien bare i den aksene som for øyeblikket er merket.



Etter at du har endret en verdi i en nullpunktstabell, må du lagre endringen med **ENT**-tasten. Ellers vil ikke endringen bli brukt når et NC-program kjøres.

Hvis du endrer et nullpunkt, aktiveres denne endringen først når syklus **7** kalles opp på nytt.

Du kan ikke bruke nullpunktstabellen etter at NC-programmet har blitt startet. Du kan bruke funksjonstastene **KORR. TABELL T-CS** eller **KORR. TABELL WPL-CS** for korrigerende under programkjøring.

Mer informasjon: Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

Konfigurere nullpunktstabell

Hvis du ikke vil definere noe nullpunkt for en aktiv akse, trykker du på tasten **DEL**. Styringen sletter tallverdien fra det aktuelle inndatafeltet.



Du kan endre egenskapene til tabellene. Angi nøkkeltallet 555343 i MOD-menyen. Styringen viser funksjonstasten **REDIGER FORMAT** når en tabell velges. Når du trykker på denne funksjonstasten, åpner styringen et overlappingsvindu der kolonnene med egenskapene for den valgte tabellen vises. Endringene gjelder bare for tabellen som er åpen.

D	X	Y	Z	A	B	C
0	100.334	50.002	0	0.0	0.0	0.0
1	200.524	50.007	0	0.0	0.0	0.0
2	300.881	49.998	0	0.0	0.0	0.0
3	400.994	50.001	0	0.0	0.0	0.0
4	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
6	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
8	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
10	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
12	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
14	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
16	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
18	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

Forlate nullpunktstabell

Velg en annen filtype i filbehandlingen. Velg ønsket fil.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Styringen tar først hensyn til endringer i en nullpunktstabell når verdiene er lagret.

- ▶ Bekreft endringer i tabellen med en gang med **ENT**-tasten
- ▶ Kjør forsiktig inn NC-programmet etter en endring i nullpunktstabellen

Statusvisninger

Styringen viser verdiene for den aktive nullpunktsforskyvningen i den ekstra statusvisningen.

7.4 SPEILING (syklus 8, DIN/ISO: G28)

Bruk

Styringen kan bearbeide arbeidsplanet speilvendt.

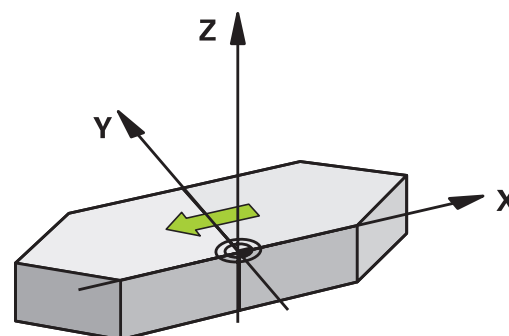
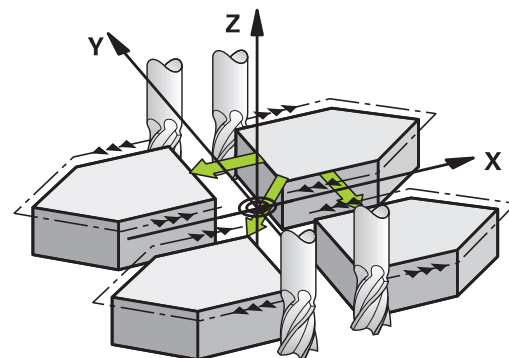
Speilvingen aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Funksjonen kan også aktiveres i driftsmodusen

Posisjonering m. man. inntasting. Styringen viser den aktive refleksjonsaksen i en egen statusvisning.

- Hvis du bare vil speilvende én akse, endres verktøyets roteringsretning. Dette gjelder ikke SL-sykluser
- Roteringsretningen blir ikke endret hvis du speilvender to akser

Resultatet av speilvingen avhenger av nullpunktposisjonen:

- Hvis nullpunktet befinner seg på konturen som skal speilvendes, speilvendes elementet direkte ved nullpunktet.
- Hvis nullpunktet ligger utenfor konturen som skal speilvendes, forskyves elementet i tillegg



Tilbakestilling

Programmer syklus **8 SPEILING** på nytt med angivelsen **NO ENT.**

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL.**



Hvis du arbeider med syklus **8** i det dreide systemet, anbefales følgende fremgangsmåte:

- Programmer **først** dreiebevegelsen, og hent **deretter** syklus **8 SPEILING!**

Syklusparametere



- ▶ **Speilet akse?:** Angi aksene som skal speilvendes. Du kan speilvende alle akser, inkl. roteringsakser, bortsett fra spindelaksen med tilhørende hjelpeakse. Maksimalt tre akser kan angis. Inndataområde opptil 3 NC-akser **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

Eksempel

79 CYCL DEF 8.0 SPEILING

80 CYCL DEF 8.1 X Y Z

7.5 ROTERING (syklus 10, DIN/ISO: G73)

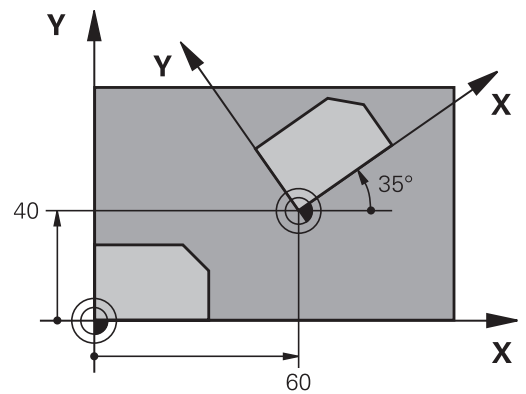
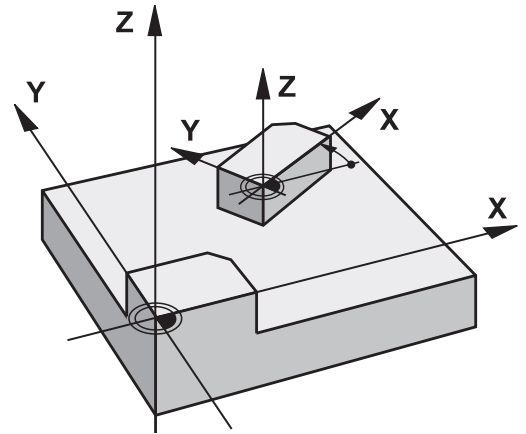
Bruk

I et NC-program kan styringen rotere koordinatsystemet rundt det aktive nullpunktet i arbeidsplanet.

Roteringen aktiveres når funksjonen i NC-programmet er aktivert. Funksjonen kan også aktiveres manuelt i posisjoneringsmodus. Styringen viser den aktive roteringsvinkelen i en egen statusvisning.

Referanseakse for roteringsvinkel:

- X/Y-plan X-akse
- Y/Z-plan Y-akse
- Z/X-plan Z-akse



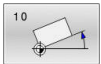
Tilbakestilling

Programmer syklus **10 ROTERING** på nytt med dreievinkel 0°.

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen deaktiverer radiuskorrigerings når syklus **10** defineres
Programmer ev. radiuskorrigeringen på nytt
- Kjør verktøyet langs begge aksene i arbeidsplanet for å aktivere roteringen etter at du har definert syklus **10**.

Syklusparametere



- ▶ **Rotering:** Angi roteringsvinkelen i grader (°).
Inndataområde -360 000° til +360 000° (absolutt eller inkrementell)

Eksempel

```
12 CALL LBL 1
13 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
14 CYCL DEF 7.1 X+60
15 CYCL DEF 7.2 Y+40
16 CYCL DEF 10.0 ROTERING
17 CYCL DEF 10.1 ROT+35
18 CALL LBL 1
```

7.6 SKALERING (syklus 11, DIN/ISO: G72)

Bruk

Styringen kan forstørre eller forminske konturer i et NC-program. På den måten kan du for eksempel ta hensyn til krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Funksjonen kan også aktiveres i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Skaleringen virker:

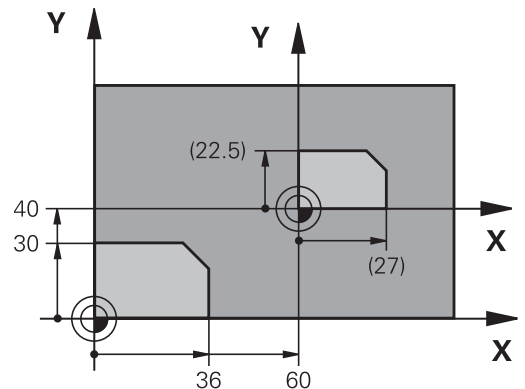
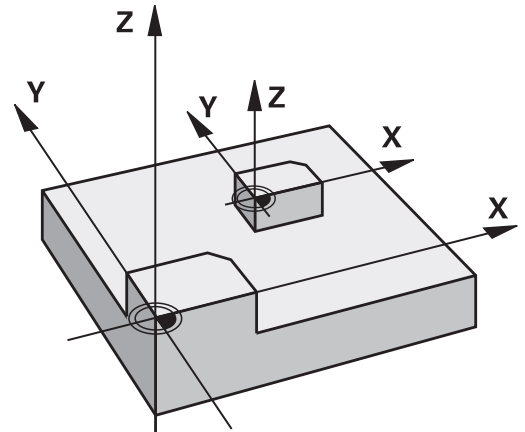
- alle tre koordinataksene samtidig
- dimensjonene i sykluser

Forutsetning

Før forstørring eller forminsking bør nullpunktet forskyves til en kant eller et hjørne i konturen.

Forstørre: SCL større enn 1 til 99,999 999

Forminske: SCL mindre enn 1 til 0,000 001

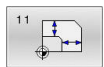


Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

Tilbakestilling

Programmer syklus **11 SKALERING** med skaleringsverdien 1.

Syklusparametere



- **Faktor?:** Angi faktor SCL (eng.: scaling). Styringen multipliserer koordinatene og radiene med SCL (som beskrevet under Funksjon). Inndataområde 0,000001 til 99,999999

Eksempel

```

11 CALL LBL 1
12 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
13 CYCL DEF 7.1 X+60
14 CYCL DEF 7.2 Y+40
15 CYCL DEF 11.0 SKALERING
16 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
17 CALL LBL 1
    
```

7.7 AKSESP. SKALERING (syklus 26)

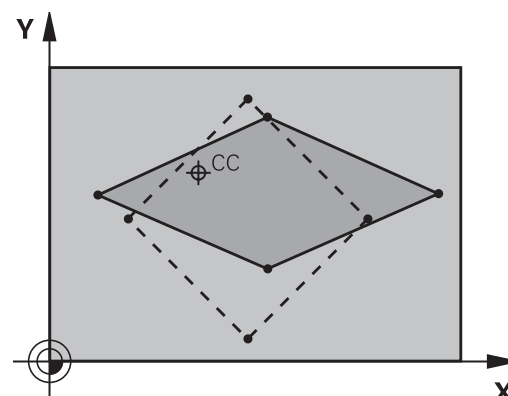
Bruk

Med syklus **26** kan du ta hensyn til akseespesifikk krymping og toleransefaktorer.

Skalering aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Funksjonen kan også aktiveres i driftsmodusen **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Tilbakestilling

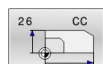
Programmer syklus **11 SKALERING** på nytt med faktor 1 for den aktuelle aksene.



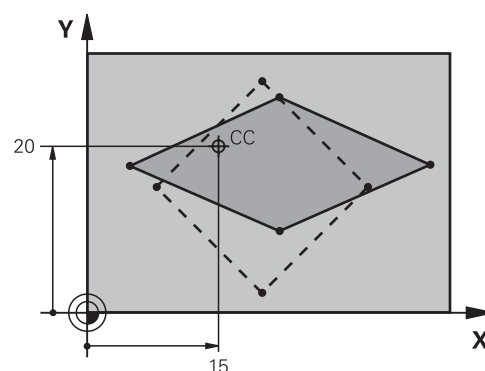
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Koordinataksene med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.
- Du kan angi en separat akseespesifikk skaleringsverdi for hver koordinatakse.
- I tillegg kan sentrumskoordinater for alle skaleringsverdier defineres.
- Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus **11 SKALERING**.

Syklusparametere



- ▶ **Akse og faktor:** Velg koordinataksene det skal dreies rundt, med funksjonstasten. Angi faktorer for akseespesifikk utvidelse eller forminskning tilleggsfunksjoner.
Inndataområde 0,000001 til 99,999999
- ▶ **Sentrumskoordinater:** Sentrum for akseespesifikk utvidelse eller forminskning.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



Eksempel

```
25 CALL LBL 1
```

```
26 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSE
```

```
27 CYCL DEF 26.1 X 1.4 Y 0.6 CCX  
+15 CCY+20
```

```
28 CALL LBL 1
```


7.8 ARBEIDSPLAN (syklus 19, DIN/ISO: G80, alternativ 8)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

I syklus **19** definerer du arbeidsplanets posisjon ved å angi svingvinkler. Posisjonen defineres på grunnlag av verktøyakseposisjonen i forhold til maskinens faste koordinatsystem. Arbeidsplanets posisjon kan defineres på to måter:

- Angi dreieaksene direkte.
- Beskriv arbeidsplanets posisjon gjennom inntil tre roteringer (romvinkler) av **maskinens** koordinatsystem.

Du beregner romvinkelen ved å legge et snitt loddrett gjennom det roterte arbeidsplanet og studere snittet i forhold til aksene som du vil dreie arbeidsplanet rundt. To romvinkler er tilstrekkelig for å definere alle verktøyposisjoner i tre dimensjoner.



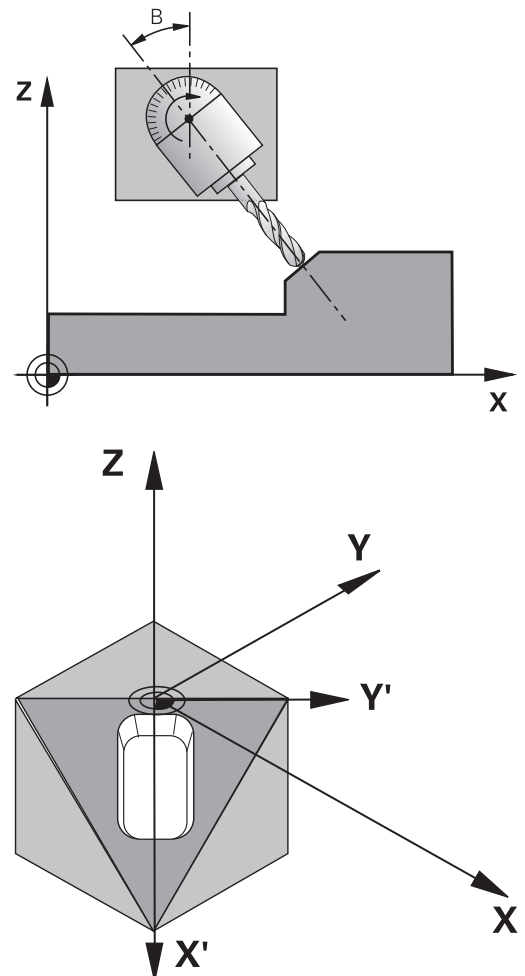
Husk at posisjonen til det roterte koordinatsystemet og dermed også verktøybevegelsene i det roterte systemet, avhenger av hvordan du beskriver det roterte planet.

Hvis du programmerer arbeidsplanposisjonen ved hjelp av romvinkler, beregner styringen automatisk nødvendige vinkelinnstillinger for dreieaksene og lagrer disse i parameterne **Q120** (A-akse) til **Q122** (C-akse). Hvis det er to mulige løsninger, velger styringen den korteste veien i forhold til roteringsaksenes posisjon.

Roteringsrekkefølgen for beregning av arbeidsplanets posisjon er fast: Først dreier styringen A-aksen, deretter B-aksen og til slutt C-aksen.

Syklus **19** aktiverer innstillingene når de er definert i NC-programmet. Når du bruker en akse i det roterte systemet, vil korreksjonen av denne aksens bli aktivert. Kjør verktøyet langs alle aksene for å aktivere korreksjonen for alle akser.

Hvis du har definert funksjonen **Rot. prog.kjøring** som Manuell drift i **manuell driftsmodus**, blir vinkelverdien i denne menyen overskrevet av syklus **19 ARBEIDSPLAN**.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Maskinprodusenten fastsetter om de programmerte vinklene fra styringen skal tolkes som koordinater for roteringsaksene (aksevinkel) eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan (romvinkel).

Med **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) fastsetter maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen viser en aktiv nullpunktsforskyvning.

- Denne syklusen kan du utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis denne syklusen utføres med en planskyverkinematikk, kan denne syklusen også brukes i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Arbeidsplanet dreies alltid rundt det aktive nullpunktet.
- Hvis du bruker syklus **19** med aktivert **M120**, vil styringen automatisk oppheve radiuskorreksjonen og **M120**-funksjonen.
- Programmer bearbeidningen på samme måte som for et plan som ikke er rotert..
- Hvis du kaller opp syklusen på nytt for andre vinkler, må du ikke tilbakestille bearbeidningen.



Fordi ikke-programmerte roteringsakseverdier i prinsippet alltid tolkes som uendrede verdier, bør du alltid definere alle tre romvinklene selv om én eller flere vinkler har verdien 0.

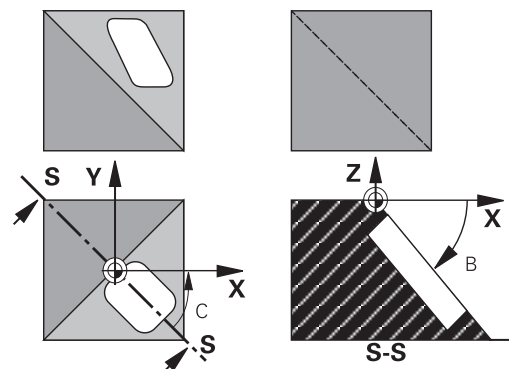
Syklusparametere



- ▶ **Roteringsakse og -vinkel?**: Angi roteringsaksen med tilhørende roteringsvinkel. Programmer roteringsaksene A, B og C ved hjelp av funksjonstastene.
Inndataområde -360,000 til 360,000

Selv om styringen posisjonerer roteringsaksene automatisk, kan du definere følgende parametere

- ▶ **Mating? F=**: roteringsaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering.
Inndataområde 0 til 99999,999
- ▶ **Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): Styringen posisjonerer dreiehodet slik at posisjonen ikke endrer seg i forhold til emnet selv om verktøyet føres til sikkerhetsavstand.
Inndataområde 0 til 99999,9999



Tilbakestilling

Du kan tilbake stille svingvinkelen ved å definere syklus **19 ARBEIDSPLAN** på nytt. Angi verdien 0° for alle roteringsakser. Definer deretter syklus **19 ARBEIDSPLAN** enda en gang. Bekreft med **NO ENT**-tasten når du blir bedt om det. Dette vil deaktivere funksjonen.

Posisjonere roteringsakser



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten definerer om syklus **19** automatisk skal posisjonere roteringsaksene, eller om roteringsaksene må posisjoneres manuelt i NC-programmet.

Posisjonere roteringsaksene manuelt

Hvis syklus **19** ikke posisjonere roteringsaksene automatisk, må du posisjonere dem med f.eks. en separat L-blokk etter syklusdefinisjonen.

Hvis du arbeider med aksevinkler, kan du definere akseverdiene direkte i L-blokken. Hvis du arbeider med romvinkler, bruker du Q-parameterne som beskrevet av syklus **19Q120** (A-akseverdi), **Q121** (B-akseverdi) og **Q122** (C-akseverdi).



Bruk alltid roteringsakseposisjonene som er lagret i Q-parameterne **Q120** til **Q122**, ved manuell posisjonering. Unngå funksjoner som **M94** (vinkelreduisering), slik at det ikke oppstår uoverensstemmelse mellom faktiske og innstilte posisjoner for roteringsaksene ved flere oppkallinger.

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	Definer romvinkel for korreksjonsberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
14 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	Posisjoner roteringsakser med verdier som syklus 19 har beregnet
15 L Z+80 R0 FMAX	Aktiver spindelaksekorreksjon
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktiver arbeidsplankorreksjon

Posisjonere roteringsaksene automatisk

Hvis syklus **19** posisjonerer roteringsaksene automatisk:

- Styringen kan bare posisjonere styrte akser automatisk
- I syklusdefinisjonen må du i tillegg til svingvinklene angi en sikkerhetsavstand og en mateverdi som skal brukes ved posisjonering av roteringsaksene
- Du må bare bruke forhåndsinnstilte verktøy (hele verktøylengden må være definert)
- Verktøyspissens posisjon i forhold til emnet endres nesten ikke under roteringen
- Styringen utfører roteringen med den sist definerte mateverdien (maksimal mateverdi er avhengig av kompleksiteten til roteringshodet eller -bordet)

Eksempel

10 L Z+100 R0 FMAX	
11 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
12 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	Definer vinkel for korreksjonsberegning
13 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	Definer mating og avstand i tillegg
14 L Z+80 R0 FMAX	Aktiver spindelaksekorreksjon
15 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	Aktiver arbeidsplankorreksjon

Posisjonsvisning i et dreid system

De viste posisjonene (**NOM.** og **AKT.**) og nullpunktvisningen i det separate statusvinduet henviser til det dreide koordinatsystemet etter at syklus **19** har blitt aktivert. Like etter syklusdefinisjonen stemmer altså ikke den viste posisjonen overens med koordinatene for den siste posisjonen som ble programmert før syklus **19**.

Arbeidsromovervåking

I et dreid koordinatsystem kontrollerer styringen bare aksene som skal kjøres, med hensyn til om de har endebrytere. I så fall kommer det opp en feilmelding i styringen.

Posisjonering i rotert system

Med tilleggfunksjonen **M130** kan du også føre verktøyet i et dreid system til posisjoner som henviser til et koordinatsystem som ikke er dreid.

Også posisjonering med lineære blokker for maskinkoordinatsystemet (NC-blokker med **M91** eller **M92**) kan utføres med et rotert arbeidsplan. Begrensninger:

- Posisjoneringen utføres uten lengdekorleksjon
- Posisjoneringen utføres uten maskingeometrikorleksjon
- Verktøyradiuskorleksjon er ikke tillatt

Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser

Hvis koordinatomregningssykluser kombineres, er det viktig å tenke på at rotering av arbeidsplanet alltid utføres rundt det aktive nullpunktet. Du kan utføre en nullpunktsforskyvning før syklus **19** aktiveres. Dermed forskyves maskinens koordinatsystem.

Hvis nullpunktet forskyves etter at syklus **19** er aktivert, vil det «roterte» koordinatsystemet bli forskjøvet.

Viktig: Syklusene tilbakestilles i omvendt rekkefølge av syklusdefinisjonen:

- 1 Aktiver nullpunktsforskyvning

- 2 **Drei arbeidsplan**

- 3 Aktiver rotering

...

Emnebearbeiding

...

- 1 Tilbakestill rotering

- 2 **Drei arbeidsplan**

- 3 Tilbakestilling av nullpunktsforskyvning

Veiledning for arbeid med syklus 19 Arbeidsplan

Slik går du frem:

- ▶ Opprett NC-program.
- ▶ Spenne fast emnet
- ▶ Sette referansepunkt
- ▶ Starte NC-program

Opprett NC-program:

- ▶ Kalle opp definert verktøy
- ▶ Frikjør spindelaksen
- ▶ Posisjonere roteringsakser
- ▶ Aktiver ev. nullpunktsforskyvning
- ▶ Definer syklus **19 ARBEIDSPLAN**
- ▶ Kjør systemet langs alle hovedaksene (X, Y, Z) for å aktivere korreksjonen
- ▶ Definer eventuelt syklus **19** med andre vinkler
- ▶ Tilbakestill syklus **19**, programmer 0° for alle roteringsakser
- ▶ Definer syklus **19** på nytt for deaktivering av arbeidsplanet
- ▶ Tilbakestill ev. nullpunktsforskyvning
- ▶ Posisjoner ev. roteringsaksene i 0°-stillingen

Du kan sette referansepunktet på følgende måter:

- Manuelt ved skraping
- Styrt med en HEIDENHAIN 3D-touch-probe
- Automatisk med en HEIDENHAIN 3D-touch-probe

Mer informasjon: brukerhåndbok for programmering av målesykluser for emne og verktøy

Mer informasjon: brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

7.9 FASTSETT NULLPUNKT (syklus 247, DIN/ISO: G247)

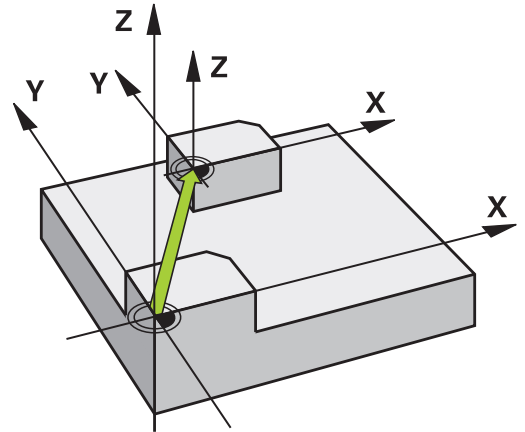
Bruk

Med syklus **247 FASTSETT NULLPUNKT** kan du aktivere en innstilling i nullpunktstabellen som nytt nullpunkt.

Etter syklusdefinisjonen henviser alle koordinatverdier og nullpunktsforskyvninger (absolutte og inkrementelle) til det nye nullpunktet.

Statusvisning

I statusvinduet viser styringen det aktive nullpunktnummeret etter nullpunktsymbolet.



Legg merke til følgende før programmeringen:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når et nullpunkt fra referansepunktstabellen aktiveres, stiller styringen nullpunktsforskyvningen, speilingen, roteringen, skaleringen og den aksespesifikke skaleringen tilbake.
- Hvis du aktiverer nullpunkt nummer 0 (linje 0), aktiverer du nullpunktet som sist ble fastsatt i driftsmodusen **Manuell drift** eller **El. hånddratt**.
- Syklus **247** er også aktiv i driftsmodusen Programtest.

Syklusparametere



- ▶ **Nummer for nullpunkt?:** Angi nummeret til det ønskede nullpunktet fra referansepunktstabellen. Alternativt kan du også velge det ønskede nullpunktet direkte fra referansepunktstabellen med funksjonstasten **VELG**.
Inndataområde 0 til 65 535

Eksempel

```
13 CYCL DEF 247 FASTSETT
NULLPUNKT
```

```
Q339=4 ;NULLPUNKTNUMMER
```

Statusvisninger

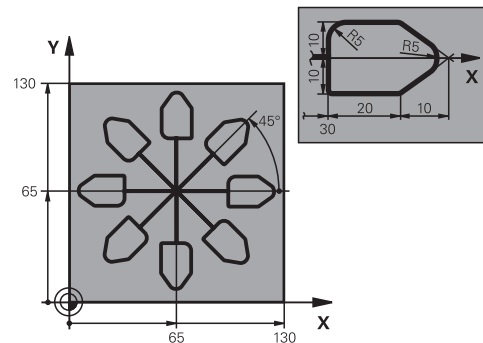
I den ekstra statusvisningen (**STATUS POS.VISN.**) viser styringen det aktive nullpunktnummeret i dialogen **Nullpkt.**

7.10 Programmeringseksempler

Eksempel: Koordinatomregningssykluser

Programutføring

- Omregning av koordinater i hovedprogram
- Bearbeiding i underprogram



0 BEGIN PGM KOUMR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+130 X+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Nullpunktsforskyvning mot sentrum
6 CYCL DEF 7.1 X+65	
7 CYCL DEF 7.2 Y+65	
8 CALL LBL 1	Start fresing
9 LBL 10	Definer merker for repetisjon av program
10 CYCL DEF 10.0 ROTERING	45° inkrementell rotering
11 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
12 CALL LBL 1	Start fresing
13 CALL LBL 10 REP 6/6	Tilbake til LBL 10; totalt seks ganger
14 CYCL DEF 10.0 ROTERING	Tilbakestill rotering
15 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
16 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT	Tilbakestill nullpunktforskyvning
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
20 LBL 1	Underprogram 1
21 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Definisjon av fresing
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	




8

**Sykluser:
maldefinisjoner**

8.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Funksjonstast	Syklus	Side
	MAL SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Definer sirkelmal Full sirkel eller delsirkel Angivelse av start- og sluttvinkel 	222
	MAL LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Definer linjemal Angivelse av en roteringsvinkel 	225
	MAL DATAMATRISSE KODE (syklus 224, DIN/ISO: G224, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Endring av tekster til en punktmal datamatrissekode Angivelse av posisjon og størrelse 	227

Følgende sykluser kan kombineres med syklusene **220**, **221** og **224**:

- Syklus **200** **BORING**
- Syklus **201** **SLIPING**
- Syklus **203** **UNIVERSALBORING**
- Syklus **205** **UNIVERSALDYPBORING**
- Syklus **208** **FRESEBORING**
- Syklus **240** **SENTRERING**
- Syklus **251** **REKTANGUL. LOMME**
- Syklus **252** **RUND LOMME**

Følgende sykluser kan kun kombineres med syklusene **220** og **221**:

- Syklus **202** **UTBORING**
- Syklus **204** **SENKING BAKFRA**
- Syklus **206** **GJENGEBORING**
- Syklus **207** **GJENGEBORING GS**
- Syklus **209** **GJENGEBORING AVBR.**
- Syklus **253** **NOTFRESING**
- Syklus **254** **RUND NOT** (kan bare kombineres med syklus **221**)
- Syklus **256** **FIRKANTTAPP**
- Syklus **257** **SIRKELTAPP**
- Syklus **262** **GJENGEFRESING**
- Syklus **263** **FORSENKN.GJENGEFRES.**
- Syklus **264** **BOREGJENGEFRESING**
- Syklus **265** **HELIKS-BOREGJENGEFR.**
- Syklus **267** **FR. UTVENDIG GJENGE**



Hvis du må lage uregelmessige punktmaler, kan du bruke punkttabeller med **CYCL CALL PAT**.

Med funksjonen **PATTERN DEF** står ytterligere regelmessige punktmaler til disposisjon .

Mer informasjon: "Punkttabeller", Side 65

Mer informasjon: "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 59

8.2 MAL SIRKEL (syklus 220, DIN/ISO: G220, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklusen definerer du en punktmal som full sirkel eller del sirkel. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingsyklus.

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i ilgang fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidningen.
Rekkefølge:
 - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
 - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
 - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
- 2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingsyklusen
- 3 Deretter fører styringen verktøyet i en rett linje eller i en sirkel til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
- 4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene er utført

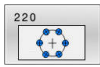


Hvis du kjører denne syklusen i enkeltblokkdrift, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

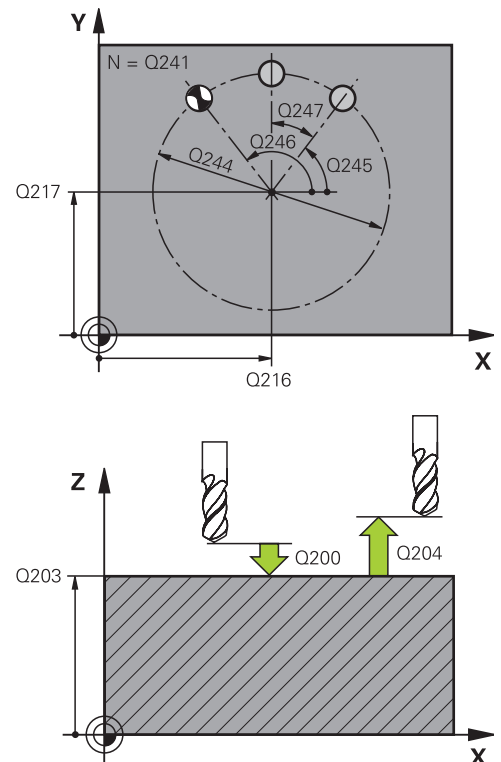
Legg merke til følgende under programmeringen:

- Syklus **220** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **220** automatisk opp den sist definerte bearbeidingsyklusen.
- Hvis du kombinerer en av bearbeidingsyklusene **200** til **209** og **251** til **267** med syklus **220** eller med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **220** eller **221**. Det gjelder innenfor NC-programmet til parameterne det gjelder, overskrives på nytt. Eksempel: Hvis syklus **200** defineres med **Q203=0** i et NC-program og deretter syklus **220** med **Q203=-5**, brukes **Q203=-5** ved den påfølgende **CYCL CALL** og **M99**-oppkalling. Syklusene **220** og **221** overskriver parameterne for de **CALL**-aktive bearbeidingsyklusene som er beskrevet ovenfor (hvis de samme inndataparameterne forekommer i begge syklusene).

Syklusparametere



- ▶ **Q216 Sentrum 1. akse?** (absolutt): sentrum i delsrinkel i arbeidsplanets hovedakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q217 Sentrum 2. akse?** (absolutt): sentrum i delsrinkel i arbeidsplanets hjelpeakse.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q244 Delesirkeldiameter?**: diameter for delsrinkelen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q245 Startvinkel?** (absolutt): vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsrinkelen.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q246 Sluttvinkel?** (absolutt): Vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for siste bearbeiding i delsrinkelen (gjelder ikke for hele sirkler). Angi en sluttvinkel som er forskjellig fra startvinkelen. Bruk en sluttvinkel som er større enn startvinkelen for å arbeide mot klokka, og en sluttvinkel som er mindre enn startvinkelen for å arbeide med klokka.
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q247 Mellomliggende vinkelskritt?** (inkrementell): Vinkelen mellom to bearbeidinger i delsrinkelen. Hvis vinkelskrittverdien er lik null, beregner styringen vinkelskrittet ut fra startvinkel, sluttvinkel og antall repetisjoner. Hvis du angir en vinkelskrittverdi, tar ikke styringen hensyn til sluttvinkelen. Fortegnet for vinkelskrittverdien definerer bearbeidingsretningen (– = med klokka).
Inndataområde -360,000 til 360,000
- ▶ **Q241 Antall repetisjoner?**: antall bearbeidinger på delsrinkelen.
Inndataområde 1 til 99999
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999



Eksempel

53 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER

Q216=+50 ;SENTRUM 1. AKSE

Q217=+50 ;SENTRUM 2. AKSE

Q244=80 ;DELESIRKELDIA.

Q245=+0 ;STARTVINKEL

Q246=+360 ;SLUTTIVINKEL

Q247=+0 ;VINKELSKRITT

Q241=8 ;ANTALL REPETISJONER

Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.

Q203=+30 ;KOOR. OVERFLATE

Q204=50 ;2. SIKKERHETSAVST.

Q301=1 ;FLYTT TIL S. HOEYDE

Q365=0 ;KJOEREMATE

- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene:
 - 0**: kjøre mellom bearbeidingene på sikkerhetsavstand
 - 1**: kjøre mellom bearbeidingene på 2. sikkerhetsavstand
- ▶ **Q365 Kjøre måte? Linje = 0/sirkel = 1**: Definer med hvilken banefunksjon verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene:
 - 0**: kjøre mellom bearbeidingene på en rett linje
 - 1**: kjøre sirkulært mellom bearbeidingene på delsirkeldiameteren

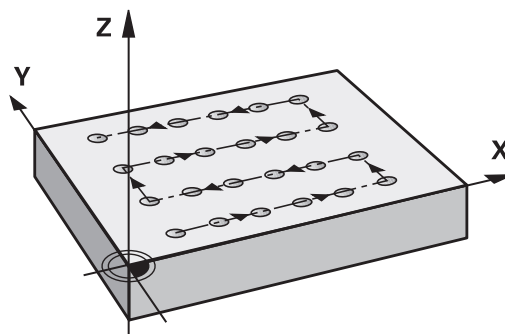
8.3 MAL LINJER (syklus 221, DIN/ISO: G221, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklusen definerer du en punktmal som linjer. Denne brukes for en forhåndsdefinert bearbeidingssyklus.



Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til startpunktet for den første bearbeidingen
Rekkefølge:
 - Kjør til 2. sikkerhetsavstand (spindelakse)
 - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
 - Kjør til sikkerhetsavstanden over emneoverflaten (spindelakse)
- 2 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingssyklusen
- 3 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da i sikkerhetsavstand (eller 2. sikkerhetsavstand)
- 4 Denne prosedyren (1 til 3) blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet i første linje
- 5 Deretter fører styringen verktøyet til det siste punktet på andre linje, og utfører bearbeidingen der
- 6 Derfra fører styringen verktøyet i negativ retning i hovedaksen til startpunktet for neste bearbeiding
- 7 Denne prosedyren (6) blir gjentatt til alle bearbeidingene i andre linje er utført
- 8 Så beveger styringen verktøyet til startpunktet på den neste linjen
- 9 Alle de andre linjene blir bearbeidet i en pendelbevegelse

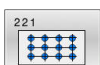


Hvis du kjører denne syklusen i enkeltblokkdrift, stopper styringen mellom punktene til en punktmal.

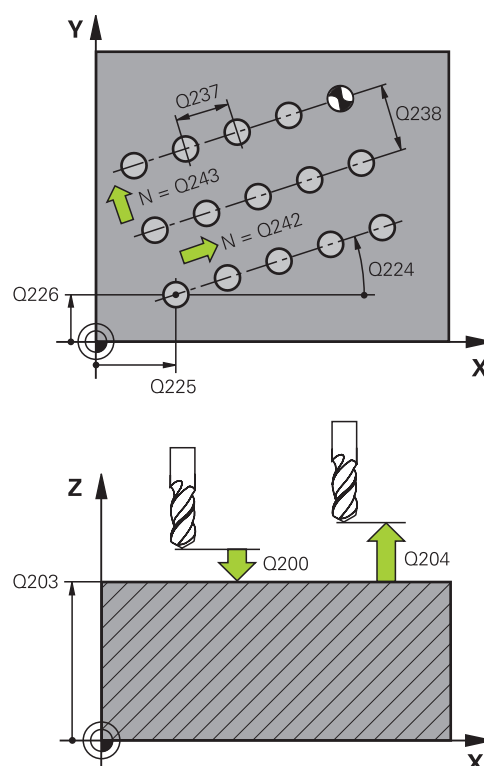
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Syklus **221** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **221** automatisk opp den sist definerte bearbeidingscyklusen.
- Hvis du kombinerer en av bearbeidingscyklusene **200** til **209** og **251** til **267** med syklus **221**, brukes sikkerhetsavstand, emneoverflate og 2. sikkerhetsavstand og roteringsposisjonen fra syklus **221**.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

Syklusparametere



- ▶ **Q225 Startpunkt 1. akse?** (absolutt): koordinat for startpunkt på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q226 Startpunkt 2. akse?** (absolutt): koordinat for startpunkt på arbeidsplanets hjelpeakse. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q237 Avstand 1. akse?** (inkrementell): avstand mellom punktene på linjen. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q238 Avstand 2. akse?** (inkrementell): avstand mellom linjene. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q242 Antall kolonner?**: antall bearbeidinger på linjen. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q243 Antall linjer?**: antall linjer. Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt): svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum ligger ved startpunktet. Inndataområde -360 til +360
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypispen og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**: Definer hvordan verktøyet skal kjøre mellom bearbeidingene:
 - 0**: kjøre mellom bearbeidingene på sikkerhetsavstand
 - 1**: kjøre mellom bearbeidingene på 2. sikkerhetsavstand



Eksempel

54 CYCL DEF 221 LINJEMOENSTER	
Q225=+15	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+15	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q237=+10	;AVSTAND 1. AKSE
Q238=+8	;AVSTAND 2. AKSE
Q242=6	;ANTALL KOLONNER
Q243=4	;ANTALL LINJER
Q224=+15	;VINKEL VED ROTERING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE

8.4 MAL DATAMATRISSE KODE (syklus 224, DIN/ISO: G224, alternativ 19)

Bruk

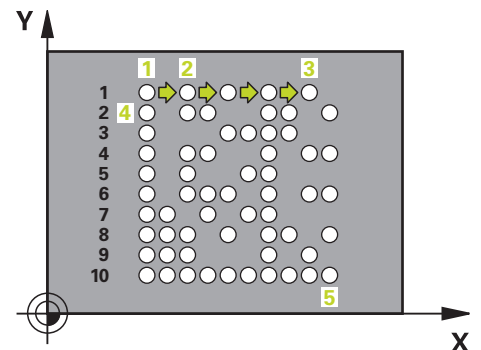


Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE** kan du forvandle tekster til en såkalt datamatrixkode. Denne fungerer som punktmal for en forhåndsdefinert bearbeidingsyklus.

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet automatisk fra den gjeldende posisjonen til det programmerte startpunktet. Dette ligger i det nedre venstre hjørnet.
 - Rekkefølge:
 - Kjør til andre sikkerhetsavstand (spindelakse)
 - Kjør til startpunktet i arbeidsplanet
 - Kjør til Sikkerhetsavstand over emneoverflaten (spindelakse)
- 2 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hjelpeaksen til første startpunkt **1** i første linje
- 3 Fra denne posisjonen utfører styringen den sist definerte bearbeidingsyklusen
- 4 Deretter fører styringen verktøyet i positiv retning i hovedaksen til andre startpunkt **2** for neste bearbeiding. Verktøyet befinner seg da på 1. sikkerhetsavstand
- 5 Denne prosedyren blir gjentatt til alle bearbeidingene i første linje er utført. Verktøyet står på det siste punktet **3** i første linje
- 6 Deretter fører styringen verktøyet i negativ retning i hoved- og hjelpeaksen til første startpunkt **4** på neste linje
- 7 Deretter utføres bearbeidingen
- 8 Disse prosedyrene blir gjentatt til datamatrixekoden er avbildet. Bearbeidingen avsluttes i det nedre venstre hjørnet **5**
- 9 Deretter fører styringen verktøyet til den programmerte andre sikkerhetsavstanden

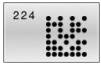


Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

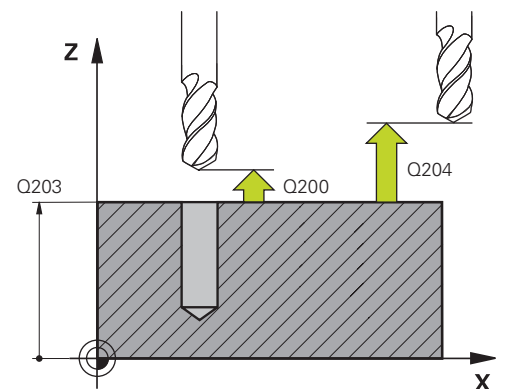
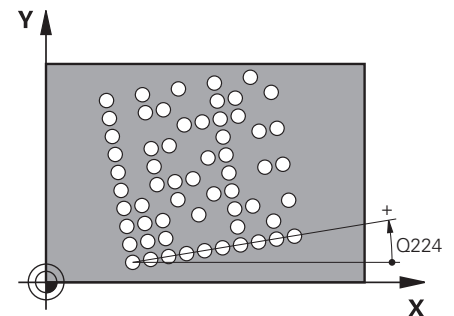
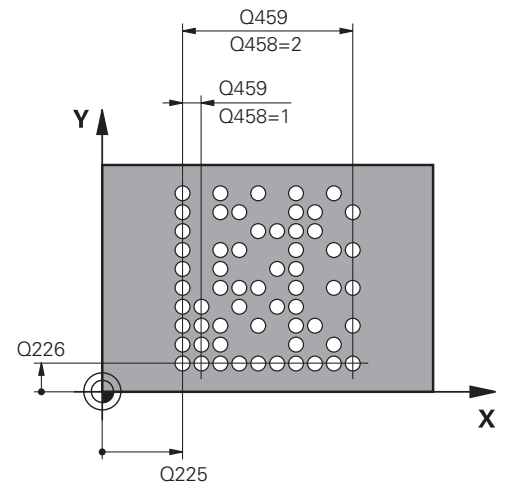
Hvis du kombinerer en av bearbeidingscyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**.

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen
 - ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
-
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Syklus **224** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **224** automatisk opp den sist definerte bearbeidingscyklusen.

Syklusparametere



- ▶ **Q225 Startpunkt 1. akse?** (absolutt): Koordinat i nedre venstre hjørne av koden i hovedaksen. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q226 Startpunkt 2. akse?** (absolutt): Definisjon av koordinat i nedre venstre hjørne av koden i hjelpeaksen. Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **QS501 Innlegging av tekst?** Tekst som skal brukes i anførselstegn. Tillatte tekstlengde: 255 tegn.
- ▶ **Q458 Celle-/mønsterstørrelse (1/2)?**: Bestem hvordan datamatrixekoden blir beskrevet i **Q459**:
1: celleavstand
2: mønsterstørrelse
- ▶ **Q459 Størrelse for mønster?** (Inkrementell): Definisjon av cellenes avstand eller størrelsen på mønsteret:
 Hvis **Q458=1**: avstanden mellom første og andre celle (med utgangspunkt i cellenes midtpunkt)
 Hvis **Q458=2**: Avstand mellom den første og den siste cellen (med utgangspunkt i cellenes midtpunkt)
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt): svingvinkel for hele oppsettet. Roteringssentrum ligger ved startpunktet. Inndataområde -360 til +360
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissens og emneoverflaten. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Inndataområde 0 til 99999,9999

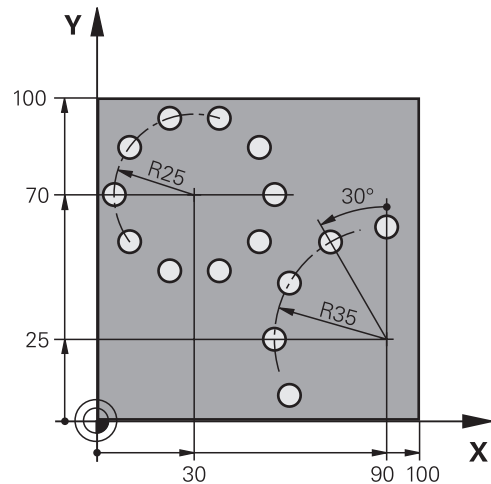


Eksempel

54 CYCL DEF 224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE	
Q225=+0	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q226=+0	;STARTPUNKT 2. AKSE
QS501=""	;TEKST
Q458=+1	;UTVALG STOERRELSE
Q459=+1	;STOERRELSE
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.

8.5 Programmeringseksempler

Eksempel: Hullsirkler



0 BEGIN PGM BOHRB MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Verktøyoppkall
4 L Z+250 R0 FMAX M3	Frikjør verktøyet
5 CYCL DEF 200 BORING	Syklusdefinisjon boring
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q206=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q202=4 ;MATEDYBDE	
Q210=0 ;FORSINKELSE OPPE	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q204=0 ;2. SIKKERHETSAVST.	
Q211=0.25 ;FORSINKELSE NEDE	
Q395=0 ;FORHOLD DYBDE	
6 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER	Syklusdefinisjon hullsirkel 1, CYCL 200 hentes frem automatisk, Q200, Q203 og Q204 virker på syklus 220
Q216=+30 ;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+70 ;SENTRUM 2. AKSE	
Q244=50 ;DELESIRKELDIA.	
Q245=+0 ;STARTVINKEL	
Q246=+360 ;SLUTTIVINKEL	
Q247=+0 ;VINKELSKRITT	
Q241=10 ;ANTALL REPETISJONER	
Q200=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	

Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q365=0	;KJOEREMATE	
7 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER		Syklusdefinisjon hullsirkel 2, CYCL 200 hentes frem automatisk, Q200, Q203 og Q204 virker på syklus 220
Q216=+90	;SENTRUM 1. AKSE	
Q217=+25	;SENTRUM 2. AKSE	
Q244=70	;DELESIRKELDIA.	
Q245=+90	;STARTVINKEL	
Q246=+360	;SLUTTVINKEL	
Q247=30	;VINKELSKRITT	
Q241=5	;ANTALL REPETISJONER	
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE	
Q204=100	;2. SIKKERHETSAVST.	
Q301=1	;FLYTT TIL S. HOEYDE	
Q365=0	;KJOEREMATE	
8 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, programslutt
9 END PGM BOHRB MM		

9

**Sykluser:
konturlomme**

9.1 SL-sykluser

Grunnleggende

Med SL-sykluser kan du sette sammen kompliserte konturer med inntil 12 delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene legges inn som underprogrammer. Styringen beregner den samlede konturen ut fra listen over delkonturer (underprogramnummer) som er angitt i syklus **14 KONTURGEOMETRI**



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- SL-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse. Av sikkerhetsgrunner bør en grafisk programtest alltid kjøres før selve arbeidet. På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidningen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Underprogrammernes egenskaper

- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen
- Styringen registrerer en lomme ved å søke rundt en innvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RR
- Styringen registrerer en øy ved å søke rundt en utvendig kontur, f.eks. ved å beskrive konturen med klokka og radiuskorrigering RL
- Underprogrammer kan ikke inneholde koordinater for spindelaksen.
- Programmer alltid begge aksene i første NC-blokk i underprogrammet
- Hvis du benytter Q-parametere, skal beregninger og tilordninger alltid utføres i det respektive konturunderprogrammet

Skjema: arbeide med SL-sykluser

0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTUR ...
13 CYCL DEF 20 KONTURDATA ...
...
16 CYCL DEF 21 FORBORING ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 22 AUSRAEUMEN ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 SLETTFRESING DYBDE ...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 SLETTFRESING 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

Syklusenes egenskaper

- Styringen plasserer verktøyet automatisk i sikkerhetsavstanden før hver syklus. Plasser verktøyet i en sikker posisjon før syklusoppkallingen
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA**.

Oversikt

Funksjonstast	Syklus	Side
	KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37) <ul style="list-style-type: none"> Liste over konturunderprogrammene 	237
	KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Angivelse av bearbeidingsinformasjon 	242
	FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten 	244
	FORBORING (syklus 22, DIN/ISO: G122, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Utfresing eller etterbearbeiding av konturen Tar hensyn til innstikkspunktene til utfresingsverktøyet 	246
	SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Slettfres toleranse dybde fra syklus 20 	250
	SLETTFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Slettfres toleranse side fra syklus 20 	252

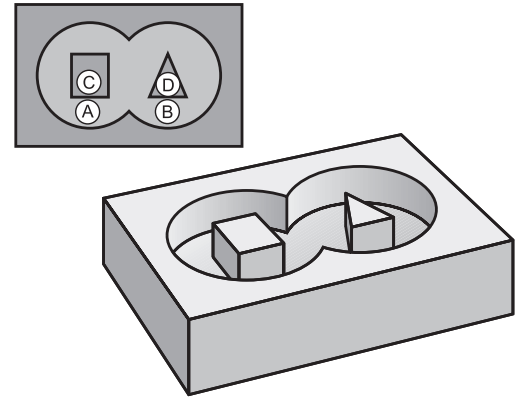
Utvidede sykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	KONTURDATA (syklus 270, DIN/ISO: G270, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Angivelse av konturdata for syklus 25 eller 276 	255
	KONTURDATA (syklus 25, DIN/ISO: G125, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Bearbeiding av åpne og lukkede konturer Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen 	256
	KONTURNOT VIRVELFR. (syklus 275, DIN/ISO: G275, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Fremstilling av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden 	259
	KONTURKJEDE 3D (syklus 276, DIN/ISO: G276, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Bearbeiding av åpne og lukkede konturer Registrering av restmateriale Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen 	264

9.2 KONTUR (syklus 14, DIN/ISO: G37)

Bruk

I syklus **14 KONTURGEOMETRI** angir du alle underprogrammer som skal overlages for en samlet kontur.



Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklus **14** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- I syklus **14** kan du angi maksimalt 12 underprogrammer (delkonturer).

Syklusparametere

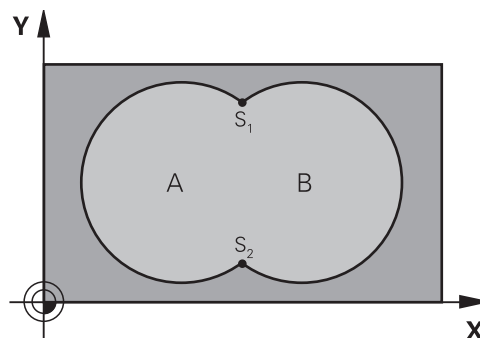


- ▶ **Labelnumre for konturen:** Angi alle labelnumre for de underprogrammene som skal overlages for en kontur. Bekreft hvert nummer med ENT-tasten.
Avslutt inntastingene med **END**-tasten. Inntasting av opptil 12 underprogramnumre fra 1 til 65 535

9.3 Overlagrede konturer

Grunnleggende

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.



Eksempel

12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI

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

Underprogrammer: overlagrede lommer



Eksempelene nedenfor er konturunderprogrammer som vil bli startet i et hovedprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

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

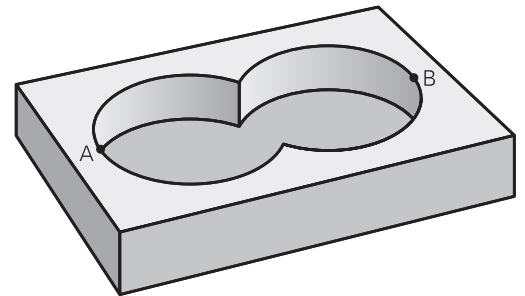
59 C X+90 Y+50 DR-

60 LBL 0

Summeringsflate

De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbejdes:

- Flatene A og B må være lommer
- Den første lommen (i syklus **14**) må begynne utenfor den andre



Flate 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

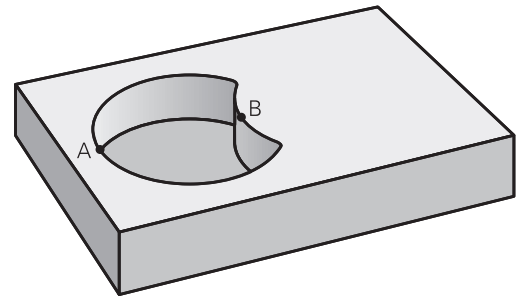
Flate B:

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

Differanseflate

Flate A skal bearbejdes bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flate A må være en lomme, og B må være en øy.
- A må begynne utenfor B.
- B må begynne innenfor A.



Flate 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

Flate B:

56 LBL 2

57 L X+40 Y+50 RL

58 CC X+65 Y+50

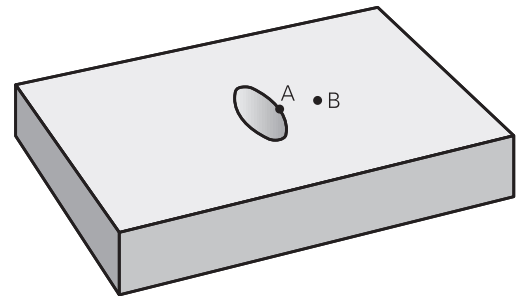
59 C X+40 Y+50 DR-

60 LBL 0

Snittflate

Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- A og B må være lommer
- A må begynne innenfor B



Flate 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

Flate 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

9.4 KONTURDATA (syklus 20, DIN/ISO: G120, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

I syklus **20** angir du bearbeidingsinformasjon for underprogrammene med delkonturer.

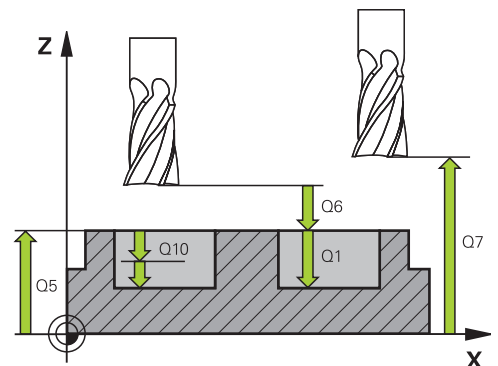
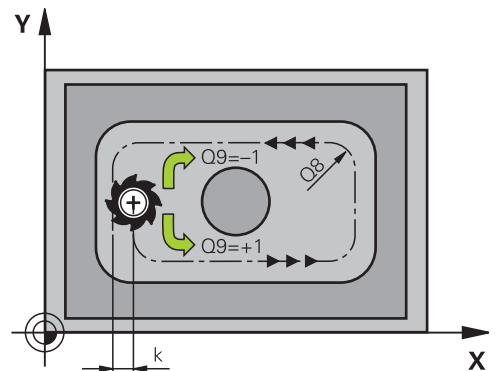
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **20** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **20** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **20** gjelder for syklusene **21** til **24**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du bruker verdien dybde = 0, vil styringen utføre denne syklusen fra dybde = 0.
- Hvis du bruker SL-sykluser i **Q**-parameterprogrammer, kan du ikke bruke parameter **Q1** til **Q20** som programparametere.

Syklusparametere

20
KONTUR-
DATA

- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og lommebunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q2 Baneoverlapping faktor?:** $Q2 \times$ verktøyradius gir sidematingen k .
Inndataområde +0,0001 til 1,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkremental): slutttoleranse i arbeidsplanet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q4 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybden.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q5 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): absolutt koordinat for emneoverflaten.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q7 Sikker høyde?** (absolutt): absolutt høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q8 Innvendig avrundingsradius?:** avrundingsradius for innvendige hjørner. Den angitte verdien henviser til verktøyets sentrumsbane og brukes for å beregne forsiktige bevegelser mellom konturelementene. **Q8 er ikke en radius som styringen legger til som separat konturelement mellom programmerte elementer!**
Inndataområde 0 bis 99999,9999
- ▶ **Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1:** bearbeidingsretning for lomme
 - **Q9 = -1** motbevegelse for lomme og øy
 - **Q9 = +1** medbevegelse for lomme og øy



Eksempel

57 CYCL DEF 20 KONTURDATA	
Q1=-20	;FRESEDYBDE
Q2=1	;BANEOVERLAPPING
Q3=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q4=+0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q5=+30	;KOOR. OVERFLATE
Q6=2	;SIKKERHETSAVST.
Q7=+80	;SIKKER HOEYDE
Q8=0.5	;AVRUNDINGSRADIUS
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING

Du kan kontrollere og eventuelt overskrive bearbeidingsparameterne under et programavbrudd.

9.5 FORBORING (syklus 21, DIN/ISO: G121, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Du bruker syklus **21 FORBORING** hvis du etterpå bruker et verktøy som ikke har over middels skjæreeffekt, til utfresing av konturen (DIN 844). Denne syklusen lager en boring i området som senere blir utfrest, for eksempel med syklus **22**. Syklus **21** beregner sluttoleransene for side og dybde samt utfresingsverktøyets radius for innstikkspunktene. Innstikkspunktene er samtidig startpunkter for utboring.

Før oppkalling av syklus **21** må du programmere to sykluser til:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** er nødvendig for syklus **21 FORBORING** for å beregne boreposisjonen i nivået
- Syklus **20 KONTURDATA** er nødvendig for syklus **21 FORBORING**, for eksempel for å beregne boreddybden og sikkerhetsavstanden.

Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer først verktøyet i nivået (posisjonen er et resultat av konturen som du fra før har definert med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**, og av informasjonen om utfresingsverktøyet)
- 2 Deretter føres verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden. (Angi sikkerhetsavstanden i syklus **20 KONTURDATA**)
- 3 Verktøyet borer med programmert mating **F** fra gjeldende posisjon til første matedybde
- 4 Deretter fører styringen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til første matedybde, redusert med stoppavstand **t**
- 5 Styringen beregner stoppavstanden automatisk:
 - Boreddybde til 30 mm: $t = 0,6 \text{ mm}$
 - Boreddybde over 30 mm: $t = \text{boreddybde}/50$
 - maksimal stoppavstand: 7 mm
- 6 Så borer verktøyet enda en matedybde med den angitte matingen **F**
- 7 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til angitt boreddybde er nådd. Sluttoleranse for dybde blir tatt hensyn til
- 8 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Avhengig av parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

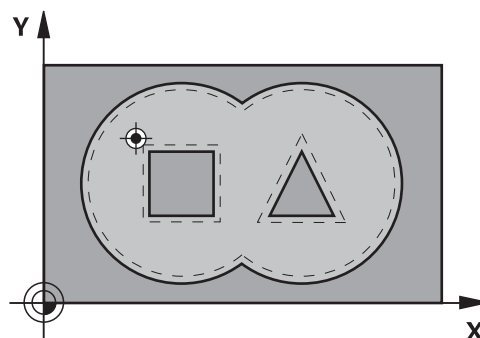
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- I en **TOOL CALL**-blokk tar ikke styringen hensyn til en programmert deltaverdi **DR** ved beregning av innstikkspunktene.
- På trange steder kan styringen eventuelt ikke forbore med et verktøy som er større enn skrubbeverktøyet.
- Hvis **Q13=0**, brukes dataene til verktøyet som befinner seg i spindelen.
- Ikke plasser verktøyet inkrementelt i planet etter slutten av syklusen, men på en absolutt posisjon hvis du har stilt inn parameteren **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007) auf **ToolAxClearanceHeight**

Syklusparametere



- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for mating av verktøyet (minusfortegn for negativ arbeidsretning).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved nedsenking.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q13 Utfresingsverktøynummer?** eller **QS13**: nummer for eller navn på utfresingsverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast.



Eksempel

58 CYCL DEF 21 FORBORING	
Q10=+5	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q13=1	;UTFRESINGSVERKTOEY

9.6 FORBORING (syklus 22, DIN/ISO: G122, alternativ 19)

Bruk

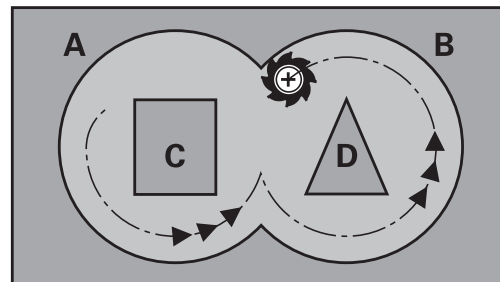


Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved hjelp av syklus **22 TOEM** definerer du teknologidataene for utfresingen.

Før oppkalling av syklus **22** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**



Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til
- 2 I den første matedybden freser verktøyet konturen innenfra og utover med fresematingen **Q12**
- 3 Samtidig blir øykonturene (her: C/D) frest ut i retning lommekonturen (her: A/B)
- 4 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste matedybde og gjentar utfresingsprosedyren til den programmerte dybden er nådd
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Avhengig av parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Ved lommekonturer med spisse innvendige hjørner, kan det bli stående igjen restmateriale etter utfresingen hvis du bruker en overlappingsfaktor som er større enn 1. Kontroller spesielt den innerste banen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt på overlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.
- Ved etterbearbeiding tar ikke styringen hensyn til en definert slitasjeverdi **DR** på grovbearbeidingsverktøyet.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerende sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.
- Definer nedsenkingen i syklus **22** med parameter **Q19** og kolonnene **ANGLE** og **LCUTS** i verktøytabelen:
 - Hvis **Q19=0** er definert, senker styringen loddrett ned selv om en senkevinkel (**ANGLE**) er definert for det aktive verktøyet
 - Hvis du angir **ANGLE=90°**, senker styringen loddrett ned. Pendelmating **Q19** blir da benyttet som innstikksmating.
 - Hvis pendelmating **Q19** er definert i syklus **22** og **ANGLE** er definert i verktøytabelen mellom 0,1 og 89,999, fører styringen inn i en heliksbevegelse med definert **ANGLE**
 - Hvis pendelmating er definert i syklus **22** uten at **ANGLE** er definert i verktøytabelen, viser styringen en feilmelding
 - Hvis geometriforholdene hindrer at en heliksbevegelse kan brukes (not), forsøker styringen å bruke en pendelbevegelse (pendelbevegelsen beregnes ut fra **LCUTS** og **ANGLE** (pendellengde = **LCUTS** / tan **ANGLE**))



Bruk ev. en fres med en endetann som har over middels freseeffekt (DIN 844), eller utfør forboring med syklus **21**.

Syklusparametere



- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?**: mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?**: mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q18 Utfresingsverkt.? hhv. QS18**: Nummeret for eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til grovbearbeiding. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Styringen setter inn anføringsstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabelen TOOL.T.
Inndataområde 0 til 99999 når nummer angis, og maksimalt 16 tegn når navn angis
- ▶ **Q19 Pendelmating?**: pendelmating i mm/min.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min når det trekkes ut av bearbeidingen. Hvis **Q208=0** er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**

Eksempel

59 CYCL DEF 22 UTFRESING	
Q10=+5	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=750	;MATING FOR UTFRESING
Q18=1	;UTFRESINGSVERKT.
Q19=150	;MATING FOR PENDLING
Q208=9999	;MATING RETUR
Q401=80	;MATEFAKTOR
Q404=0	;ETTERBEARB.STRATEGI

- ▶ **Q401 Matefaktor i %?**: Prosentvis faktor som bearbeidingsmatingen (**Q12**) reduseres med når verktøyet kjøres for fullt inn i materialet under utfresingen. Ved bruk av matereduksjonen kan du definere matingen ved utfresing så høyt at du oppnår optimale snittvilkår for baneoverlappingen (**Q2**) som er definert i syklus **20**. Styringen reduserer matingen på overganger eller på trange steder slik du har definert det. Dermed blir den samlede bearbeidingstiden mindre.
Inndataområde 0,0001 til 100,0000
- ▶ **Q404 Etterbearb.strategi (0/1)?**: Definer hvordan etterbearbeidingen kan utføres hvis radiusen til etterbearbeidingsverktøyet er lik eller større enn halve radiusen til grovbearbeidingsverktøyet:
Q404=0:
Styringen fører verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides, til aktuell dybde langs konturen
Q404=1:
Styringen trekker verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides, tilbake til sikkerhetsavstanden og går deretter til startpunktet for neste utfresingsområde

9.7 SLETTFRESING DYBDE (syklus 23, DIN/ISO: G123, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **23 BUNNPLAN DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde. Sluttoleransen som gjenstår, freses deretter bort etter utfresingen.

Før oppkalling av syklus **23** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Bruk eventuelt syklus **22 TOEM**

Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer verktøyet i sikker høyde i ilgang FMAX.
- 2 Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen i mating **Q11**.
- 3 Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
- 4 Sluttoleransen som gjenstår, freses bort etter utfresingen
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Avhengig av parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

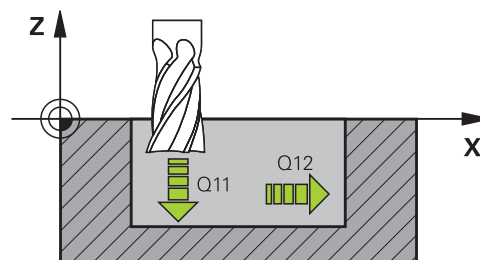
- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lomma.
- Innkjøringsradiusen for posisjonering i sluttdybden er fast definert internt og er uavhengig av verktøyets innstikksvinkel.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerende sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q11 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved nedsenking. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?**: mating ved bevegelser i arbeidsplanet. Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q208 Mating ved tilbaketrekking**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min når det trekkes ut av bearbeidingen. Hvis **Q208=0** er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**



Eksempel

```
60 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
```

```
Q10=100 ;MATING FOR  
MATEDYBDE
```

```
Q12=350 ;MATING FOR UTFRESING
```

```
Q208=9999 ;MATING RETUR
```

9.8 SLETTFRESING SIDE (syklus 24, DIN/ISO: G124, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **24 SIDETOLERANSE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **20**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Før oppkalling av syklus **24** må du programmere flere sykluser:

- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**
- Bruk eventuelt syklus **22 UTFRESING**

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen deretter bruker til å føre verktøyet til konturen
- 2 Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
- 3 Styringen kjører forsiktig til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
- 4 Styringen kjører til eller fra finkonturen i en tangential heliksbue. Starthøyden til heliksen er 1/25 av sikkerhetsavstanden **Q6**, men maksimalt den resterende siste matedybden over sluttdybden
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake i verktøyaksen til den sikre høyden eller til den siste programmerte posisjonen før syklusen. Avhengig av parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **posAfterContPocket** (nr. 201007).



Driftsinstruksjon:

- Styringen beregner startpunktet også i forhold til rekkefølgen på kjøringen. Hvis du velger slettfresingssyklusen med tasten GOTO og så starter NC-programmet, kan startpunktet ligge på et annet sted enn hvis du kjører NC-programmet i den definerte rekkefølgen.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

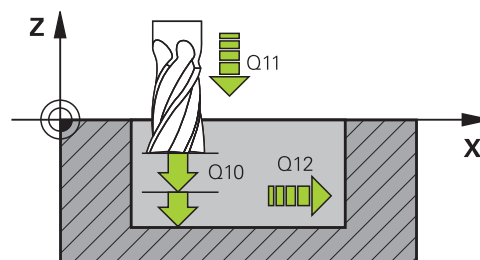
- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q14**) og slettfresverktøyets radius må være mindre enn summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q3**, syklus **20**) og utfresingsverktøyets radius.
- Hvis det ikke har blitt definert noen toleranse i syklus **20**, vil styringen avgi feilmeldingen For stor verktøyradius.
- Toleranse for side **Q14** blir værende etter slettfresingen, så den må være mindre enn toleransen i syklus **20**.
- Selv om syklus **24** kjøres uten utfresing med syklus **22** først, gjelder likevel regnestykket ovenfor. Utfresingsverktøyets radius skal da settes til 0.
- Syklus **24** kan også brukes til konturfresing. I så fall må du:
 - definere konturen som skal fresas, som en separat øy (uten lommebegrensning)
 - Angi en sluttoleranse (**Q3**) i syklus **20** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresing. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen og programmert toleranse i syklus **20**.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerende sirkelbuer redusert tilsvarende.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q15**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1:**
 Bearbeidingsretning:
+1: rotasjon mot urviseren
-1: rotasjon med urviseren
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved nedsenking.
 Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q14 Slutttoleranse for side?** (inkrementell):
 Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. (Denne toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **20**.)
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q438Nr./navn på utfresingsverktøy?**
Q438 eller **QS438:** nummeret eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til utfresing av konturlommen. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor.
 Inndataområde når nummer angis -1 til +32767,9
Q438=-1: Det sist brukte verktøyet godkjennes som utfresingsverktøy (standardatferd)
Q438=0: Angi nummeret til et verktøy med radius 0 hvis det ikke er utført grovbearbeiding. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0.



Eksempel

61 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE	
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING
Q10=+5	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q438=-1	;NR./NAVN PÅ UTFRESINGSVERKTØY?

9.9 KONTURDATA (syklus 270, DIN/ISO: G270, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du definere ulike egenskaper for syklus **25 KONTURKJEDE**.

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **270** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **270** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Ikke definer noen radiuskorrektur ved bruk av syklus **270** i konturunderprogrammet.
- Definer syklus **270** før syklus **25**.

Syklusparametere



- ▶ **Q390 Type of approach/departure?:** Definisjon av fremkjøringsmåte/tilbakekjøringsmåte:
 - Q390=1:**
Kjøre frem til konturen tangentialt i en sirkelbue
 - Q390=2:**
Kjøre frem til konturen tangentialt på en linje
 - Q390=3:**
Kjøre loddrett frem til konturen
- ▶ **Q391 Radiuskorr. (0=R0/1=RL/2=RR)?:** Definisjon av radiuskorrigeringen:
 - Q391=0:**
Bearbeide definert kontur uten radiuskorrigering
 - Q391=1:**
Bearbeide definert kontur venstrekorrigert
 - Q391=2:**
Bearbeide definert kontur høyrekorrigert
- ▶ **Q392 Fremkj.radius/tilbakekj.radius?:** Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390=1**). Radiusen til innkjøringssirkelen/tilbakekjøringssirkelen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q393 Sentervinkel?:** Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (**Q390=1**). Åpningsvinkel på innkjøringssirkelen. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q394 Avstand tilleggspunkt?:** Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring til en linje eller loddrett fremkjøring (**Q390=2** eller **Q390=3**). Avstand fra tilleggspunktet som styringen skal kjøre frem til konturen fra. Inndataområde 0 til 99999,9999

Eksempel

62 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA	
Q390=1	;FREM.KJ.MATE
Q391=1	;RADIUSKORRIGERING
Q392=3	;RADIUS
Q393=+45	;SENTERVINKEL
Q394=+2	;AVSTAND

9.10 KONTURDATA (syklus 25, DIN/ISO: G125, alternativ 19)

Bruk

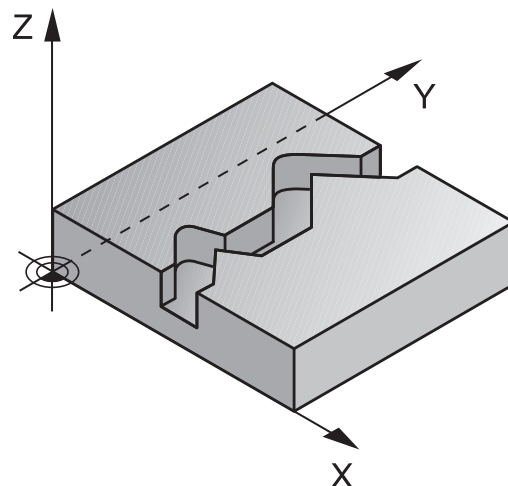


Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Du kan bearbeide åpne og lukkede konturer med denne syklusen, sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

Syklus **25 KONTURKJEDE** gir betydelige fordeler når det gjelder bearbeiding av en kontur med posisjoneringsblokker:

- Styringen overvåker bearbeidingen for å unngå underskjæring og skader på konturen (kontrollere konturen med testgrafikk)
- Hvis verktøyradiusen er for stor, må konturens innvendige hjørner kanskje etterbearbeides
- Bearbeidingen kan alltid utføres med med- eller motbevegelser. Typen fresing opprettholdes selv om konturene speilvendes
- Ved flere tilfeller kan styringen kan kjøre verktøyet fram og tilbake langsmed konturen. Det kan redusere bearbeidingstiden.
- Du kan definere sluttoleranser for skrubbing og slettfresing i flere arbeidsoperasjoner.



Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Styringen tar kun hensyn til første label i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Syklus **20 KONTURDATA** er ikke nødvendig.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerende sirkelbuer redusert tilsvarende.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflate og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkremental):
slutttoleranse i arbeidsplanet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q5 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): absolutt koordinat for emneoverflaten.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q7 Sikker høyde?** (absolutt): absolutt høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1:**
Medfres: inntasting = +1
Motfres: inntasting = -1
Frese vekselvis med- og motfres ved flere matinger: inntasting = 0
- ▶ **Q18 Utfresingsverkt.? hhv. QS18:** Nummeret for eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til grovbearbeiding. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Styringen setter inn anføringsstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabelen TOOL.T.
Inndataområde 0 til 99999 når nummer angis, og maksimalt 16 tegn når navn angis

Eksempel

62 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE	
Q1=-20	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q5=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q7=+50	;SIKKER HOEYDE
Q10=+5	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q15=-1	;CLIMB OR UP-CUT
Q18=0	;UTFRESINGSVERKT.
Q446=+0,01	;RESTMATERIALE
Q447=+10	;TILKOBLINGSAVSTAND
Q448=+2	;BANEFORLENGELSE

- ▶ **Q446 Godtatt restmateriale?** Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm.
Inndataområde 0,001 til 9,999
- ▶ **Q447 Maksimal tilkoblingsavstand?** Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen.
Inndataområde 0 til 999,9999
- ▶ **Q448 Baneforlengelse?** Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen.
Inndataområde 0 til 99,999

9.11 KONTURNOT VIRVELFR. (syklus 275, DIN/ISO: G275, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du – sammen med syklus **14 KONTUR** – bearbeide åpne og lukkede noter eller konturnoter fullstendig med virvelfresmetoden.

Ved virvelfresing kan du bruke større skjæredybde og høyere skjærehastighet, da de ensartede skjærebetingelsene gjør at verktøyet ikke utsettes for slitasjøkende påvirkning. Ved bruk av skjæreplater kan du utnytte hele skjærelengden og dermed øke sponvolumet per tann. I tillegg skåner virvelfresing maskinmekanikken.

Avhengig av syklusparametrene er følgende bearbeidingsalternativer tilgjengelige:

- Full bearbeiding: skrubbing, slettfresing side
- Kun skrubbing (grovfresing)
- Kun finkutt side

Skjema: arbeide med SL-sykluser

0 BEGIN PGM CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
13 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 10
14 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR. ...
15 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM

Syklusforløp

Skrubbing ved lukket not

Konturbeskrivelsen for en lukket not må alltid begynne med en rett linje-blokk (**L**-blokk).

- 1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet i konturbeskrivelsen og pendler med nedsenkingsvinkelen som er definert i verktøytabelen, til den første matedybden. Nedsenkingsstrategien defineres av parameter **Q366**.
- 2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelsen forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
- 3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved lukket not

- 5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen tangentielt ut fra det definerte startpunktet. Styringen tar hensyn til medfres/motfres

Skrubbing ved åpen not

Konturbeskrivelsen for en åpen not må alltid begynne med en Approach-blokk (**APPR**-blokk).

- 1 Verktøyet kjører med posisjoneringslogikk til startpunktet for bearbeidningen, som fremgår av parameterne definert i **APPR**-blokken, og posisjonerer seg der loddrett på den første matedybden
- 2 Styringen brotsjer noten i sirkelformede bevegelser frem til kontursluttpunktet. Under den sirkelformede bevegelse forskyver styringen verktøyet i bearbeidingsretningen med en brukerdefinert fremmating (**Q436**). Medfres eller motfres for de sirkelformede bevegelsene fastlegges med parameteren **Q351**
- 3 Ved kontursluttpunktet kjører styringen verktøyet til sikker høyde og posisjonerer tilbake til startpunktet for konturbeskrivelsen
- 4 Denne prosedyren gjentas til den programmerte notdybden er nådd

Slettfresing ved åpen not

- 5 Hvis toleransene er definert, slettfreser styringen notveggene, hvis angitt i flere matinger. Styringen kjører notveggen ut fra startpunktet som er definert i **APPR**-blokken. Styringen tar hensyn til medfres og motfres

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

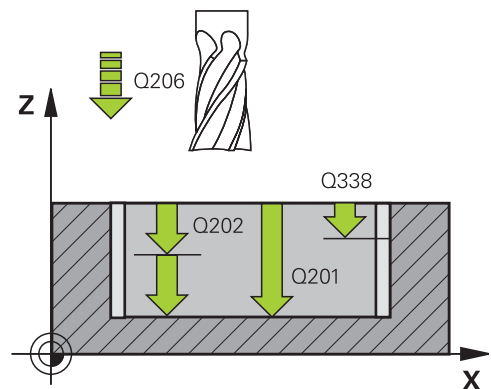
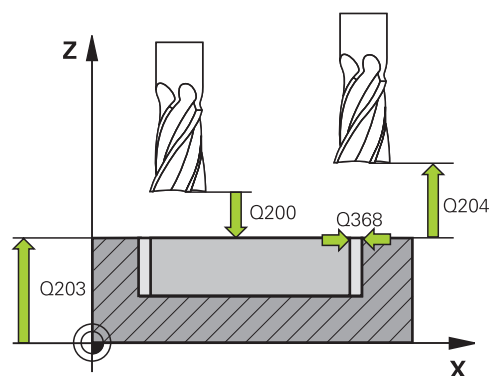
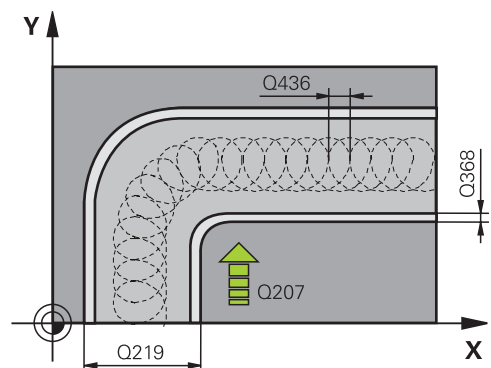
Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
 - ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
 - Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
 - Hvis du bruker syklus **275 KONTURNOT VIRVELFR.**, kan du bare definere ett konturunderprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
 - I konturunderprogrammet definerer du senterlinjen for noten med alle tilgjengelige banefunksjoner.
 - Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
 - Styringen trenger ikke syklus **20 KONTURDATA** i forbindelse med syklus **275**.
 - Startpunktet skal ikke ligge i et hjørne av konturen ved en lukket not.

Syklusparametere



- ▶ **Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**: Definer bearbeidingsomfang:
0: grovfres og slettfres
1: bare grovfres
2: bare slettfres
 Slettfres side og slettfres dybde blir bare utført hvis den gjeldende sluttoleransen (**Q368**, **Q369**) er definert
- ▶ **Q219 Bredder på not?** (målt parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse): Angi notens bredde. Hvis notbredden er lik verktøydiameteren, vil styringen bare utføre skrubbing (freser spor). Maksimal notbredde ved skrubbing: to ganger verktøydiameteren.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q368 Sluttoleranse for side?** (inkrementell): sluttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q436 Mating per omløp?** (inkrementell): verdi som styringen forskyver verktøyet med, per omløp i bearbeidingsretningen.
 Inndataområde: 0 til 99999,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
 Inndataområde 0 til 99999,999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1**: type fresbearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstand mellom emneoverflate og notbunn.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): mål for aktuell verktøymating; angi en verdi som er større enn 0.
 Inndataområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q206 Mating for matedybde?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved kjøring til dybde.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Mating glattedreining?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved side- og dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**: type nedsenkingsstrategi
0: loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen ANGLE som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned
1 = uten funksjon
2 = pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i ANGLE-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q439 Forhold mating (0-3)?**: Fastslå hva den programmerte matingen henviser til:
0: Matingen henviser til midtpunktbanen til verktøyet
1: Matingen henviser til verktøyskjæret bare ved slettfresing side, ellers til midtpunktbanen
2: Matingen henviser til slettfresing side **og** slettfresing dybde på verktøyskjæret, ellers til midtpunktbanen
3: Matingen henviser alltid til verktøyskjæret

Eksempel

8 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR.	
Q215=0	;MASKINOPERASJON
Q219=12	;NOTBREDDE
Q368=0.2	;TOLERANSE FOR SIDE
Q436=2	;MATING PER OMLOP
Q207=500	;MATING FRESING
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q201=-20	;DYBDE
Q202=5	;MATEDYBDE
Q206=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q338=5	;INFEED SLETTFRESING
Q385=500	;MATING GLATTDREIING
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE
Q204=50	;2. SIKKERHETSAVST.
Q366=2	;NEDSENKING
Q369=0	;TOLERANSE FOR DYBDE
Q439=0	;FORHOLD MATING
9 CYCL CALL FMAX M3	

9.12 KONTURKJEDE 3D (syklus 276, DIN/ISO: G276, alternativ 19)

Bruk

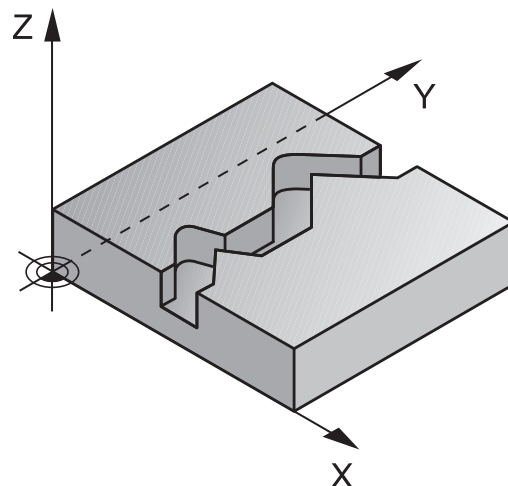


Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan åpne og lukkede konturer bearbeides i kombinasjon med syklus **14 KONTURGEOMETRI** og syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**. Du kan også arbeide med automatisk registrering av restmateriale. Dermed kan du f.eks. bearbeide innvendige hjørner ferdig i etterkant med et mindre verktøy.

Syklus **276 KONTURKJEDE 3D** bearbeider sammenlignet med syklus **25 KONTURKJEDE** også koordinater på verktøyaksen som er definert i konturunderprogrammet. Dermed kan denne syklusen bearbeide tredimensjonale konturer.

Det anbefales å bearbeide syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** før syklus **276 KONTURKJEDE 3D**.



Syklusforløp

Bearbeiding av en kontur uten fremmating: fresedybde **Q1=0**

- 1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
- 2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
- 3 På slutten av konturen gjennomføres frakjøringsbevegelsen som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
- 4 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Bearbeiding av en kontur med fremkjøring: fresedybde **Q1** forskjellig fra 0 og tilleggsdybde **Q10** definert

- 1 Verktøyet kjører til startpunktet for bearbeidingen. Dette startpunktet er et resultat av det første konturpunktet, den valgte fresetypen og parameterne fra syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** som er definert tidligere, f.eks. Fremkj.måte. Her fører styringen verktøyet til første matedybde
- 2 Styringen kjører til konturen i henhold til den definerte syklus **270 KONTURSYKLUSDATA** og gjennomfører deretter bearbeidingen til slutten av konturen
- 3 Hvis en bearbeiding er valgt i med- og motfres (**Q15=0**), gjennomfører styringen en pendelbevegelse. Den utfører matebevegelsen på slutten og på kontorstartpunktet. Hvis **Q15** ikke er lik 0, kjører styringen verktøyet i sikker høyde tilbake til startpunktet for bearbeidingen og der til den neste matedybden
- 4 Frakjøringsbevegelsen gjennomføres som definert i syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**
- 5 Denne prosedyren gjentas til den programmerte dybden er nådd
- 6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du har stilt parameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) inn på **ToolAxClearanceHeight**, posisjonerer styringen verktøyet bare i verktøyakseretning på sikker høyde etter syklusens slutt. Styringen posisjonerer ikke verktøyet på arbeidsplanet.

- ▶ Posisjoner verktøyet med alle koordinatene til arbeidsplanet etter syklusens slutt, f.eks. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- ▶ Programmer en absolutt posisjon etter syklusen, ingen inkrementell bevegelse

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis du posisjonerer verktøyet bak en hindring før syklusoppkalling, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Før syklusoppkall må du posisjonere verktøyet slik at styringen kan kjøre til konturstartpunktet uten kollisjon
- ▶ Hvis posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall er under den sikre høyden, viser styringen en feilmelding

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den første NC-blokken i konturunderprogrammet må inneholde verdier i alle de tre aksene X, Y og Z.
- Hvis du bruker **APPR**- og **DEP**-blokker til å kjøre frem og tilbake, overvåker styringen om disse bevegelsene frem og tilbake skader konturen.
- Fortegnet til parameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du programmerer dybde = 0, bruker styringen koordinatene til verktøyaksen som er angitt i konturunderprogrammet.
- Hvis du bruker syklus **25 KONTURKJEDE**, kan du bare definere ett underprogram i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- I forbindelse med syklus **276** anbefales det å bruke syklus **270 KONTURSYKLUSDATA**. Syklus **20 KONTURDATA** er derimot ikke nødvendig.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidingen, blir matingen ved innvendig korrigerende sirkelbuer redusert tilsvarende.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflate og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkremental):
slutttoleranse i arbeidsplanet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q7 Sikker høyde?** (absolutt): absolutt høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1:**
Medfres: inntasting = +1
Motfres: inntasting = -1
Frese vekselvis med- og motfres ved flere matinger: inntasting = 0
- ▶ **Q18 Utfresingsverkt.? hhv. QS18:** Nummeret for eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til grovbearbeiding. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Styringen setter inn anføringsstegnet automatisk når du forlater inndatafeltet. Angi 0 hvis det ikke er utført noen grovbearbeidinger. Hvis du angir et nummer eller et navn her, freser styringen bare ut den delen som grovbearbeidingsverktøyet ikke har kunnet bearbeide. Hvis etterbearbeidingsområdet ikke kan nås fra siden, benytter styringen pendelinnstikk. I så fall må du angi skjærelengde **LCUTS** og maksimal innstikksvinkel **ANGLE** for verktøyet i verktøytabelen TOOL.T.
Inndataområde 0 til 99999 når nummer angis, og maksimalt 16 tegn når navn angis

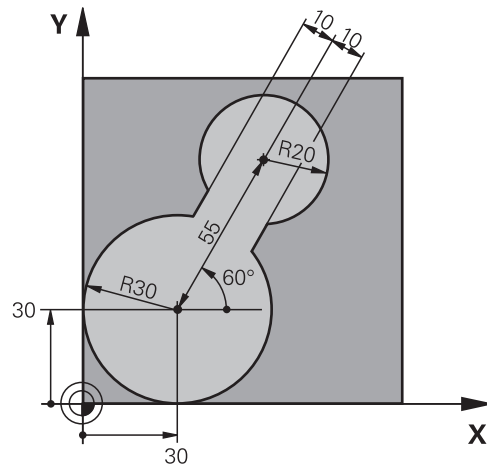
Eksempel

62 CYCL DEF 276 KONTURKJEDE 3D	
Q1=-20	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q7=+50	;SIKKER HOEYDE
Q10=-5	;MATEDYBDE
Q11=150	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=500	;MATING FOR UTFRESING
Q15=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q18=0	;UTFRESINGSVERKT.
Q446=+0,01	;RESTMATERIALE
Q447=+10	;TILKOBLINGSAVSTAND
Q448=+2	;BANEFORLENGELSE

- ▶ **Q446 Godtatt restmateriale?** Angi opptil hvilken verdi i mm du godtar restmaterialet på konturen. Hvis du f.eks. angir 0,01 mm, gjennomfører ikke styringen restmaterialbearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm.
Inndataområde 0,001 til 9,999
- ▶ **Q447 Maksimal tilkoblingsavstand?** Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen.
Inndataområde 0 til 999,9999
- ▶ **Q448 Baneforlengelse?** Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen.
Inndataområde 0 til 99,999

9.13 Programmeringseksempler

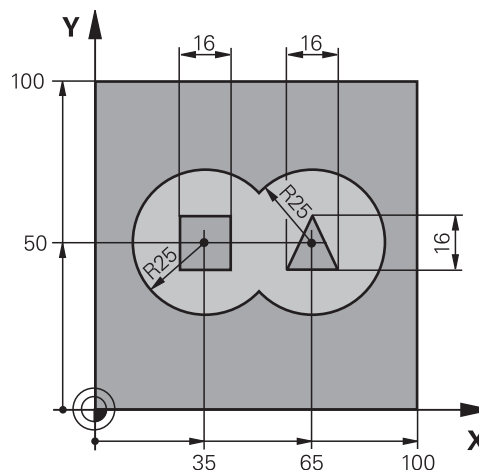
Eksempel: Frese ut og etterbearbeide lomme



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	Råemnedefinisjon
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling grovbearbeidingsverktøy, diameter 30
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	Bestemme konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q4=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 22 TOEM	Syklusdefinisjon grovbearbeiding
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING FOR UTFRESING	
Q18=0 ;UTFRESINGSVERKT.	
Q19=150 ;MATING FOR PENDLING	
Q208=30000 ;MATING RETUR	
9 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling grovbearbeiding
10 L Z+250 R0 FMAX M6	Frikjør verktøy

11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktøyoppkalling etterbearbeidingsverktøy, diameter 15
12 CYCL DEF 22 TOEM	Syklusdefinisjon etterbearbeiding
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING FOR UTFRESING	
Q18=1 ;UTFRESINGSVERKT.	
Q19=150 ;MATING FOR PENDLING	
Q208=30000 ;MATING RETUR	
13 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling etterbearbeiding
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
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	

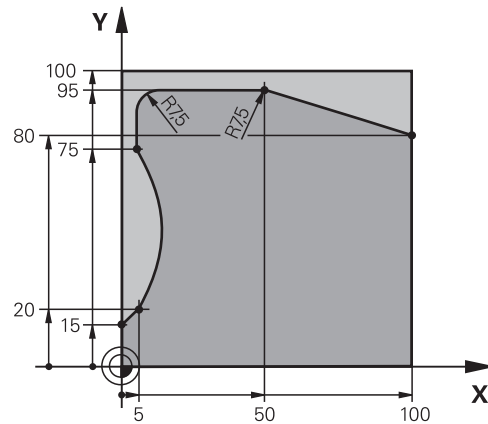
Eksempel: Forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer



0 BEGIN PGM C21 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemne definisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	Bestemme konturunderprogrammer
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1/2/3/4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANE OVERLAPPING	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	
8 CYCL DEF 21 FORBORING	Syklusdefinisjon forboring
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=250 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q13=2 ;UTFRESINGSVERKTOEY	
9 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling forboring
10 L +250 R0 FMAX M6	Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 2 Z S3000	Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing, diameter 12
12 CYCL DEF 22 TOEM	Syklusdefinisjon utfresing
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	

Q12=350	;MATING FOR UTFRESING	
Q18=0	;UTFRESINGSVERKT.	
Q19=150	;MATING FOR PENDLING	
Q208=30000	;MATING RETUR	
13 CYCL CALL M3		Syklusoppkalling utfresing
14 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE		Syklusdefinisjon finkutt dybde
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=200	;MATING FOR UTFRESING	
Q208=30000	;MATING RETUR	
15 CYCL CALL		Syklusoppkalling finkutt dybde
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE		Syklusdefinisjon finkutt side
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING	
Q10=5	;MATEDYBDE	
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=400	;MATING FOR UTFRESING	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE	
17 CYCL CALL		Syklusoppkalling finkutt side
18 L Z+250 R0 FMAX M2		Frikjør verktøy, programslutt
19 LBL 1		Konturunderprogram 1: venstre lomme
20 CC X+35 Y+50		
21 L X+10 Y+50 RR		
22 C X+10 DR-		
23 LBL 0		
24 LBL 2		Konturunderprogram 2: høyre lomme
25 CC X+65 Y+50		
26 L X+90 Y+50 RR		
27 C X+90 DR-		
28 LBL 0		
29 LBL 3		Konturunderprogram 3: firkantøy 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		Konturunderprogram 4: trekantøy høyre
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: Konturkjede



0 BEGIN PGM C25 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, diameter 20
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	Bestemme konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE	Bestemme bearbeidingsparameter
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q7=+250 ;SIKKER HOEYDE	
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=200 ;MATING FOR UTFRESING	
Q15=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q466= 0.01 ;RESTMATERIALE	
Q447=+10 ;TILKOBLINGSAVSTAND	
Q448=+2 ;BANEFORLENGELSE	
8 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling
9 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
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	

10

**Sykluser:
optimalisert
konturfresing**

10.1 OCM-sykluser (alternativ 167)

Grunnlag OCM

Generelt



Følg maskinhåndboken!
Denne funksjonen blir aktivert av maskinprodusenten.

Med OCM-syklusene (**Optimized Contour Milling**) kan du sette sammen kompliserte konturer av delkonturer. De er mer virkningsfulle enn syklusene **22** til **24**. OCM-syklusene har følgende ekstra funksjoner:

- Ved grovfresing overholder styringen angitt inngrepsvinkel
- I tillegg til lommer kan du også bearbeide øyer og åpne lommer



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan programmere maksimalt 16 384 konturelementer i en OCM-syklus.
- OCM-syklusene utfører omfattende og kompliserte interne beregninger og utfører bearbeidinger basert på disse. Av sikkerhetsgrunner bør en grafisk programtest alltid kjøres før selve arbeidet. På den måten kan du enkelt kontrollere om bearbeidningen som er beregnet av styringen, vil bli riktig utført.

Inngrepsvinkel

Ved grovfresing overholder styringen angitt inngrepsvinkel. Du definerer inngrepsvinkelen indirekte med baneoverlapping. Baneoverlappingen kan ha en verdi på maksimalt 1,99. Dette tilsvarer en vinkel på nesten 180°.

Kontur

Du definerer konturen med **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** eller med OCM-figursyklusene **127x**.

Lukkede lommer kan du også definere med syklus **14**.

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikker høyde, angir du sentralt i syklus **271 OCM KONTURDATA** eller i figursyklusene **127x**.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

I **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan den første konturen være en lomme eller en begrensning. Påfølgende konturer programmerer du som øyer eller lommer. Åpne lommer må programmeres med en begrensning og en øy.

Slik går du frem:

- ▶ Programmer **CONTOUR DEF**
- ▶ Definer første kontur som lomme og den andre som øy
- ▶ Definer syklus **271 OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmer verdien 1 i syklusparameteren **Q569**
- Styringen tolker ikke den første konturen som lomme, men som en åpen begrensning. Ut fra den åpne begrensningen og øya som programmeres etterpå, oppstår en åpen lomme.
- ▶ Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**



Merknader til programmeringen:

- Følgekoturer som befinner seg utenfor den første konturen, tas ikke hensyn til.
- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor listen med den dypeste lommen.

OCM-figursykluser:

I OCM-figursyklusene kan figuren være en lomme, øy eller en begrensning. Hvis du ønsker å programmere en øy eller åpen lomme, bruker du syklusene **128x**.

Slik går du frem:

- ▶ Programmer figuren med syklusene **127x**
- ▶ Programmer begrensningssyklus **128x** hvis den første figuren er en øy eller åpen lomme
- ▶ Definer syklus **272 SKRUBBE OCM**

Bearbeiding

Syklusene gjør det mulig å arbeide med større verktøy ved grovfresing og å bearbeide restmateriale med mindre verktøy. Utfrest materiale blir også tatt hensyn til ved slettfresing.

Eksempel






Du har definert et utfresingsverktøy på \varnothing 20 mm. Dette resulterer i minimale innvendige radier på 10 mm (syklusparameter faktor innvendig hjørne **Q578** blir ikke tatt hensyn til i dette eksempelet). I neste trinn vil du slettfrese konturen. Da definerer du en slettfreser på \varnothing 10 mm. I dette tilfellet er minimale innvendige radier på 5 mm mulig. Slettfresingssyklusene tar også hensyn til forhåndsbearbeiding avhengig av **Q438**. De minste innvendige radiene er dermed 10 mm ved slettfresing. Dermed blir ikke slettfreseren overbelastet.

Skjema: arbeide med OCM-sykluser







0 BEGIN PGM SL2 MM
...
12 CONTOUR DEF ...
13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ...
...
16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ...
17 CYCL CALL
...
18 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ...
19 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ...
23 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

Oversikt

OCM-sykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	OCM KONTURDATA (syklus 271, DIN/ISO: G271, Alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av bearbeidingsinformasjonen for kontur- eller underprogrammene Angivelse av en begrensingsramme eller -blokk 	280
	OCM SKRUBBING (syklus 272, DIN/ISO: G272, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Teknologidata for skrubbing av konturer Bruk av OCM-skjæredatamaskinen Loddrett, heliksformet eller pendlende nedsenking Matestrategi kan velges 	282
	OCM SLETTFRESING DYBDE (syklus 273, DIN/ISO: G273, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Slettfres toleranse dybde fra syklus 271 Bearbeidingsstrategi med konstant inngrepvinkel eller med ekvidistant (uforanderlig) baneberegning 	294
	OCM SLETTFRESING SIDE (syklus 274, DIN/ISO: G274, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Slettfres toleranse side fra syklus 271 	297
	OCM SKRAAFASE (syklus 277, DIN/ISO: G277, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Avgrader kanter Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger 	299

OCM-standardfigurer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	OCM FIRKANT (syklus 1271, DIN/ISO: G1271, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en firkant Angivelse av sidelengdene Definisjon av hjørner 	303
	OCM SIRKEL (syklus 1272, DIN/ISO: G1272, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en sirkel Angivelse av sirkeldiameter 	306
	OCM NOT/TRINN(syklus 1273, DIN/ISO: G1273, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en not eller fjær Angivelse av bredde og lengde 	308
	OCM POLYGON (syklus 1278, DIN/ISO: G1278, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en polygon Angivelse av referansekreter Definisjon av hjørner 	310
	OCM BEGRENSNING FIRKANT (syklus 1281, DIN/ISO: G1281, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en begrensning som firkant 	313
	OCM BEGRENSNING SIRKEL (syklus 1282, DIN/ISO: G1282, alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> Definisjon av en begrensning som sirkel 	315

10.2 OCM KONTURDATA (syklus 271, DIN/ISO: G271, Alternativ 167)

Bruk

I syklus **271 OCM KONTURDATA** angir du bearbeidingsinformasjon for kontur- eller underprogrammene med delkonturer. I tillegg er det også mulig å definere en åpen begrensning for lommen i syklus **271**.

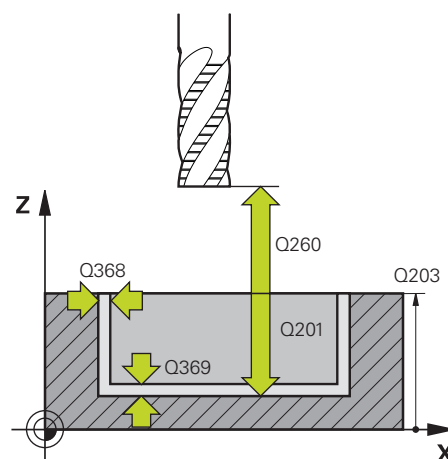
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **271** gjelder for syklusene **272** til **274**.

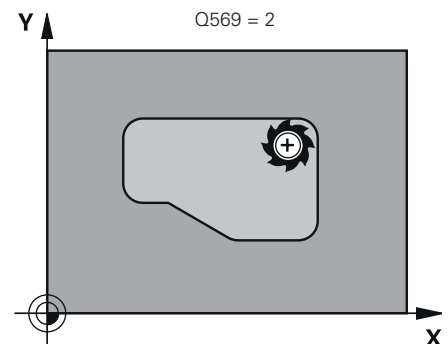
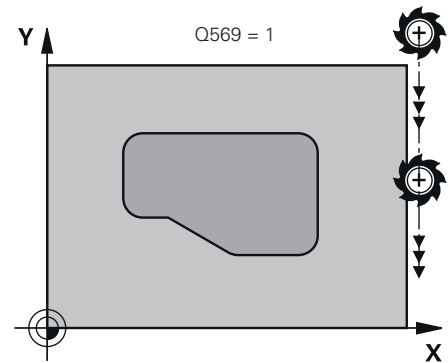
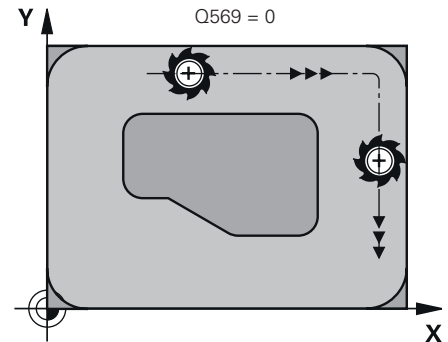
Syklusparametere



- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen.
Inndataområde -99999,9999 til 0
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinater i verktøyaksen der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?** De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.
Inndataområde 0,05 til 0,99



- ▶ **Q569 Er første lomme en begrensnig?** Definer begrensnig:
 - 0:** den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som lomme.
 - 1:** Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en åpen begrensnig. Den følgende konturen må være en øy
 - 2:** Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som begrensningsblokk. Den følgende konturen må være en lomme



Eksempel

59 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q201=-20 ;DYBDE
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER
Q569=+0 ;AAPEN BEGRENSTING

10.3 OCM SKRUBBING (syklus 272, DIN/ISO: G272, alternativ 167)

Bruk

Ved hjelp av syklus **272 SKRUBBE OCM** definerer du teknologidataene for skrubbingen.

Dessuten har du mulighet til å arbeide med en **OCM**-skjæredatamaskin. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

Mer informasjon: "OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167)", Side 286

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **272** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF**, alternativ syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**

Syklusforløp

- 1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
- 2 Styringen beregner startpunktet automatisk ut fra forhåndsposisjoneringen og den programmerte konturen
 - Med **Q569=0** bores ned med heliksformet eller pendlende i materialet til første matedybde. Sluttoleransen side blir tatt hensyn til

Mer informasjon: "Nedsenking ved Q569=0", Side 283

 - Ved **Q569=1** bores det loddrett ned utenfor den åpne begrensningen. Den første matedybden er avhengig av matestrategien **Q575**
- 3 I den første matedybden freser verktøyet konturen utenfra og innover eller omvendt (avhengig av **Q569**) med fresematingen **Q207**
- 4 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste mating og gjentar skrubbeprosedyren til den programmerte konturen er nådd
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Nedsenking ved Q569=0

Styringen prøver å senke ned med en heliksbane. Hvis det ikke er mulig, prøver styringen å senke ned pendlende.

Nedsenkingen er avhengig av:

- **Q207 MATING FRESING**
- **Q568 FAKTOR INNSTIKK**
- **Q575 MATESTRATEGI**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- **R_{corr}** (verktøyradius **R** + toleransen til verktøyet **DR**)

Heliksformet:

Slik beregnes heliksbanen:

$$\text{Heliksradius} = R_{\text{corr}} - \text{RCUTS}$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utføres det en halvsirkelbevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Pendlende

Slik beregnes pendelbanen:

$$L = 2 * (R_{\text{corr}} - \text{RCUTS})$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utfører styringen en rettlinjert bevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- En **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** tilbakestiller verktøyradiusen som er brukt sist. Hvis du utfører denne bearbeidingscyklusen med **Q438=-1** etter en **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, antar styringen at det ikke er noen forhåndsbearbeiding.
- Hvis matedybden er større enn **LCUTS**, begrenses denne, og styringen sender ut en advarsel.
- Hvis baneoverlappingsfaktoren **Q370** er mindre enn 1, må faktoren til innstikksturtallet **Q579** også være mindre enn 1.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

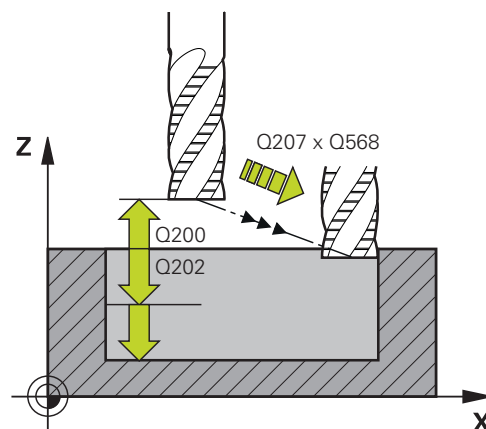


Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

Syklusparametere



- ▶ **Q202 Matedybde?** (inkrementell): Mål som angir verktøymatingen.
Inndataområde 0 til 99999,999
- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?:** $Q370 \times$ verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert.
Inndataområde 0,04 til 1,99 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor for innstikksmating?** Faktoren som styringen reduserer matingen **Q207** med ved dybdemating i materialet.
Inndataområde 0,1 til 1
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** verktøyets bevegelsehastighet ved kjøring til startposisjon i mm/min. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q438Nr./navn på utfresingsverktøy?**
Q438 eller **QS438**: nummeret eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til utfresing av konturlommen. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.
Q438=-1: Det sist brukte verktøyet i en syklus **272** godkjennes som utfresingsverktøy (standardatferd)
Q438=0: Angi nummeret til et verktøy med radius 0 hvis det ikke er utført grovbearbeiding. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0.
Inndataområde når nummer angis -1 til +32767,9



Eksempel

59 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM
Q202=+5 ;MATEDYBDE
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING
Q207=+500 ;MATING FRESING
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT
Q576=+0 ;SPINDELTURTALL
Q579=+1 ;FAKTOR S INNSTIKK
Q575=+0 ;MATESTATEGI

- ▶ **Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?** Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndataområde 0,15 til 0,99
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1:** type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q576 Spindelurtall?:** spindelurtall i omdreininger per minutt (o/min) for skrubbeverktøyet.
0: Turtallet fra **TOOL CALL**-blokken brukes
>0: Ved en angivelse større enn null brukes dette turtallet
Inndataområde 0 til 99999
- ▶ **Q579 Faktor innstikkturtall?** Faktoren som styringen endrer matingen **SPINDELTURTALL Q576** med under dybdemating i materialet.
Inndataområde 0,2 til 1,5
- ▶ **Q575 Matestrategi (0/1)?:** Type dybdemating:
0: Styringen bearbeider konturen ovenfra og ned
1: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp og utnytter med denne strategien den maksimale matedybden

10.4 OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167)

Grunnlag OCM-skjæredatamaskin

Innføring

OCM-skjæredatamaskin brukes til å beregne Skjæredata for syklus **272 SKRUBBE OCM**. Disse beregnes av egenskapene til materialet og verktøyet. Ved hjelp av de beregnede skjæredataene kan man oppnå et høyt tidssponvolum og dermed høy produktivitet.

I tillegg har du mulighet til å påvirke verktøybelastningen via skyvebryteren for mekaniske og termisk last målrettet med OCM-skjæredatamaskin. Slik kan du optimalisere prosessikkerheten, slitasjen og produktiviteten.

Forutsetninger



Følg maskinhåndboken!

For å kunne utnytte beregnede Skjæredata trenger du en spindel med tilstrekkelig ytelse samt en stabil maskin.

- De angitte verdiene forutsetter en fast oppspenning av emnet.
- De angitte verdiene forutsetter et verktøy som sitter fast i holderen.
- Verktøyet som brukes, må egne seg for materialet som skal bearbeides.



Ved store snittdybder og stor vridningsvinkel oppstår det kraftige trekkrefter i verktøyakseretningen. Påse at du har tilstrekkelig toleranse i dybden.

Overholdelse av snittvilkårene

Bruk skjæredataene utelukkende for syklus **272 SKRUBBE OCM**.

Bare denne syklusen sikrer at den tillatte inngrepsvinkelen for hvilke som helst konturer ikke overskrides.

Sponbortføring

MERKNAD

OBS! Fare for verktøy og emne

Hvis sponen ikke føres bort optimalt, kan den bli klemt fast ved de høye sponfjerningskreftene i trange lommer. Det er fare for verktøybrudd!

- ▶ Sørg for optimal sponbortføring i henhold til anbefalingen fra OCM-skjæredatamaskinen

Prosesskjøling

OCM-skjæredatamaskin anbefaler ved de fleste materialer tørr sponfjerning med trykkluftkjøling. Trykkluften må være rettet rett mot sponstedet, helst ved hjelp av verktøyholderen. Hvis dette ikke er mulig, kan du også frese med innvendig kjølemiddeltilførsel.

Ved bruk av verktøy med innvendig kjølemiddeltilførsel går bortføringen av sponen kanskje dårligere. Levetiden til verktøyet kan bli forkortet.

Bruk

Åpne skjæredatamaskin

Slik åpner du skjæredatamaskinen:



- ▶ Rediger syklus **272 SKRUBBE OCM**



- ▶ Trykk på funksjonstasten **OCM SNITT DATA**
- > Styringen åpner formularet OCM-skjæredatamaskin.

Lukk skjæredatamaskin

Slik lukker du skjæredatamaskinen:



- ▶ Trykk på **OVERFØRE**
- > Styringen overtar beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparameterne.
- > De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.



- eller
- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBRYT**
 - > De aktuelle angivelsene lagres ikke.
 - > Styringen overtar ingen verdier i syklusen.



OCM-skjæredatamaskin beregner sammenhengende verdier for disse syklusparameterne:

- Matedybde(Q202)
- Baneoverlapping(Q370)
- Spindelurtall(Q576)
- Type fresing(Q351)

Hvis du arbeider med OCM-skjæredatamaskin, kan du ikke redigere disse parameterne etterpå i syklusen.

Formular

Styringen bruker ulike farger i formularet:

- Hvit bakgrunn: inndata nødvendig
- Røde inndataverdier: manglende eller feil inndata
- Grå bakgrunn: inndata ikke nødvendig



Inndatafeltet for emnematerialet og verktøyet har grå bakgrunn. Du kan bare endre dem via valglisten eller verktøytabelen.

Emnemateriale

Slik går du frem ved valg av emnemateriale:

- ▶ Trykk på knappen **Velg**
- > Styringen åpner en valgliste med ulike stålsorter, aluminium og titan.

- ▶ Velg emnemateriale

eller

- ▶ skriv søkeordet inn i søkemasken
- > Styringen viser de søkte materialene eller -gruppene. Gå tilbake til den opprinnelige valglisten med knappen **TILBAKESTILL**.
- ▶ Når du har valgt materiale, godtar du med **OK**



Hvis materialet ditt ikke er oppført i tabellen, velger du en passende materialgruppe eller et material med lignende avsporingsegenskaper.

I valglisten finner du versjonsnummeret til den aktuelle emnematerialtabellen. Det er mulighet for å oppdatere dette ved behov. Du finner emnematerialtabellen **ocm.xml** under katalogen **TNC:\system_calcprocess**.

OCM-skjæredatamaskin

Emnemateriale
 [(1) Konstruksjonsstål, m³ < 600] **Velg**

Verktøy
 [(5) MLL_D10_ROUGH] **Velg**

Diameter: 10.000 mm Antall skjær: 3
 Vridningsvinkel: 36.000 °

Begrensninger
 Maks. spindelurtall: 18000 U/min
 Maks. fresemating: 8000 mm/min

Prosesstilkning
 Matedybde (Q202): 5.000 mm
 Mekanisk last verktøy: 0% 50% 100% 150%
 Termisk last verktøy: 0% 100% 200%

Skjæredata
 Baneoverlapping (Q370): 0.593
 Sidemating: 2.963 mm
 Mating fresing (Q207): 6515 mm/min
 Tanmating FZ: 0.133 mm
 Spindelurtall (Q576): 16297 U/min
 Skjærehast. VC: 512 m/min
 Type fresing (Q351): 1
 Tidsponnvolum: 86.5 cm³/min
 Spindeltype: 6 kW
 Anbefalt kjøling: IKZ luft

BRUK **AVBRYT**

OCM-skjæredatamaskin

Tilbakestill

Emnemateriale (v1)

- (1) Konstruksjonsstål, m³ < 600
- (2) Konstruksjonsstål, m³ > 600
- (3) Kvalitetsstål, m³ < 500
- (4) Kvalitetsstål, m³ > 500
- (5) Fjærestål, m³ < 950
- (6) Fjærestål, m³ > 950
- (7) Automatstål, m³ < 500
- (8) Automatstål, m³ > 500
- (9) Kompensasjonsstål, m³ < 900
- (10) Kompensasjonsstål, m³ > 900
- (11) Verktøystål, HRC < 40
- (12) Verktøystål, HRC < 50
- (13) Verktøystål, HRC > 50
- (14) Herdestål, m³ < 700
- (15) Herdestål, m³ > 700
- (16) Rustfritt stål < 2.5 % Ni
- (17) Rustfritt stål > 2.5 % Ni
- (18) Svært varmebestandig Ni-legering
- (19) Varmebestandig stål
- (20) 3.3000 Aluminium korte spon
- (21) 3.3000 Aluminium lange spon
- (22) 3.7000 Titanlegering (TiAl6V4)
- (23) 1.0021
- (24) 1.0028 R27NCP

OK **AVBRYT**

Verktoy

Du har mulighet til å velge verktoy via verktøytabellen **tool.t** eller å taste dataene inn manuelt.

Slik går du frem ved valg av verktoy:

- ▶ Trykk på knappen **Velg**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabellen **tool.t**.
- ▶ Velg verktoy
- ▶ Godta med **OK**
- > Styringen tar i bruk Diameter og antall skjær fra **tool.t**.
- ▶ Definer Vridningsvinkel

Eller gå frem slik uten verktøyvalg:

- ▶ Angi Diameter
- ▶ Definer antall skjær
- ▶ Angi Vridningsvinkel

T	NAME	R	DR	CUT
0	MILLWERKZEUG	+0	+0	0
1	MILL_D2_ROUGH	+1	+0	2
2	MILL_D4_ROUGH	+2	+0	2
3	MILL_D6_ROUGH	+3	+0	3
4	MILL_D8_ROUGH	+4	+0	3
5	MILL_D10_ROUGH	+5	+0	3
6	MILL_D12_ROUGH	+6	+0	4
7	MILL_D14_ROUGH	+7	+0	4
8	MILL_D16_ROUGH	+8	+0	4
8.1	MILL_D16_ROUGH.1	+8	+0	4
9	MILL_D18_ROUGH	+9	+0	4
10	MILL_D20_ROUGH	+10	+0	4
11	MILL_D22_ROUGH	+11	+0	4
12	MILL_D24_ROUGH	+12	+0	4
13	MILL_D28_ROUGH	+13	+0	4
14	MILL_D28_ROUGH	+14	+0	4
15	MILL_D30_ROUGH	+15	+0	4
16	MILL_D32_ROUGH	+16	+0	4
17	MILL_D34_ROUGH	+17	+0	4
18	MILL_D36_ROUGH	+18	+0	4

Inntastingsboks	Beskrivelse
Diameter	Diameteren til skrubbeverktøyet i mm (Inndataområde: 1 mm til 40 mm) Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy.
Antall skjær	Antall tilgjengelige skjær for skrubbeverktøyet (Inndataområde: 1 til 10) Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy.
Vridningsvinkel	Vridningsvinkelen til skrubbeverktøyet i ° (Inndataområde: 0° til 80°) Angi middelveiden ved forskjellige vridningsvinkler.



Du kan endre verdiene for Diameter og antall skjær når som helst. De endrede verdiene skrives **ikke** tilbake i verktøytabellen **tool.t**!

Du finner Vridningsvinkel i beskrivelsen av verktøyet, f.eks. i verktøykatalogen til verktøyprodusenten.


Begrensning

For Begrensninger må du definere maks. spindelturtall og maks fresemating. Beregnede Skjæredata begrenses til disse verdiene.

Inntastingsboks	Beskrivelse
Maks. spindelturtall	Maksimalt spindelturtall i o/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater.
Maks. fresemating	Maksimal fresemating i mm/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater.

Prosesstolkning

For Prosesstolkning må du definere Matedybde(Q202) samt mekanisk og termisk last:

Inntastingsboks	Beskrivelse
Matedybde(Q202)	Matedybde (>0 mm til 6 ganger verktøydiameteren) Verdien tas i bruk fra syklusparameteren Q202 ved start av OCM-skjæredatamaskinen.
Mekanisk last verktøy	Skyvebryteren for valg av mekanisk last (normalt ligger verdien mellom 70 % og 100 %)
Termisk last verktøy	Skyvebryter for valg av termisk last Still inn skyvebryteren i henhold til den termiske slitestyrken (belegg) til verktøyet. <ul style="list-style-type: none"> ■ HSS: lav termisk slitestyrke ■ VHM (hardmetalfres uten belegg eller med normalt belegg): middels termisk slitestyrke ■ Bel. (hardmetalfres med kraftig belegg): høy termisk slitestyrke <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> Skyvebryteren kan bare brukes i området med grønn bakgrunn. Denne begrensningen er avhengig av det maksimale spindelturtallet, den maksimale matingen og det valgte materialet. Hvis skyvebryteren befinner seg i det røde området, bruker styringen den maksimale tillatte verdien.</p> </div>

Mer informasjon: "Prosesstolkning ", Side 291

Skjæredata

Styringen viser de beregnede verdiene i avsnittet Skjæredata.

Følgende Skjæredata brukes i tillegg til matedybden **Q202** i de tilsvarende syklusparameterne:

Skjæredata:	Bruk i syklusparameter:
Baneoverlapping(Q370)	Q370 = BANEOVERLAPPING
Mating fresing(Q207) i mm/min	Q207 = MATING FRESING
Spindelurtall(Q576) i o/min	Q576 = SPINDELTURTALL
Type fresing(Q351)	Q351= CLIMB OR UP-CUT



OCM-skjæredatamaskin beregner utelukkende verdier for medfres **Q351=+1**. Derfor bruker denne alltid **Q351=+1** i syklusparameterne.

Følgende skjæredata brukes til informasjon og anbefaling:

- Sidemating i mm
- Tannmating FZ i mm
- Skjærehast. VC i m/min
- Tidssponvolum i cm³/min
- Spindelytelse i kW
- Anbefalt kjøling

Ved hjelp av disse verdiene kan du bedømme om maskinen kan overholde de valgte snittvilkårene.

Prosesstolkning

De to skyvebryterne mekanisk og termisk last påvirker prosesskreftene og -temperaturene som påvirker skjærene. Høyere verdier øker tidssponvolumet, men medfører høyere belastning. Flytting av bryterne gir mulighet for ulike prosessstolkninger.

Maksimalt tidssponvolum

For maksimalt tidssponvolum stiller du skyvebryteren for mekanisk last på 100 % og skyvebryteren for termisk last i henhold til belegget på verktøyet.

Hvis de definerte begrensningene tillater det, belaster skjæredataene verktøyet til den mekaniske og termiske belastningsgrensen. Ved store verktøydiametere ($D \geq 16$ mm) kan svært høye spindelytelser være påkrevd.

Du finner den teoretisk forventede spindelytelsen i skjæreutdataene.



Hvis den tillatte spindelytelsen overskrides, kan du redusere skyvebryteren for den mekaniske lasten og om nødvendig matedybden (a_p).

Vær oppmerksom på at en spindel under det nominelle turtallet og ved svært høye turtall ikke når den nominelle ytelsen.

Hvis du vil nå et høyt tidssponvolum, må du også være oppmerksom på optimal sponbortføring.

Redusert belastning og mindre slitasje

Hvis du vil redusere den mekaniske belastningen og den termiske slitasjen, reduserer du den mekaniske lasten til 70 %. Du reduserer den termiske lasten til en verdi som tilsvarer 70 % av belegget til verktøyet.

Disse innstillingene belaster verktøyet mekanisk og termisk i et velproporsjonert omfang. Det oppnås generelt maksimal levetid for verktøyet. Den mindre mekaniske belastningen gir mulighet for en roligere prosess med mindre vibrasjoner.

Oppnå optimalt resultat

Hvis beregnede Skjæredata ikke fører til en tilfredsstillende avsporningsprosess, kan det ha ulike årsaker.

For høy mekanisk last

Ved mekanisk overlast må du redusere prosesskreftene.

De følgende indikasjonene tyder på mekanisk overbelastning:

- skjærekantbrudd på verktøyet
- skaftbrudd på verktøyet
- for høyt spindelmoment eller for høy spindelytelse
- for kraftige aksial- og radialkrefter på spindellageret
- uønskede vibrasjoner eller skrangling
- vibrasjoner på grunn av for svak oppspenning
- vibrasjoner på grunn av verktøy med for lang utkraging

For høy termisk last

Ved termisk overlaster må du redusere prosessstemperaturen.

De følgende indikasjonene tyder på termisk overbelastning på verktøyet:

- for høy kraterslitasje på sponflaten
- verktøyet gløder
- smeltede skjærekanten (ved materialer som er vanskelige å avspone, f.eks. titan)

For lavt tidssponvolum

Hvis bearbeidingstiden er for lang og må reduseres, kan tidssponvolumet økes ved å stille begge bryterne høyere.

Hvis både maskinen og verktøyet fortsatt har potensial, anbefales det å stille skyveren til prosessstemperaturen høyere. Deretter kan du også stille bryteren for prosesskreftene høyere hvis det er mulig.

Hjelp ved problemer

I den følgende tabellen finner du mulige feilformer og mottiltak.

Indikasjon	Skyvebryter Mekanisk last verktøy	Skyvebryter Termisk last verktøy	Annet
Vibrasjoner (f.eks. for svak oppspenning eller for langt oppspente verktøy)	Redusering	eller øking	Kontroller oppspenningen
Uønskede vibrasjoner eller skrangling	Redusering	-	
Verktøybrudd på skaftet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
Skjærbrudd på verktøyet	Redusering	-	Kontroll av sponbortføring
For høy slitasje	eller øking	Redusering	
verktøyet gløder	eller øking	Redusering	Kontroll av kjøling
For lang bearbeidingstid	eller øking	Først øke	
For høy spindelbelastning	Redusering	-	
For stor aksialkraft på spindellageret	Redusering	-	<ul style="list-style-type: none"> ■ Redusere matedybden ■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

10.5 OCM SLETTFRESING DYBDE (syklus 273, DIN/ISO: G273, alternativ 167)

Bruk

Med syklus **273 OCM FRESING DYBDE** blir toleransen for dybde som er programmert i syklus **271**, slettfrest.

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **273** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**

Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer verktøyet i sikker høyde i ilgang **FMAX**.
- 2 Deretter følger en bevegelse i verktøyaksen med mating **Q385**
- 3 Styringen fører verktøyet forsiktig (vertikal tangentiell sirkel) mot flaten som skal bearbeides, hvis det er tilstrekkelig plass. På trange steder senker styringen verktøyet loddrett ned til riktig dybde
- 4 Sluttoleransen som gjenstår ved skrubbingen, freses bort
- 5 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

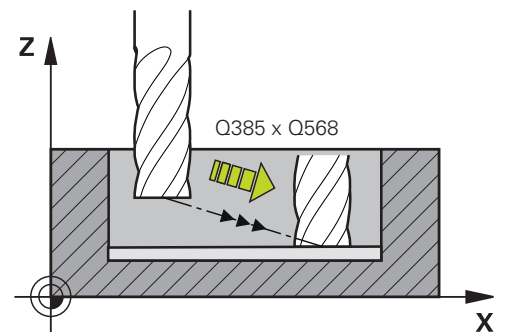
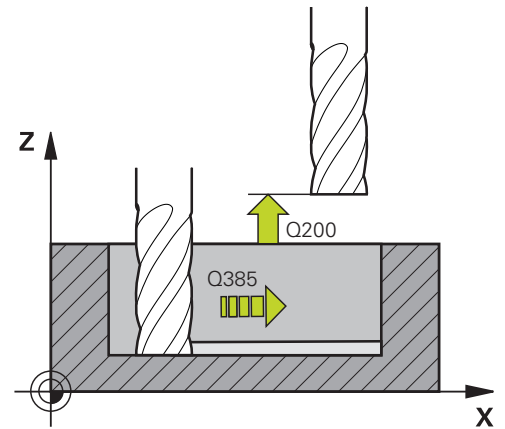
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Hvis du ikke definerer parameteren **Q438 UTFRESINGSVERKTOEY**, viser styringen en feilmelding.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Ved bruk av en baneoverlappingsfaktor større enn én, kan restmateriale bli stående. Kontroller konturen ved hjelp av testgrafikken, og finjuster eventuelt baneoverlappingsfaktoren. Dermed får du en annen snittinndeling, noe som ofte vil gi ønsket resultat.

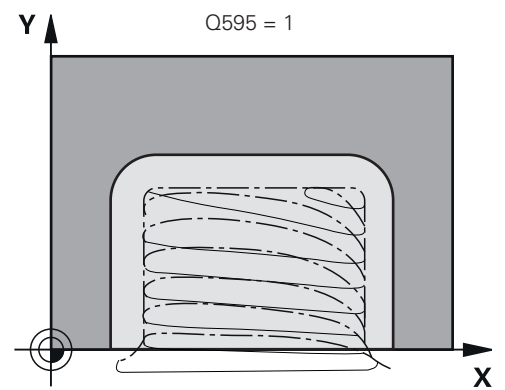
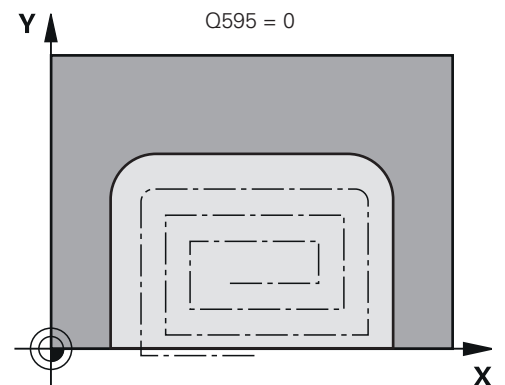
Syklusparametere



- ▶ **Q370 Baneoverlapping faktor?:** **Q370** x verktøyradius gir sidematingen k. Overlappingen anses som maksimal overlapping. For å unngå at det blir stående restmateriale på hjørnene, kan overlappingen bli redusert.
Inndataområde 0,0001 til 1,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q385 Mating glattdreiring?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved dybdeslettfresing.
Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q568 Faktor for innstikksmating?** Faktoren som styringen reduserer matingen **Q385** med ved dybdemating i materialet.
Inndataområde 0,1 til 1
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?:** verktøyets bevegelsehastighet ved kjøring til startposisjon i mm/min. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q438Nr./navn på utfresingsverktøy?**
Q438 eller **QS438**: nummeret eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til utfresing av konturlommen. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.
Q438=-1: Det sist brukte verktøyet godkjennes som utfresingsverktøy (standardatferd)
Inndataområde når nummer angis -1 til +32767,9



- ▶ **Q595 Strategi (0/1)?**: Strategi for bearbeiding ved slettfresing
0: ekvidistanse strategi = uforanderlige baneavstander
1: strategi med konstant inngrepsvinkel
- ▶ **Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?** Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius. Inndataområde 0,15 til 0,99



Eksempel

60 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE
Q370=+1 ;BANEOVERLAPPING
Q385=+500 ;MATING GLATTDREIING
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY
Q595=+1 ;STRATEGI
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS

10.6 OCM SLETTFRESING SIDE (syklus 274, DIN/ISO: G274, alternativ 167)

Bruk

Med syklus **274 OCM FRESING SIDE** blir toleransen for side som er programmert i syklus **271**, slettfrest. Du kan gjennomføre denne syklusen i medfres eller motfres.

Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **274** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**

Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over komponenten til startpunktet for tilkjøringsposisjonen. Denne posisjonen i nivået avhenger av en tangential sirkelbane som styringen bruker til å føre verktøyet til konturen
- 2 Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
- 3 Styringen kjører i en tangential heliksbue til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
- 4 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

Syklus **274** kan også brukes til konturfresing.

Slik går du frem:

- ▶ Definer konturen som skal freses, som en separat øy (uten lommebegrensning)
- ▶ Angi en sluttoleranse (**Q368**) i syklus **271** som er større enn summen av sluttoleranse **Q14** og verktøyradiusen som benyttes

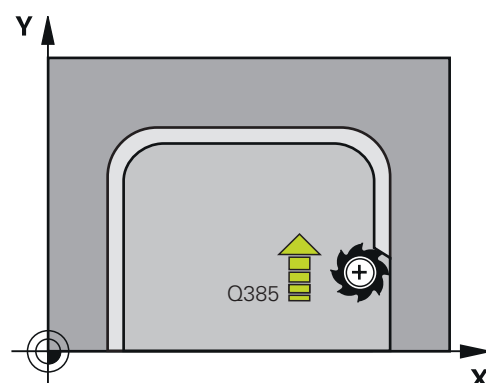
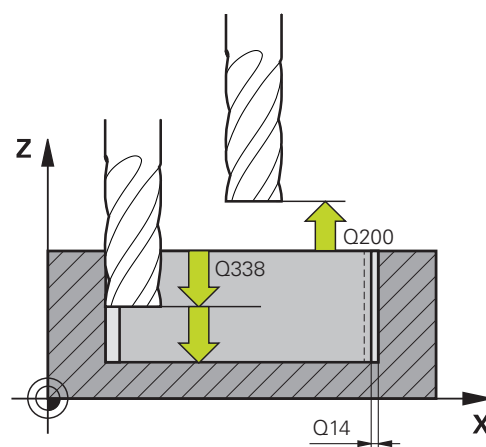
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Den må være mindre enn toleransen i syklus **271**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Hvis du ikke definerer parameteren **Q438 UTFRESINGSVERKTOEY**, viser styringen en feilmelding.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

Syklusparametere



- ▶ **Q338 Infeed for slettfresing?** (inkrementell): mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. **Q338=0**: slettfresing med én mating. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q385 Mating glattedreiring?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved sideslettfresing. Inndataområde 0 til 99999,999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: verktøyets bevegelsehastighet ved kjøring til startposisjon i mm/min. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet. Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q14 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. (Denne toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **271**.) Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q438Nr./navn på utfresingsverktøy?**
Q438 eller **QS438**: nummeret eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til utfresing av konturlommen. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor.
Q438=-1: Det sist brukte verktøyet godkjennes som utfresingsverktøy (standardatferd) Inndataområde når nummer angis -1 til +32767,9
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)



Eksempel

61 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING
Q385=+500 ;MATING FOR GLATTREIING
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q438=-1 ;NR./NAVN PÅ UTFRESINGSVERKTØY?
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT

10.7 OCM SKRAAFASE (syklus 277, DIN/ISO: G277, alternativ 167)

Bruk

Med syklus **277 OCM SKRAAFASE** kan du avgrade kanter på komplekse konturer som er utfrest med OCM-sykluser.

Syklusen tar hensyn til tilgrensende konturer og begrensninger som du tidligere har kalt opp med syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx.

Forutsetninger

For at styringen skal kunne utføre syklus **277** må du opprette verktøyet korrekt i verktøytabelen:

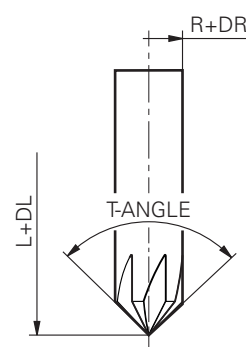
- **L + DL**: den totale lengden til den teoretiske spissen
- **R + DR**: definisjon av den totale radiusen til verktøyet
- **T-ANGLE** : verktøyets spissvinkel

I tillegg må du programmere flere syklus før oppkalling av syklus **277**:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativt syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx
- Ev. syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**

Syklusforløp

- 1 Verktøyet kjører til **Q260 SIKKER HOEYDE** med lfgang. Denne henter styringen fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller reguleringsgeometriene 12xx
- 2 Så beveger styringen verktøyet til startpunktet. Det beregnes automatisk på grunnlag av den programmerte konturen
- 3 I det neste trinnet føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200**
- 4 Verktøyet mater deretter loddrett på **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS**
- 5 Styringen kjører tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) til konturen. Fasen fremstilles med fresematingen **Q207**
- 6 Deretter kjører verktøyet tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) bort fra konturen
- 7 Hvis det er flere konturer, plasserer styringen verktøyet til sikker høyde etter hver kontur og kjører til neste startpunkt. Trinnene 3 til 6 blir gjentatt til den programmerte konturen er fullstendig faset
- 8 Ved slutten av bearbeidingen kjører verktøyet tilbake til **Q260 SIKKER HOEYDE** i verktøyaksen **SIKKER HOEYDE**



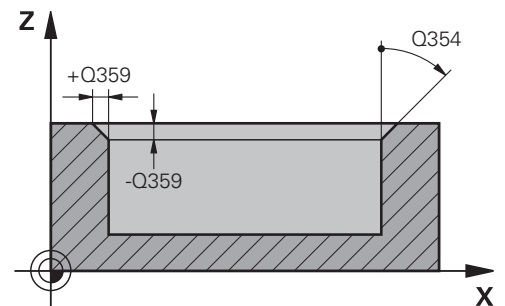
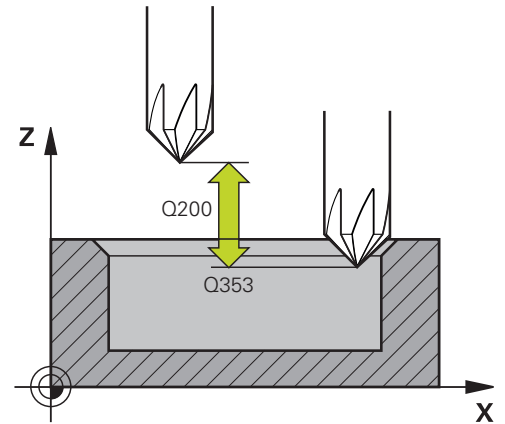
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Hvis verdien til parameteren **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS** er mindre enn verdien til parameteren **Q359 FASBREDE**, viser styringen en feilmelding.
- Hvis du ikke definerer parameteren **Q438 UTFRESINGSVERKTOEY**, viser styringen en feilmelding.
- Mål verktøyet loddrett til den teoretiske verktøyspissen.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursyklusene **12xx** skades ikke.
- Vær oppmerksom på at styringen ikke overvåker den teoretiske verktøyspissen for kollisjon. I driftsmodusen **Programtest** simulerer styringen alltid med den teoretiske verktøyspissen. Ved verktøy uten faktisk verktøyspiss kan det hende at styringen simulerer et feilfritt NC-program med skader på konturen.

Syklusparametere



- ▶ **Q353 Verktøypissens dybde?** (inkrementell): avstanden mellom den teoretiske verktøypissen og koord. emneoverflaten.
Inndataområde -999,9999 til -0,0001
- ▶ **Q359 Fasbredde (±)?** (inkrementell): fasbredden eller dybden:
-: fasdybden
+: fasbredden
Inndataområde -999,9999 til +999,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved posisjonering.
Inndataområde 0 til 99999.9999 alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q438Nr./navn på utfresingsverktøy?**
Q438 eller **QS438**: nummeret eller navnet på verktøyet som styringen allerede har benyttet til utfresing av konturlommen. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast. I tillegg kan du også angi verktøynavnet med funksjonstasten **Verktøynavn**. Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.
Q438=-1: Det sist brukte verktøyet godkjennes som utfresingsverktøy (standardatferd)
Inndataområde når nummer angis -1 til +32767,9
- ▶ **Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**: type fresebearbeiding Spindelretningen tas hensyn til:
+1 = medfres
-1 = motfres
PREDEF: Styringen bruker verdien fra en **GLOBAL DEF**-blokk (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)
- ▶ **Q354 Vinkel for fas?**: Vinkel for fas
0: Fasevinkel er halvparten av den definerte **T-ANGLE** fra verktøytabellen
>0: Fasvinkelen sammenlignes med verdien **T-ANGLE** fra verktøytabellen. Hvis disse to verdiene ikke stemmer overens, viser styringen en feilmelding.
Inndataområde 0 til 89



Eksempel

59 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE	
Q353=-1	;DYBDE VERKTOEYSSPISS
Q359=+0.2	;FASBREDDE
Q207=+500	;MATING FRESING
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON.
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT
Q354=+0	;FASVINKEL

10.8 OCM-standardfigurer

Grunnleggende

Styringen tilbyr deg sykluser for figurer som brukes ofte. Du kan programmere figurene som lommer, øyer eller begrensninger.

Disse figursyklusene gir følgende fordeler:

- Du programmerer både figurene og bearbeidingsdataene enkelt uten individuell banebevegelse
- Du kan bruke figurer som brukes ofte, på nytt.
- Styringen gjør flere sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen ved en øy eller åpen lomme
- Med figurtypen begrensning kan du planfresne figuren

En figur definerer OCM-konturdataene på nytt og opphever definisjonen til en tidligere definert syklus **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegrensning.

Styringen gjør følgende sykluser tilgjengelige for definisjon av figurene:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 303
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 306
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 308
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 310

Styringen gjør følgende sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen:

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 313
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 315

10.9 OCM FIRKANT (syklus 1271, DIN/ISO: G1271, alternativ 167)

Bruk

Med figursyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer du en firkant. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

Hvis du arbeider med syklus **1271**, programmerer du følgende:

- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
 - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

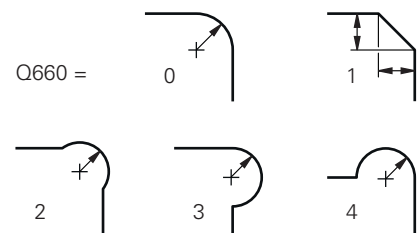
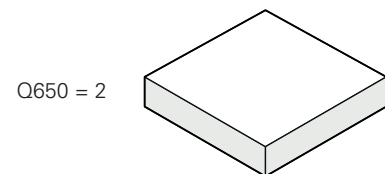
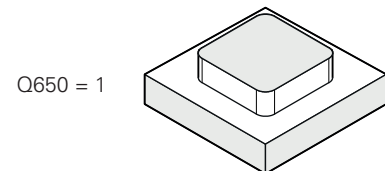
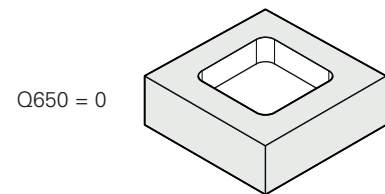
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1271** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.
- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

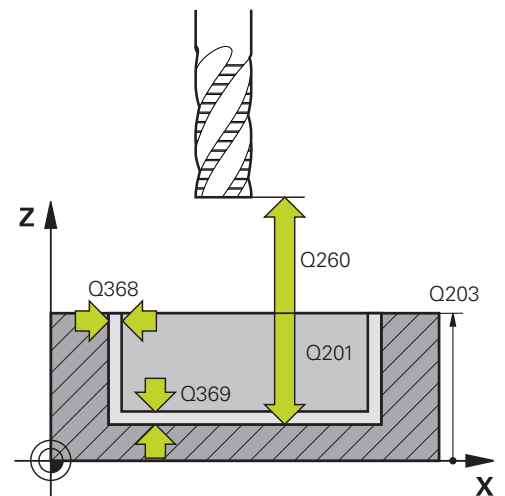
Syklusparametere



- ▶ **Q650 Type figur?:** geometrien til figuren.
 0: lomme
 1: øy
 2: begrensning for planfresing
- ▶ **Q218 1. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til 1. side av figuren, parallelt med hovedaksen.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q219 2. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til 2. side av figuren, parallelt med hjelpeaksen.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q660 Hjørnetype?:** geometrien til hjørnene:
 0: Radius
 1: Fase
 2: hjørnefrifresing i retning hoved- og hjelpeaksen
 3: hjørnefrifresing i retning hovedaksen
 4: hjørnefrifresing i retning hjelpeaksen
- ▶ **Q220 Hjørneradius?:** radiusen eller fasen til figurhjørnet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?:** figurens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
 0: verktøyposisjon = midten av figuren
 1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne
 2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne
 3: Verktøyposisjon = øvre høyre hjørne
 4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt):
 vinkelen som angir hvor mye figuren dreies.
 Roteringsssentrum er i midten av figuren.
 Inndataområde -360 til +360
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt):
 koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen.
 Inndataområde -99999,9999 til 0
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell):
 slutttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinat i verktøyaksen der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor radius på innerhjørner?** De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.
Inndataområde 0,05 til 0,99



Eksempel

59 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT
Q650=+1 ;FIGURTYPE
Q218=+60 ;1. SIDELENGDE
Q219=+40 ;2. SIDELENGDE
Q660=+0 ;HJOERNETYPE
Q220=+0 ;HJOERNERADIUS
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q201=-10 ;DYBDE
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER

10.10 OCM SIRKEL (syklus 1272, DIN/ISO: G1272, alternativ 167)

Bruk

Med figursyklus **1272 OCM SIRKEL** programmerer du en sirkel. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

Hvis du arbeider med syklus **1272**, programmerer du følgende:

- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
 - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

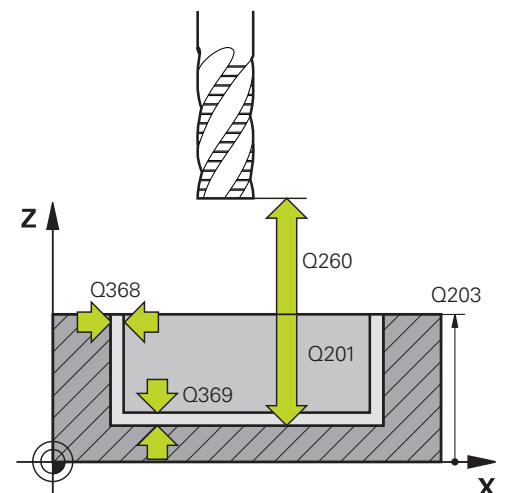
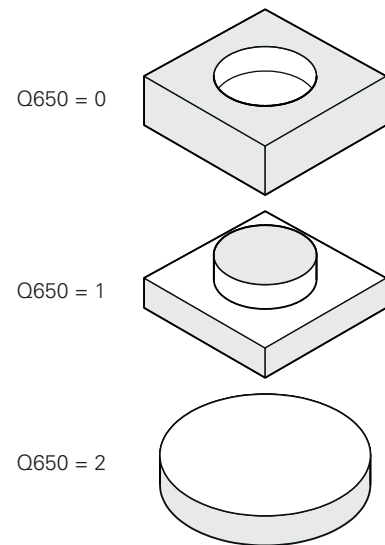
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1272** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1272** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1272** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.
- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere



- ▶ **Q650 Type figur?:** geometrien til figuren.
0: lomme
1: øy
2: begrensning for planfresing
- ▶ **Q223 Sirkeldiameter?:** diameter på ferdig bearbeidet sirkel.
 Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?:** figurens plassering i forholdet til verktøyets posisjon ved syklusoppkalling:
0: verktøypos. = midten av figuren
1: verktøypos. = kvadrantovergang ved 90°
2: verktøypos. = kvadrantovergang ved 0°
3: verktøypos. = kvadrantovergang ved 270°
4: verktøypos. = kvadrantovergang ved 180°
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt):
 koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen.
 Inndataområde -99999,9999 til 0
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell):
 slutttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999.9999
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell):
 slutttoleranse for dybde.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinater i verktøyaksen der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?:**
 Minimumsradiusen til en sirkellomme er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**.
 Inndataområde 0,05 til 0,99



Eksempel

59 CYCL DEF 1272 OCM SIRKEL
Q650=+0 ;FIGURTYPE
Q223=+50 ;SIRKELDIAETER
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q201=-20 ;DYBDE
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER

10.11 OCM NOT/TRINN(syklus 1273, DIN/ISO: G1273, alternativ 167)

Bruk

Med figursyklus **1273 OCM NOT/TRINN** programmerer du en not eller et trinn. En begrensning for planfresing er også mulig.

Hvis du arbeider med syklus **1273**, programmerer du følgende:

- Syklus **1273 OCM NOT/TRINN**
 - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

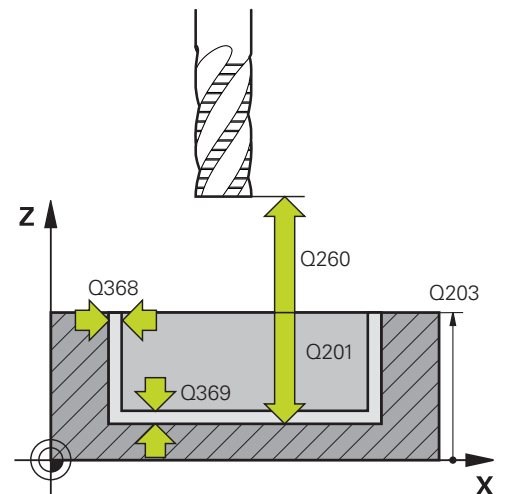
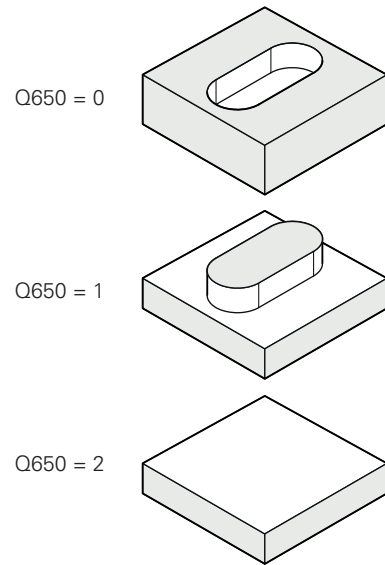
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1273** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1273** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1273** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.
- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

Syklusparametere



- ▶ **Q650 Type figur?:** geometrien til figuren.
0: lomme
1: øy
2: begrensning for planfresing
- ▶ **Q219 Bredde på not?** (inkrementell): bredden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q218 Lengde på not?** (inkrementell): lengden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?:** figurens plassering i forhold til posisjonen til verktøyet ved syklusoppkalling:
0: verktøyposisjon = midten av figuren
1: verktøyposisjon = venstre ende av figuren
2: verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel
3: Verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel
4: verktøyposisjon = høyre ende av figuren
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt): vinkelen som angir hvor mye figuren dreies.
 Roteringssentrum er i midten av figuren.
 Inndataområde -360 til +360
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt): koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen.
 Inndataområde -99999,9999 til 0
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinater i verktøyaksen der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor radius på innerhjoerner?:** Minimumsradiusen (notbredden) til en not er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**.
 Inndataområde 0,05 til 0,99



Eksempel

59 CYCL DEF 1273 OCM NOT/TRINN
Q650=+0 ;FIGURTYPE
Q219=+10 ;NOTBREDE
Q218=+60 ;NOTLENGDE
Q367=+0 ;NOTPLASS.
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q201=-20 ;DYBDE
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER

10.12 OCM POLYGON (syklus 1278, DIN/ISO: G1278, alternativ 167)

Bruk

Med figursyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer du en polygon. Du kan bruke figuren som lomme, øy eller begrensning for planfresing.

Hvis du arbeider med syklus **1278**, programmerer du følgende:

- Syklus **1278 OCM POLYGON**
 - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype = øy), må du definere en begrensning ved hjelp av syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** eller **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**
- Syklus **272 SKRUBBE OCM**
- Ev. syklus **273 OCM FRESING DYBDE**
- Ev. syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Ev. syklus **277 OCM SKRAAFASE**

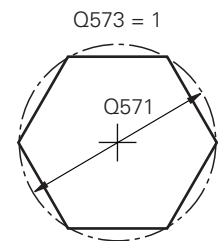
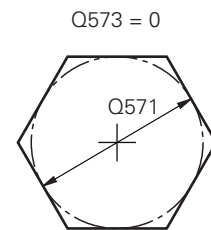
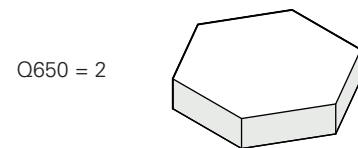
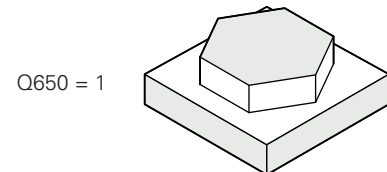
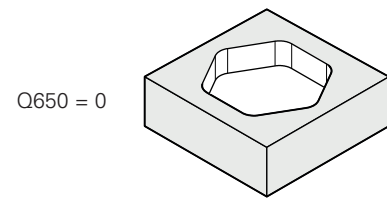
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1278** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1278** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1278** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.
- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.

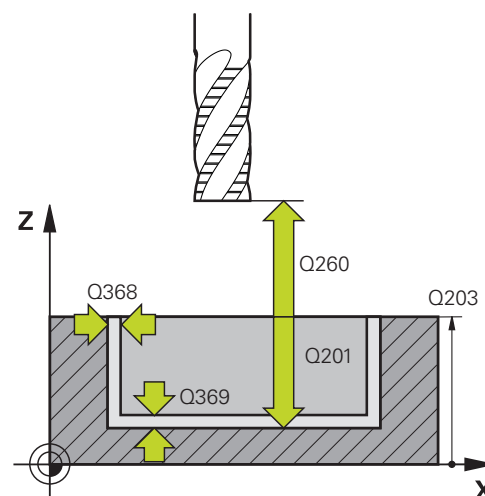
Syklusparametere



- ▶ **Q650 Type figur?:** geometrien til figuren.
0: lomme
1: øy
2: begrensning for planfresing
- ▶ **Q573 Figur / omkrets (0/1)?:** Angi om dimensjoneringen **Q571** skal basere seg på den innvendige sirkelen eller på omkretsen:
0: dimensjoneringen baserer seg på den innvendige sirkelen
1: dimensjoneringen baserer seg på omkretsen
- ▶ **Q571 Diameter for referansesirkel?:** Angi diameteren for referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**.
 Inndataområde: 0 til 99999,9999
- ▶ **Q572 Antall hjørner?:** Angi antall hjørner for polygonen. Styringen fordeler alltid hjørnene likt på polygonen.
 Inndataområde 3 til 30
- ▶ **Q660 Hjørnetype?:** geometrien til hjørnene:
0: Radius
1: Fase
- ▶ **Q220 Hjørneradius?:** radiusen eller fasen til figurhjørnet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q224 Vinkel ved rotering?** (absolutt):
 vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringsssentrum er i midten av figuren.
 Inndataområde -360 til +360
- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt):
 koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
 Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen.
 Inndataområde -99999,9999 til 0
- ▶ **Q368 Slutttoleranse for side?** (inkrementell):
 slutttoleranse på arbeidsplanet.
 Inndataområde 0 til 99999,9999



- ▶ **Q369 Slutttoleranse for dybde?** (inkrementell): slutttoleranse for dybde.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q260 Sikker høyde?** (absolutt): koordinater i verktøyaksen der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt).
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q578 Faktor radius på innerhjørner?** De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.
Inndataområde 0,05 til 0,99



Eksempel

59 CYCL DEF 1278 OCM POLYGON
Q650=+0 ;FIGURTYPE
Q573=+0 ;REFERANSESIRKEL
Q571=+50 ;DIAM. FOR REF.SIRKEL
Q572=+6 ;ANTALL HJORNER
Q660=+0 ;HJOERNETYPE
Q220=+0 ;HJOERNERADIUS
Q224=+0 ;VINKEL VED ROTERING
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE
Q201=-10 ;DYBDE
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE
Q260=+50 ;SIKKER HOEYDE
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER

10.13 OCM BEGRENSNING FIRKANT (syklus 1281, DIN/ISO: G1281, alternativ 167)

Bruk

Med syklus **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT** kan du programmere en begrensingsramme i form av en firkant. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Syklusen fungerer hvis du programmerer syklusparameteren **Q650 FIGURTYPE** lik 0 (lomme) eller 1 (øy) i en OCM-standardfigursyklus.

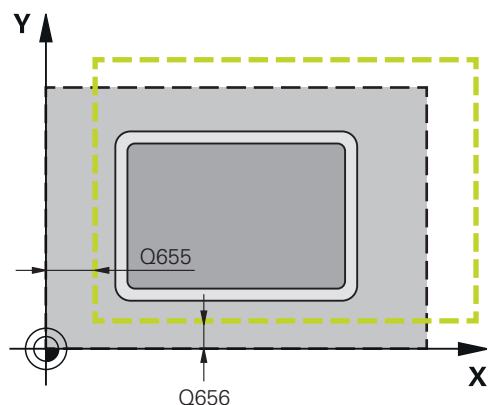
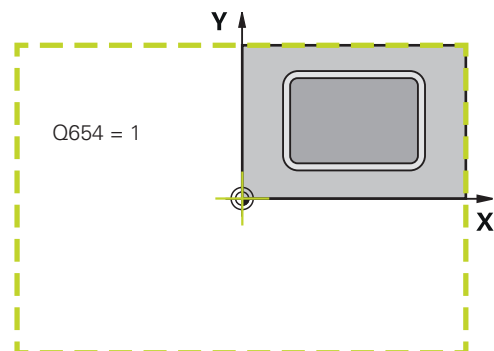
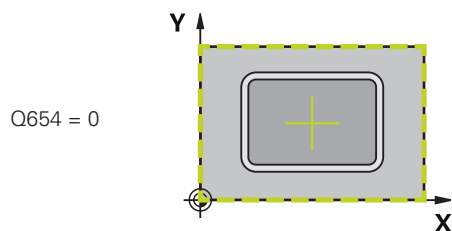
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1281** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1281** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensingsinformasjonen i syklus **1281** gjelder for syklusene **1271** til **1273** og **1278**.

Syklusparametere



- ▶ **Q651 Lengde hovedakse?:** lengden til 1. side av begrensningen, parallelt med hovedaksen. Inndataområde 0,001 til 9999,999
- ▶ **Q652 Lengde hjelpeakse?:** lengden til 2. side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen. Inndataområde 0,001 til 9999,999
- ▶ **Q654 Posisjonsreferanse for figur?:** Angi posisjonsreferansen til midten:
 - 0:** Midten av begrensningen henviser til midten av bearbeidingskonturen
 - 1:** Midten av begrensningen henviser til nullpunktet
- ▶ **Q655 Forskyvning hovedakse?:** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen. Inndataområde -999,999 til +999,999
- ▶ **Q656 Forskyvning hjelpeakse?:** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen. Inndataområde -999,999 til +999,999



Eksempel

```
59 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING
  FIRKANT
```

```
  Q651=+50 ;LENGDE 1
```

```
  Q652=+50 ;LENGDE 2
```

```
  Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE
```

```
  Q655=+0 ;FORSKYVNING 1
```

```
  Q656=+0 ;FORSKYVNING 2
```

10.14 OCM BEGRENSNING SIRKEL (syklus 1282, DIN/ISO: G1282, alternativ 167)

Bruk

Med syklus **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL** kan du programmere en begrensingsramme i form av en sirkel. Denne syklusen brukes til å definere en ytre begrensning for en øy eller en begrensning for en åpen lomme som er programmert med hjelp av OCM-standardfiguren.

Syklusen fungerer hvis du programmerer syklusparameteren **Q650 FIGURTYPE** lik **0** (lomme) eller **1** (øy) i en OCM-standardfigursyklus.

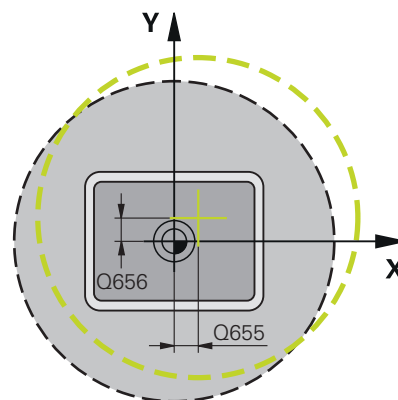
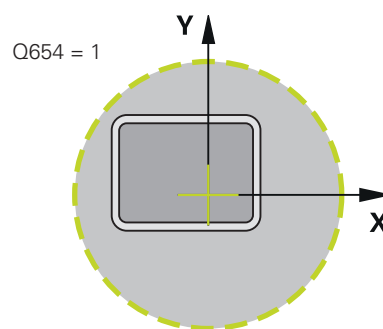
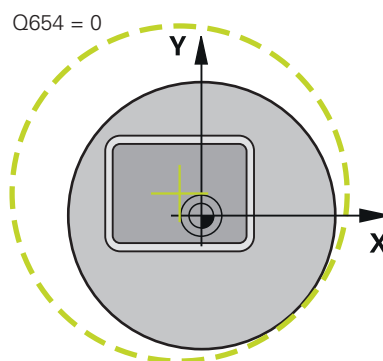
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1282** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1282** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Begrensingsinformasjonen i syklus **1282** gjelder for syklusene **1271** til **1273** og **1278**.

Syklusparametere



- ▶ **Q653 Diameter?:** diameteren til sirkelen til begrensningen.
Inndataområde 0,001 til 9999,999
- ▶ **Q654 Posisjonsreferanse for figur?:** Angi posisjonsreferansen til midten:
0: Midten av begrensningen henviser til midten av bearbeidingskonturen
1: Midten av begrensningen henviser til nullpunktet
- ▶ **Q655 Forskyvning hovedakse?:** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen.
Inndataområde -999,999 til +999,999
- ▶ **Q656 Forskyvning hjelpeakse?:** Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen.
Inndataområde -999,999 til +999,999



Eksempel

59 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL

Q653=+50 ;DIAMETER

Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE

Q655=+0 ;FORSKYVNING 1

Q656=+0 ;FORSKYVNING 2

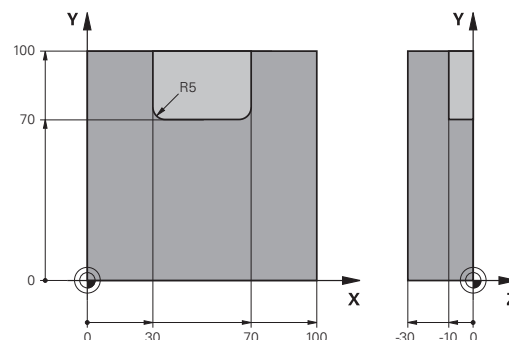
10.15 Programmeringseksempler

Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det programmeres en åpen lomme som defineres ved hjelp av en øy og en begrensning. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en åpen lomme.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 20 mm
- Definere **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**



0 BEGIN PGM OCM_POCKET MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D20" Z S8000 F1500	Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 M3	
5 L Z+250 R0 FMAX	
6 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
7 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
8 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	Bestemme bearbeidingsparameter
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSTING	
9 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	Bestemme skrubbesyklus
Q202=+10 ;MATEDYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE OVERLAPPING	
Q207=+6500 ;MATING FRESING	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETS AVST.	
Q438=+0 ;UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	

Q576=+6500	;SPINDELTURTALL	
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+0	;MATESTRATEGI	
10 CYCL CALL		Syklusoppkalling
11 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500		Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
12 M3		
13 L Z+250 R0 FMAX		
14 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
15 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM		Bestemme skrubbesyklus
Q202=+10	;MATEDYBDE	
Q370=+0.4	;BANEOVERLAPPING	
Q207=+6000	;MATING FRESING	
Q568=+0.6	;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO	;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
QS438="MILL_D20"	;UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
Q576=+10000	;SPINDELTURTALL	
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+0	;MATESTRATEGI	
16 CYCL CALL		Syklusoppkalling
17 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000		Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
18 M3		
19 L Z+250 R0 FMAX		
20 L X+0 Y+0 R0 FMAX		
21 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE		Definer slettfressyklus
Q370=+0.8	;BANEOVERLAPPING	
Q385= AUTO	;MATING GLATTDREIING	
Q568=+0.3	;FAKTOR INNSTIKK	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY	
22 CYCL CALL		Syklusoppkalling
23 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE		Definer Side slettfressyklus
Q338=+0	;INFEEED SLETTFRESING	
Q385= AUTO	;MATING GLATTDREIING	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE	
QS438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
24 CYCL CALL		Syklusoppkalling

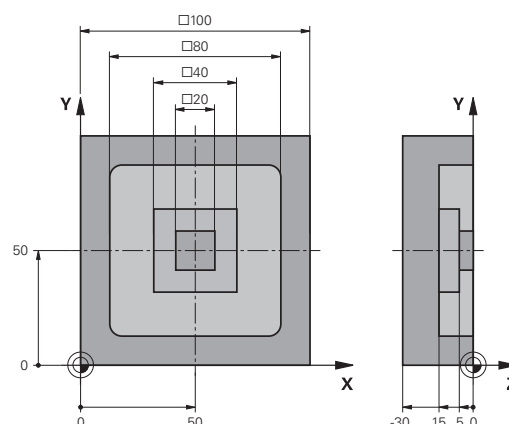
25 M30	Programslutt
26 LBL 1	Konturunderprogram 1
27 L X+0 Y+0	
28 L X+100	
29 L Y+100	
30 L X+0	
31 L Y+0	
32 LBL 0	
33 LBL 2	Konturunderprogram 2
34 L X+0 Y+0	
35 L X+100	
36 L Y+100	
37 L X+70	
38 L Y+70	
39 RND R5	
40 L X+30	
41 RND R5	
42 L Y+100	
43 L X+0	
44 L Y+0	
45 LBL 0	
46 END PGM OCM_POCKET MM	

Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser

OCM-sykluserne brukes i følgende NC-program. En lomme og to øyer på ulike høyder blir definert. Bearbeidingen omfatter skrubb- og slettfresing av en kontur.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 10 mm
- Definere **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres Ø 6 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**



0 BEGIN PGM OCM_DEPTH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-30	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D10" Z S8000 F1500	Verktøyoppkalling, diameter 10 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
6 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
7 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	Bestemme bearbeidingsparameter
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q201=-15 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q260=+100 ;SICHERE HOEHE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	
Q569=+0 ;AAPEN BEGRENSNING	
8 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	Definere grovfressyklus
Q202=+20 ;MATEDYBDE	
Q370=+0.4 ;BANE OVERLAPPING	
Q207=+6500 ;MATING FRESING	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q438=+0 ;UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
9 CYCL CALL	Syklusoppkalling
10 TOOL CALL "MILL_D6_FINISH" Z S10000 F2000	Verktøyoppkalling, diameter 6 mm

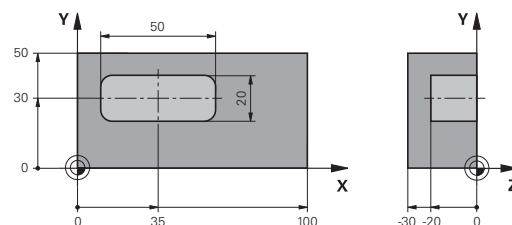
11 M3	
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	
14 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE	Definer slettfressyklus
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING	
Q568=+0.3 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY	
15 CYCL CALL	Syklusoppkalling
16 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE	Definer Side slettfressyklus
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING	
Q385= AUTO ;MATING GLATTDREIING	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
QS438="MILL_D10";UTFRESINGSVERKTOY	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
17 CYCL CALL	Syklusoppkalling
18 M30	Programslutt
19 LBL 1	Konturunderprogram 1
20 L X-40 Y-40	
21 L X+40	
22 L Y+40	
23 L X-40	
24 L Y-40	
25 LBL 0	
26 LBL 2	Konturunderprogram 2
27 L X-10 Y-10	
28 L X+10	
29 L Y+10	
30 L X-10	
31 L Y-10	
32 LBL 0	
33 LBL 3	Konturunderprogram 3
34 L X-20 Y-20	
35 L Y+20	
36 L X+20	
37 L Y-20	
38 L X-20	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_DEPTH MM	

Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-sykluserne brukes i følgende NC-program. Det planfreses en flate som defineres ved hjelp av en begrensning og en øy. Dessuten freses det en lomme som inneholder en toleranse for et mindre skrubbeverktøy.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 12 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 8 mm
- Definer og kall opp syklus **272** på nytt



0 BEGIN PGM FACE_MILL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL "MILL_D12" Z S5000 F3000	Verktøyoppkalling, diameter 12 mm
4 CONTOUR DEF	
P1 = LBL "FRAME" I2 = LBL "FRAME" DEPTH2	
P3 = LBL "POCKET";	
5 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA	Bestemmelse av bearbeidingsparameter
Q203=+2 ;KOOR. OVERFLATE	
Q201=-22 ;DYBDE	
Q368=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q369=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	
Q569=+1 ;AAPEN BEGRENSNING	
6 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	Definering av grovfressyklus
Q202=+24 ;MATEDYBDE	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING	
Q207=+8000 ;MATING FRESING	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q576=+8000 ;SPINDELTURTALL	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
7 L Z+100 R0 FMAX M3	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Syklusoppkalling
9 TOOL CALL "MILL_D8" Z S6000 F4000	Verktøyoppkalling, diameter 8 mm

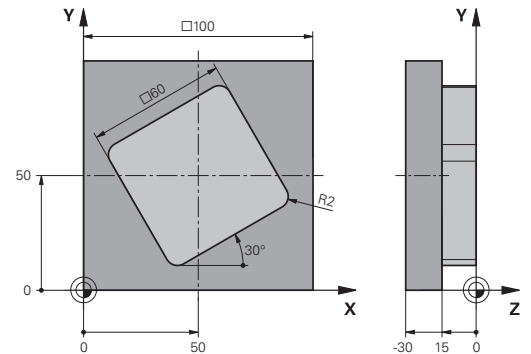
10 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	Definerer etterbearbeiding med grovfressyklus
Q202=+25 ;MATEDYBDE	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING	
Q207= 6500 ;MATING FRESING	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.	
QS438="MILL_D12";UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+0 ;MATESTRATEGI	
11 L Z+100 R0 FMAX M3	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	Syklusoppkalling
13 M30	Programslutt
14 LBL "FRAME"	Konturunderprogram FRAME
15 L X+0 Y+0	
16 L Y+50	
17 L X+100	
18 L Y+0	
19 L X+0	
20 LBL 0	
21 LBL "POCKET"	Konturunderprogram POCKET
22 L X+10 Y+30	
23 L Y+40	
24 RND R5	
25 L X+60	
26 RND R5	
27 L Y+20	
28 RND R5	
29 L X+10	
30 RND R5	
31 L Y+30	
32 LBL 0	
33 END PGM FACE_MILL MM	

Eksempel: kontur med OCM-figursykluser

OCM-sykluser brukes i følgende NC-program. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en øy.

Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres \varnothing 8 mm
- Definer syklus **1271**
- Definer syklus **1281**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres \varnothing 8 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**



0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-0 Y-0 Z-30	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL "MILL_D8" Z S8000 F1500	Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
4 L Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT	Definering av OCM-figur
Q650=+1 ;FIGURTYPE	
Q218=+60 ;1. SIDELENGDE	
Q219=+60 ;2. SIDELENGDE	
Q660=+0 ;HJOERNETYPE	
Q220=+2 ;HJOERNERADIUS	
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING	
Q224=+30 ;VINKEL VED ROTERING	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q201=-10 ;DYBDE	
Q368=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q369=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE	
Q578=+0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER	
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT	Definering av OCM-begrensning firkant
Q651=+100 ;LENGDE 1	
Q652=+100 ;LENGDE 2	
Q654=+0 ;POSISJONSREFERANSE	
Q655=+0 ;FORSKYVNING 1	
Q656=+0 ;FORSKYVNING 2	
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM	Definering av grovfressyklus
Q202=+20 ;MATEDYBDE	
Q370=+0.424 ;BANEOVERLAPPING	
Q207=+6800 ;MATING FRESING	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO ;MATING FORPOSISJON.	





Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
Q438=+0	;UTFRESINGSVERKTOY	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
Q576=+10000	;SPINDELURTALL	
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK	
Q575=+1	;MATESTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Posisjonering og syklusoppkalling
9 TOOL CALL "MILL_D8_FINISH" Z S10000 F2000		Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE		Definering av slettfressyklus
Q370=+0.8	;BANEOVERLAPPING	
Q385= AUTO	;MATING GLATTDREIING	
Q568=+0.3	;FAKTOR INNSTIKK	
Q253= AUTO	;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY	
Q595=+1	;STRATEGI	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Posisjonering og syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE		Definering av Side slettfressyklus
Q338=+15	;INFEED SLETFRESING	
Q385= AUTO	;MATING GLATTDREIING	
Q253= AUTO	;MATING FORPOSISJON.	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE	
QS438="MILL_D8"	;UTFRESINGSVERKTOY	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		Posisjonering og syklusoppkalling
15 M30		Programslutt
16 END PGM OCM_FIGURE MM		

11

**Sykluser:
sylindermantel**

11.1 Grunnlag

Oversikt over sylindermantelsykluser

Funksjonstast	Syklus	Side
	SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresing av styrespor på sylindermantelen ■ Sporbredden tilsvarer verktøyradiusen 	329
	SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresing av styrespor på sylindermantelen ■ Angivelse av sporbredden 	332
	SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresing av et trinn på sylindermantelen ■ Angivelse av trinnbredden 	336
	SYLINDERMANTELKONTUR (syklus 39, DIN/ISO: G139, alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> ■ Fresing av en kontur på sylindermantelen 	339

11.2 SYLINDERMANTEL (syklus 27, DIN/ISO: G127, alternativ 8)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

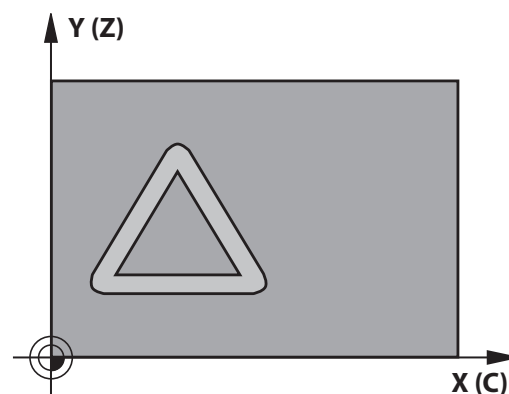
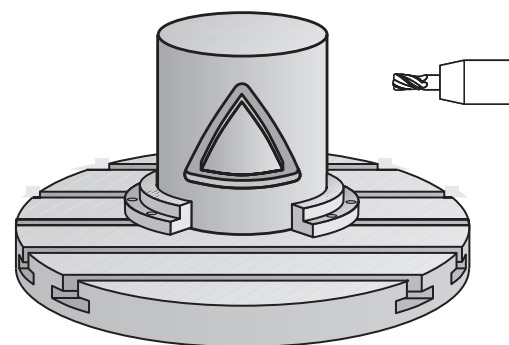
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du overføre en definert kontur til en konus på en sylindermantel. Bruk syklus **28** for å frese inn styrespør i sylindren.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

Du kan velge om du vil definere vinkelaksen (X-koordinatene) i grader eller mm (tommer) (defineres via **Q17** i syklusdefinisjonen).



Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet. Dermed blir sluttoleranse for side tatt hensyn til
- 2 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12**
- 3 På slutten av konturen beveger styringen verktøyet til sikkerhetsavstand og tilbake til innstikkspunktet
- 4 Trinnene 1 til 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
- 5 Deretter kjører verktøyet til sikker høyde i verktøyaksen



Driftsinstruksjon:

- Sylindren må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.



Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom sylindermantel og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse i planet for mantelutbretting, slutttoleransen gjelder i retning mot radiuskorreksjonen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og sylindermanteloverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Sylinderradius?:** sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1:**
Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet i grader eller mm (tommer)

Eksempel

63 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL	
Q1=-8	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q10=+3	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;TYPE DIMENSJONERING

11.3 SYLINDERMANTEL notfresing (syklus 28, DIN/ISO: G128, alternativ 8)

Bruk



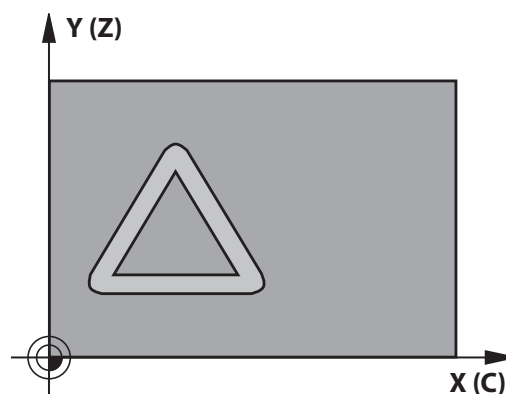
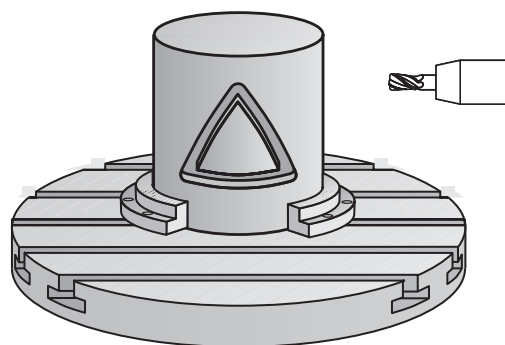
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du overføre et styrespør som er definert på utbrettingen til en sylindermantel. I motsetning til i syklus **27** stilles verktøyet i denne syklusen inn slik at veggene løper nesten parallelt når radiuskorleksjon er aktivert. Du får helt parallelle vegger ved å benytte et verktøy som er nøyaktig like stort som notbredden.

Jo mindre verktøyet er i forhold til sporbredde, desto større forvrengninger kan oppstå i forbindelse med sirkelbaner og skrå linjer. Du kan definere parameter **Q21** for å minimere disse prosedyrerelaterte forvrengningene. Denne parameteren definerer toleransen som styringen bruker til å tilpasse noten til en not som er laget med et verktøy som notbredden passer så godt som mulig til.

Programmer konturens sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorleksjon. Ved hjelp av radiuskorleksjonen definerer du om styringen skal lage noten med med- eller motbevegelse.



Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet
- 2 Styringen fører verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresemating **Q12**. (Fremkjøringsmåten er avhengig av parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004))
- 3 I den første matedybden freser verktøyet langs notveggen med fresematingen **Q12**. Sluttoleransen for side blir tatt hensyn til
- 4 På slutten av konturen forskyver styringen verktøyet til den motstående notveggen og kjører tilbake til innstikkspunktet
- 5 Trinnene 2 og 3 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
- 6 Hvis du har definert toleransen **Q21**, utfører styringen nå etterbearbeidingen for å oppnå mest mulig parallelle notvegger
- 7 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen

**Driftsinstruksjoner:**

Definer fremkjøringsmåten ved hjelp av **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- **CircleTangential:**
Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
- **LineNormal:** Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje
- Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.

Legg merke til følgende under programmeringen!

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Med parameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Til slutt posisjonerer styringen verktøyet tilbake på sikkerhetsavstanden, eller, hvis den er programmert, til andre sikkerhetsavstand. Sluttposisjonen for verktøyet etter syklusen stemmer ikke overens med startposisjonen!

- ▶ Kontroller bevegelsene til maskinen
- ▶ Kontroller sluttposisjonen til verktøyet etter syklusen i simuleringen
- ▶ Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.



Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom sylindermantel og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på notveggen. Slutttoleransen reduserer notbredden med det dobbelte av angitt verdi.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og sylindermanteloverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Sylinderradius?:** sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1:**
Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet i grader eller mm (tommer)
- ▶ **Q20 Notbredde?:** bredden på noten som skal lages.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q21 Toleranse?:** Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programmerte notbredden **Q20**, kan det under kjøringen oppstå uregelmessigheter på notveggen ved sirkler og skrålinjer. Hvis du definerer toleranse **Q21**, justerer styringen noten under en etterfresingsprosedyre som om noten skulle ha vært bearbeidet med et verktøy som har nøyaktig samme bredde som noten. Med **Q21** definerer du et tillatt avvik fra denne perfekte noten. Antallet etterbearbeidingstrinn avhenger av sylinderradiusen, verktøyet som brukes, og notens dybde. Jo mindre toleranse som er definert, desto mer nøyaktig blir noten, men etterfresingen vil også ta lengre tid.
Anbefaling: Bruk en toleranse på 0,02 mm.
Funksjon inaktiv: Angi 0 (grunninnstilling).
Inndataområde toleranse 0,0001 til 9,9999

Eksempel

63 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL	
Q1=-8	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q10=+3	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;TYPE DIMENSJONERING
Q20=12	;NOTBREDDE
Q21=0	;TOLERANSE

11.4 SYLINDERMANTEL stegfresing (syklus 29, DIN/ISO: G129, alternativ 8)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du overføre et steg som er definert på konusen til en sylindermantel. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggene alltid løper parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Programmer sentrumsbanen til steget og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp av radiuskorreksjonen definerer du om styringen skal lage steget med med- eller motbevegelse.

Ved enden av steget legger styringen alltid inn en halvsirkel med en radius på halvparten av stegbredden.

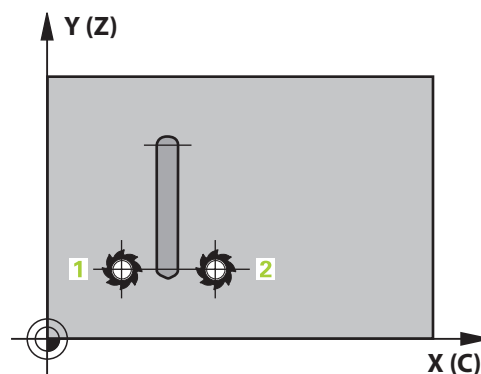
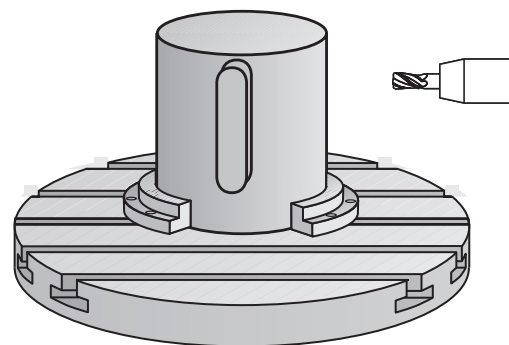
Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen beregner startpunktet ut fra stegbredden og verktøydiameteren. Startpunktet er forskjøvet en halv stegbredde pluss verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet. Radiuskorreksjonen bestemmer om startpunktet skal være til venstre (**1**, RL=medbevegelse) eller til høyre for steget (**2**, RR=motbevegelse)
- 2 Etter at styringen har stilt inn den første matedybden, kjører verktøyet tangentialt i en bue mot stegveggen med fresemating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til
- 3 I den første matedybden freser verktøyet langs den programmerte konturen med fresematingen **Q12** til trinnet er ferdig produsert
- 4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
- 5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
- 6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen



Driftsinstruksjon:

- Sylindere må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



Legg merke til følgende under programmeringen!

Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD**Kollisjonsfare!**

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Med parameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmerer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen. Hvis ikke, vil styringen vise en feilmelding. Kinematikken må eventuelt kobles om.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom sylindermantel og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse på stegveggen. Slutttoleransen øker stegbredden med det dobbelte av angitt verdi.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og sylindermanteloverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Sylinderradius?:** sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1:**
Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet i grader eller mm (tommer)
- ▶ **Q20 Stegbredde?:** bredden på steget som skal lages.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999

Eksempel

63 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL STEG	
Q1=-8	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q10=+3	;MATEDYBDE
Q10=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;TYPE DIMENSJONERING
Q20=12	;STEGBREDD

11.5 SYLINDERMANTELKONTUR (syklus 39, DIN/ISO: G139, alternativ 8)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du opprette en kontur på sylindermantelen. Du definerer konturen på utbrettingen av en sylinder. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggen på den freste konturen løper parallelt med sylinderaksen når radiuskorreksjon er aktivert.

Definer konturen i et underprogram, og legg den inn i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.

I underprogrammet skal konturen alltid beskrives med koordinatene X og Y, uavhengig av hvilke roteringsakser som befinner seg i maskinen. Konturbeskrivelsen er dermed uavhengig av maskinkonfigurasjonen. Tilgjengelige banefunksjoner er **L**, **CHF**, **CR**, **RND** og **CT**.

I motsetning til i syklusene **28** og **29** definerer du konturen som skal fremstilles, i konturunderprogrammet.

Syklusforløp

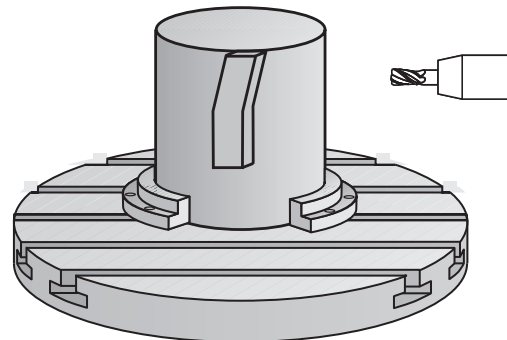
- 1 Styringen fører verktøyet over startpunktet for bearbeidingen. Styringen forskyver startpunktet med verktøydiameteren i forhold til det første punktet som er definert i konturunderprogrammet.
- 2 Deretter fører styringen verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **Q12**. Sluttoleranse for side blir eventuelt tatt hensyn til. (Fremkjøringsmåten er avhengig av parameter **ConfigDatum**, **CfgGeoCycle** (nr. 201000), **apprDepCylWall** (nr. 201004))
- 3 Ved første matedybde freser verktøyet langs konturveggen med fresemating **Q12** til den definerte konturkjeden er ferdig
- 4 Deretter kjører verktøyet tangentialt bort fra stegveggen og tilbake til startpunktet for tappbearbeidingen
- 5 Trinnene 2 til 4 blir gjentatt til den programmerte fresedybden **Q1** er oppnådd
- 6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen



Driftsinstruksjoner:

Definer fremkjøringsmåten ved hjelp av **apprDepCylWall** (nr. 201004)

- CircleTangential: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
- LineNormal: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje
- Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



Legg merke til følgende under programmeringen!



Denne syklusen gjennomfører en oppstilt bearbeiding. For å kunne gjennomføre denne maskinaksen må den første maskinaksen under maskinen være en roteringsakse. I tillegg må verktøyet kunne plasseres loddrett på manteloverflaten.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen ikke er innkoblet ved syklusoppkall, kan det oppstå en kollisjon.

- ▶ Med parameter **displaySpindleErr** (nr. 201002), on/off stiller du inn om styringen skal vise en feilmelding eller ikke hvis spindelen ikke er koblet inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodus **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmerer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.



Kontroller at verktøyet har nok plass på sidene for innstikk og tilbaketrekking.

Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

Syklusparametere



- ▶ **Q1 Fresedybde?** (inkrementell): avstanden mellom sylindermantel og konturbunn.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q3 Slutttoleranse for side?** (inkrementell): slutttoleranse i planet for mantelutbretting, slutttoleransen gjelder i retning mot radiuskorreksjonen.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q6 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøyets forside og sylindermanteloverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q10 Matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q11 Mating for matedybde?:** mating ved bevegelser i spindelaksen.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q12 Mating utfresing?:** mating ved bevegelser i arbeidsplanet.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q16 Sylinderradius?:** sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1:**
Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet i grader eller mm (tommer)

Eksempel

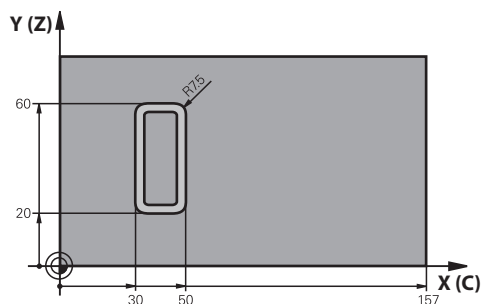
63 CYCL DEF 39 SYL.MANTEL-KONTUR	
Q1=-8	;FRESEDYBDE
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE
Q6=+0	;SIKKERHETSAVST.
Q10=+3	;MATEDYBDE
Q11=100	;MATING FOR MATEDYBDE
Q12=350	;MATING FOR UTFRESING
Q16=25	;RADIUS
Q17=0	;TYPE DIMENSJONERING

11.6 Programmeringseksempler

Eksempel: Sylindermantel med syklus 27



- Maskin med B-hode og C-bord
- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Nullpunktet ligger på undersiden, midt på rundbordet



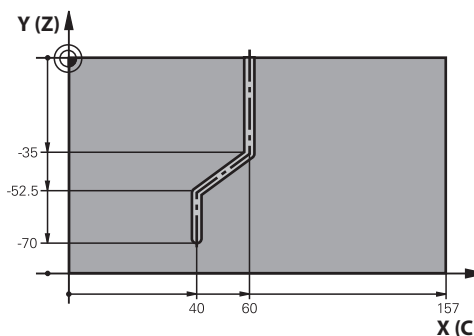
0 BEGIN PGM C27 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
3 L X+50 Y0 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MBMAX FMAX	Dreie
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	Bestemme konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL	Bestemme bearbeidingsparameter
Q1=-7 ;FRESEDYBDE	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q10=4 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=250 ;MATING FOR UTFRESING	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;TYPE DIMENSJONERING	
8 L C+0 R0 FMAX M13 M99	Forposisjoner rundbord, spindel på, kall opp syklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN FMAX	Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M2	Programslutt
12 LBL 1	Konturunderprogram
13 L X+40 Y+20 RL	Verdi for roteringsakse 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: Sylindermantel med syklus 28



- Cylinder oppspent midt på rundbordet
- Maskin med B-hode og C-bord
- Nullpunkt midt på rundbord
- Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram



0 BEGIN PGM C28 MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Verktøyoppkalling, verktøyakse, diameter 7
2 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
3 L X+50 Y+0 R0 FMAX	Forhåndsposisjoner verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN FMAX	Dreie
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	Bestemme konturunderprogram
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL	Bestemme bearbeidingsparameter
Q1=-7 ;FRESEDYBDE	
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q10=-4 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=250 ;MATING FOR UTFRESING	
Q16=25 ;RADIUS	
Q17=1 ;TYPE DIMENSJONERING	
Q20=10 ;NOTBREDDE	
Q21=0.02 ;TOLERANSE	Etterbearbeiding aktivert
8 L C+0 R0 FMAX M3 M99	Forposisjoner rundbord, spindel på, kall opp syklus
9 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN FMAX	Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M2	Programslutt
12 LBL 1	Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram
13 L X+60 Y+0 RL	Verdi for roteringsakse 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	

12

**Sykluser:
konturlomme med
konturformel**

12.1 SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel

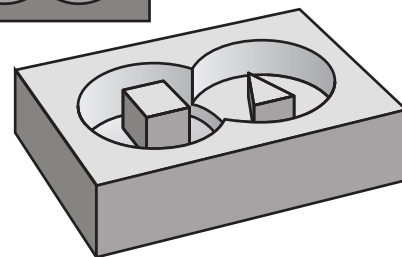
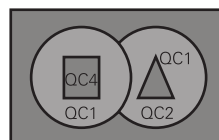
Grunnleggende

Med de komplekse konturformlene kan du sette sammen komplekse konturer av delkonturer (lommer eller øyer). De enkelte delkonturene (geometridata) definerer du som separate NC-programmer. På den måten kan alle delkonturer brukes igjen. Styringen beregner en samlet kontur ut fra utvalgte delkonturer som du knytter sammen ved hjelp av en konturformel.



Merknader til programmeringen:

- Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.
- SL-sykluser med konturformel forutsetter en strukturert programkonfigurasjon og gir mulighet til å bruke de samme konturene på nytt i ulike NC-programmer. Med konturformlene kan du knytte sammen delkonturer til en samlet kontur og definere om det dreier seg om en lomme eller en øy.
- Funksjonen med SL-sykluser og konturformler er fordelt på flere områder i brukergrensesnittet til styringen og danner grunnlaget for omfattende videreutvikling.



Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

```

0 BEGIN PGM KONTUR MM
...
5 SEL CONTOUR «MODEL»
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA ...
8 CYCL DEF 22 TOEM ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ...
17 CYCL CALL
63 L Z+250 R0 FMAX M2
64 END PGM KONTUR MM

```

Delkonturenes egenskaper

- Styringen registrerer alle konturer som lomme. Ikke programmer radiuskorreksjon
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt. Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende NC-programmer. De må ikke tilbakestilles etter syklusoppkalling
- De oppkalte NC-programmene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i det oppkalte NC-programmet
- Du kan definere delkonturer med forskjellige dybder ved behov

Syklusenes egenskaper

- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse

Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA** eller

271 OCM KONTURDATA**Skjema: Beregning av delkonturer med konturformel**

```
0 BEGIN PGM MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 =  
«SIRKEL1»
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 =  
«SIRKELXY» depth15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 =  
«TREKANT» depth10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 =  
«KVADRAT» depth5
```

```
5 QC10 = ( QC1 | QC3 | QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM SIRKEL1 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM SIRKEL1 MM
```

```
0 BEGIN PGM SIRKEL31XY MM
```


```
...
```


```
...
```

Velge NC-program med konturdefinisjoner

Med funksjonen **SEL CONTOUR** (velg kontur) velger du et NC-program med konturdefinisjoner som TNC kan bruke:

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten

-  ▶ Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **SEL CONTOUR**
- ▶ Skriv inn det fullstendige programnavnet til NC-programmet med konturdefinisjonene.
- eller
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**, og velg program
- ▶ Bekreft med **END**-tasten




Merknader til programmeringen:


- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
- Programmer **SEL CONTOUR**-blokken før SL-syklusene. Syklus **14 KONTURGEOMETRI** er ikke lenger nødvendig hvis **SEL CONTOUR** brukes.



Definere konturbeskrivelser

Bruk funksjonen **DECLARE CONTOUR** (angi kontur) for å gi NC-programmet filbanen til NC-programmer som styringen skal hente konturbeskrivelser fra. Du kan også velge en separat dybde for disse konturbeskrivelsene (FCL 2-funksjonen)

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten

 - 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

 - 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **DECLARE CONTOUR**
 - ▶ Angi nummeret for konturbetegnelsen **QC**
 - ▶ Trykk på tasten **ENT**
 - ▶ Angi hele programnavnet til Nc-programmet med konturdefinisjonene, og bekreft med tasten **ENT**.
- eller
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **VELG FIL**, og velg NC-program
 - ▶ Definer separat dybde for den valgte konturen
 - ▶ Trykk på **SLUTT**-tasten







Merknader til programmeringen:

- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.
 - Med de valgte **QC**-konturbetegnelsene kan du koble sammen ulike konturer ved hjelp av konturformelen.
 - Hvis du bruker konturer med separat dybde, må du tilordne en dybde til alle delkonturer (ev. tilordne dybde 0)
 - Ulike dybder (**DEPTH**) tas kun hensyn til ved overlappende elementer. Dette er ikke tilfellet ved rene øyer innenfor en lomme. Bruk den enkle konturformelen til dette.
- Mer informasjon:** "SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel", Side 357

Legge inn en kompleks konturformel

Med funksjonstastene kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel:

Slik går du frem:

-  ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **KONTUR FORMEL**
- ▶ Angi nummeret for konturbetegnelsen **QC**, og bekreft med ENT-tasten
-  ▶ Trykk på tasten **ENT**

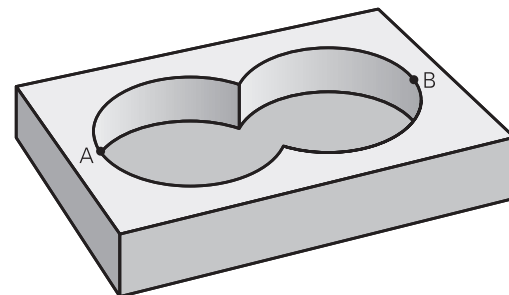
Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Tilknytningsfunksjon
	skåret med f.eks. $QC10 = QC1 \& QC5$
	forbundet med f.eks. $QC25 = QC7 QC18$
	forbundet med, men uten snitt f.eks. $QC12 = QC5 ^ QC25$
	uten f. eks. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	Parentes åpen f. eks. $QC12 = QC1 \text{ og } (QC2 QC3)$
	Parentes lukket f. eks. $QC12 = QC1 \text{ og } (QC2 QC3)$
	Definer enkeltkontur f.eks. $QC12 = QC1$

Overlagrede konturer

Styringen registrerer en programmert kontur som en lomme. Med konturformelfunksjonene er det mulig å konvertere en kontur til en øy.

Du kan overlagre lommer og øyer for å lage en ny kontur. På den måten kan du forstørre en lomme med en overlagret lomme eller forminske en øy.



Underprogrammer: overlagrede lommer



Eksempelene nedenfor er konturbeskrivelsesprogrammer som er definert i et konturdefinisjonsprogram. Konturdefinisjonsprogrammet åpnes via funksjonen **SEL CONTOUR** i det egentlige hovedprogrammet.

Lommene A og B er overlagret.

Styringen beregner skjæringspunktene S1 og S2. Det er ikke nødvendig å programmere disse.

Lommene er programmert som fulle sirkler.

Konturbeskrivelsesprogram 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
```

Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme B

```
0 BEGIN PGM LOMME_B MM
```

```
1 L X+90 Y+50 R0
```

```
2 CC X+65 Y+50
```

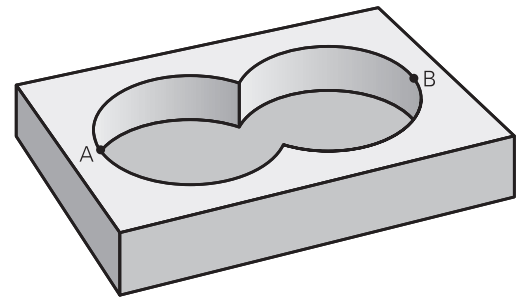
```
3 C X+90 Y+50 DR-
```

```
4 END PGM LOMME_B MM
```

Summeringsflate

De to delflatene A og B inklusive den felles overdekte flaten skal bearbeides:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Forbundet med.



Konturdefinisjonsprogram:

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»

53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»

54 QC10 = QC1 | QC2

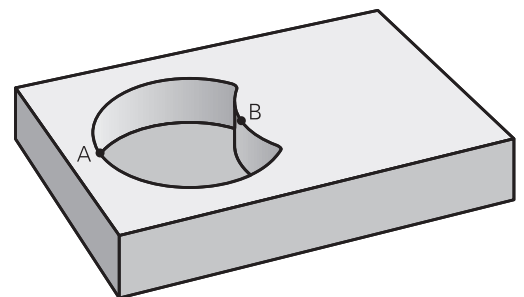
55 ...

56 ...

Differanseflate

Flate A skal bearbeides bortsett fra den delen som er dekket av B:

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen trekkes flate B fra flate A med funksjonen uten.



Konturdefinisjonsprogram:

50 ...

51 ...

52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»

53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»

54 QC10 = QC1 \ QC2

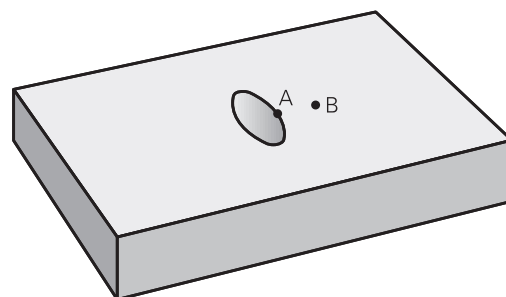
55 ...

56 ...

Snittflate

Flaten som er dekket av A og B, skal bearbeides. (Flater som er enkeltoverdekket, skal ikke bearbeides.)

- Flatene A og B må programmeres i separate NC-programmer uten radiuskorreksjon
- I konturformelen summeres flatene A og B med funksjonen Skåret med.



Konturdefinisjonsprogram:

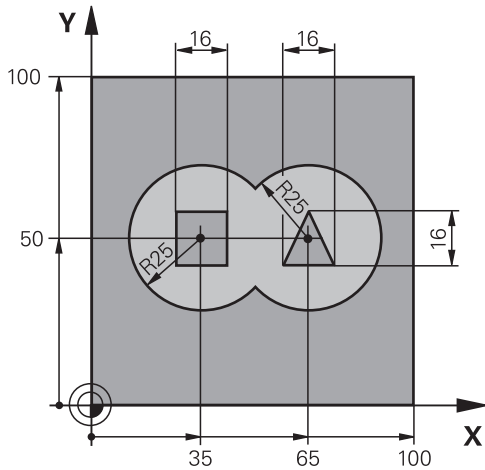
50 ...
51 ...
52 DECLARE CONTOUR QC1 = «LOMME_A.H»
53 DECLARE CONTOUR QC2 = «LOMME_B.H»
54 QC10 = QC1 & QC2
55 ...
56 ...

Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser



Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-sykluser (se "Oversikt", Side 236) eller OCM-sykluser (se "Oversikt", Side 279).

Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing



0 BEGIN PGM KONTUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Råemnedefinisjon
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S2500	Verktøyoppkalling grovfres
4 L Z+250 R0 FMAX	Frikjør verktøyet
5 SEL CONTOUR "MODEL"	Bestemme konturunderprogram
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA	Definer generelle bearbeidingsparametere
Q1=-20 ;FRESEDYBDE	
Q2=1 ;BANEOVERLAPPING	
Q3=+0.5 ;TOLERANSE FOR SIDE	
Q4=+0.5 ;TOLERANSE FOR DYBDE	
Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE	
Q6=2 ;SIKKERHETSAVST.	
Q7=+100 ;SIKKER HOEYDE	
Q8=0.1 ;AVRUNDINGSRADIUS	
Q9=-1 ;ROTASJONSRETNING	

7 CYCL DEF 22 UTFRESING	Syklusdefinisjon utfresing
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=350 ;MATING FOR UTFRESING	
Q18=0 ;UTFRESINGSVERKT.	
Q19=150 ;MATING FOR PENDLING	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
Q401=100 ;MATEFAKTOR	
Q404=0 ;ETTERBEARB.STRATEGI	
8 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling utfresing
9 TOOL CALL 2 Z S5000	Verktøyoppkalling slettfres
10 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE	Syklusdefinisjon finkutt dybde
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=200 ;MATING FOR UTFRESING	
Q208=+99999 ;MATING RETUR	
11 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling finkutt dybde
12 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE	Syklusdefinisjon finkutt side
Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING	
Q10=5 ;MATEDYBDE	
Q10=100 ;MATING FOR MATEDYBDE	
Q12=400 ;MATING FOR UTFRESING	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE	
13 CYCL CALL M3	Syklusoppkalling finkutt side
14 L Z+250 R0 FMAX M2	Frikjør verktøy, programslutt
15 END PGM KONTUR MM	

Konturdefinisjonsprogram med konturformel:

0 BEGIN PGM MODEL MM	Konturdefinisjonsprogram
1 DECLARE CONTOUR QC1 = «SIRKEL1»	Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «SIRKEL1»
2 FN 0: Q1 =+35	Verditilordning for benyttede parametere i PGM «SIRKEL31XY»
3 FN 0: Q2 =+50	
4 FN 0: Q3 =+25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = «SIRKEL31XY»	Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «SIRKEL31XY»
6 DECLARE CONTOUR QC3 = «TREKANT»	Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «TREKANT»
7 DECLARE CONTOUR QC4 = «KVADRAT»	Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «KVADRAT»
8 QC10 = (QC 1 QC 2) \ QC 3 \ QC 4	Konturformel
9 END PGM MODEL MM	

Konturbeskrivelsesprogrammer:

0 BEGIN PGM SIRKEL1 MM	Konturbeskrivelsesprogram: sirkel høyre
1 CC X+65 Y+50	
2 L PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM SIRKEL1 MM	
0 BEGIN PGM SIRKEL31XY MM	Konturbeskrivelsesprogram: sirkel venstre
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM SIRKEL31XY MM	
0 BEGIN PGM TREKANT MM	Konturbeskrivelsesprogram: trekant høyre
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	Konturbeskrivelsesprogram: 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	

12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel

Grunnleggende

Med den enkle konturformelen kan du sette sammen konturer av opptil ni delkonturer (lommer eller øyer) på en enkel måte. Styringen beregner en samlet kontur ut fra de valgte delkonturene.



Lagringsplassen for en SL-syklus (alle konturbeskrivelsesprogrammer) er begrenset til maksimalt **128 konturer**. Maksimalt antall konturelementer avhenger av konturtypen (innvendig eller utvendig kontur) og antall konturdefinisjoner. Maksimalt antall konturelementer er **16384**.

Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

```

0 BEGIN PGM  CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF  P1= "POCK1.H" I2
  = "ISLE2.H" DEPTH5 I3 "ISLE3.H"
  DEPTH7.5
6 CYCL DEF 20  KONTURDATA ...
8 CYCL DEF 22  TOEM ...
9 CYCL CALL
...
12 CYCL DEF 23  BUNNPLAN DYBDE ...
13 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24  SIDETOLERANSE ...
17 CYCL CALL
63 L  Z+250 R0  FMAX M2
64 END PGM  CONTDEF MM

```

Delkonturenes egenskaper

- Ikke programmerer radiuskorreksjon
- Styringen ignorerer F-matingene og M-tilleggsfunksjonene.
- Omregning av koordinater er tillatt – Koordinater som er programmert for delkonturer, vil også bli benyttet i etterfølgende underprogrammer, men må ikke tilbakestilles etter syklusen
- Underprogrammene kan også inneholde koordinater for spindelaksen, men disse blir ignorert.
- Du definerer arbeidsplanet i første koordinatsett i underprogrammet

Syklusenes egenskaper


- Styringen fører automatisk verktøyet til sikkerhetsavstanden før hver syklus
- Hvert dybdenivå blir bearbeidet uten at verktøyet løftes opp, og verktøyet føres rundt sidene av øyene
- Radius for innvendige hjørner kan angis. Dermed kiles ikke verktøyet fast. Frikjøringsmerker unngås (gjelder for ytterste bane ved utfresing og sideslettfresing)
- Ved sideslettfresing følger styringen konturen i en tangential sirkelbane
- Ved dybdeslettfresing fører styringen også verktøyet i en tangential sirkelbane mot emnet (f.eks.: spindelakse Z: sirkelbane i plan Z/X)
- Styringen bearbeider alltid konturen i en med- eller motbevegelse


Målene for bearbeidingen, som fresedybder, sluttoleranser og sikkerhetsavstand, angir du sentralt i syklus **20 KONTURDATA**.


Legge inn en enkel konturformel



Med funksjonstastene kan du knytte ulike konturer til hverandre ved hjelp av en matematisk formel:

Slik går du frem:

- 
 - ▶ Trykk på **SPEC FCT**-tasten

- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **KONTUR- OG PUNKTBEARBEIDING**

- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **CONTOUR DEF**
 - ▶ Trykk på tasten **ENT**
 - > Styringen starter inntastingen av konturformel
 - ▶ Angi navnet på første delkontur, og bekreft med **ENT**-tasten

- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **TASCHE**
- eller
- 
 - ▶ Trykk på funksjonstasten **INSEL**
 - ▶ Angi navnet på andre delkontur, og bekreft med **ENT**-tasten
 - ▶ Angi dybden på andre delkontur om nødvendig. Bekreft med **ENT**-tasten
 - > Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer.

Styringen tilbyr følgende muligheter for angivelse av kontur:

Funksjons-tast	Funksjon
	Definering av konturens navn eller
	Trykk på funksjonstasten VELG FIL
	Definere nummeret på en strengparameter
	Definere nummeret på en label
	Definere navnet på en label
	Definere nummeret på en strengparameter til en label



Merknader til programmeringen:

- Den første dybden til delkonturen er dybden til syklusen. Den programmerte konturen er begrenset til denne dybden. Ytterligere delkonturer kan ikke være dypere enn dybden til syklusen. Begynn derfor alltid med den dypeste lommen.
- Hvis konturen er definert som øy, registreres den angitte høyden som øyhøyde. Den angitte verdien (uten fortegn) refererer til emneoverflaten.
- Hvis dybden angis med 0, virker dybden som ble definert i syklus **20** for lommer, og øyer rager da helt til emneoverflaten.
- Hvis filen som er kalt opp, ikke er i samme katalog som filen som kaller opp, kan du bare integrere filnavnet uten bane. Derfor er funksjonstasten **OVERFØR FILNAVN** tilgjengelig innenfor valgvinduet til funksjonstasten **VELG FIL**.

Bruke konturer med SL-sykluser



Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Oversikt", Side 236) eller OCM-syklusene (se "Oversikt", Side 279).










13

**Sykluser:
spesialfunksjoner**

13.1 Grunnleggende

Oversikt

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	FORSINKELSE (syklus 9, DIN/ISO: G04) <ul style="list-style-type: none"> Programforløpet stoppes under forsinkelsen. 	363
	PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39) <ul style="list-style-type: none"> Kall opp ønsket NC-program 	364
	SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36) <ul style="list-style-type: none"> Drei spindelen til en bestemt vinkel 	365
	TOLERANSE (syklus 32, DIN/ISO: G62) <ul style="list-style-type: none"> Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding 	366
	GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225) <ul style="list-style-type: none"> Graver tekster på en jevn flate Langs en rett linje eller en sirkelbue 	369
	PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO: G232, alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> Planfres en jevn flate i flere matinger Valg av fresstrategi 	375
	MÅLE MASKINTILSTAND (syklus 238, DIN/ISO: G238, alternativ 155) <ul style="list-style-type: none"> Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen 	380
	BESTEMME LAST (syklus 239, DIN/ISO: G239, alternativ 143) <ul style="list-style-type: none"> Valg for en veiekjøring Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametrene 	382
	GJENGESKJÆRING (syklus 18, DIN/ISO: G86) <ul style="list-style-type: none"> Med regulert spindel Spindelstopp på borningsbunnen 	385

13.2 FORSINKELSE (syklus 9, DIN/ISO: G04)

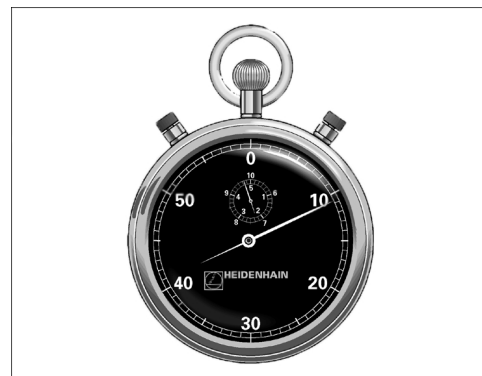
Bruk

Programforløpet stoppes under **FORSINKELSE**. En forsinkelse kan for eksempel brukes til sponbrudd.

Syklusen begynner å virke når den er definert i NC-programmet. Modale (bestående) tilstander påvirkes imidlertid ikke, som f.eks. spindelrotasjonen.



Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.



Eksempel

89 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE

90 CYCL DEF 9.1 S.TID 1.5

Syklusparametere

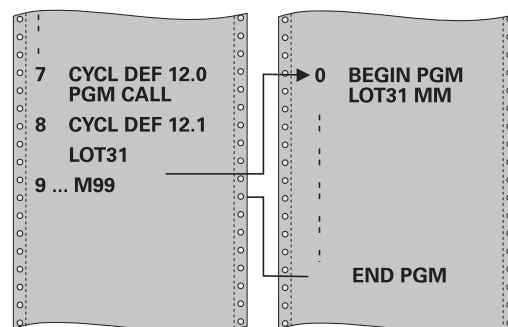


- **Forsinkelse i sekunder:** Angi forsinkelsen i sekunder. Innstillingsområde 0 til 3600 s (1 time) i trinn på 0,001 s

13.3 PROGRAMOPPKALLING (syklus 12, DIN/ISO: G39)

Bruk

Du kan bruke ulike NC-programmer, f.eks. spesielle boresykluser eller geometrimoduler, på samme måte som en bearbeidingscyklus. Slike NC-programmer kan startes på samme måte som en syklus.



Legg merke til følgende under programmeringen!

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Det startede NC-programmet må være lagret i det interne minnet til styringen.
- Hvis du bare angir programnavnet, må det aktuelle NC-programmet være installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet.
- Hvis NC-programmet som skal tilordnes syklusen, ikke er installert i samme katalog som NC-hovedprogrammet, må hele filbanen angis, f.eks. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Hvis du vil tilordne et DIN/ISO-program til syklusen, må du angi filtypen .I etter programnavnet.
- Q-parametere kan i prinsippet alltid brukes i en programoppkalling for syklus **12**. Vær derfor oppmerksom på at endringer på Q-parametere i det startede NC-programmet også påvirker NC-programmet som skal startes.

Syklusparametere



- ▶ **Programnavn:** Angi navnet på NC-programmet som skal startes, eventuelt med filbanen hvor NC-programmet ligger, eller
- ▶ aktiver dialogen File-Select med funksjonstasten **VELG**. Velg NC-programmet som kalles opp

NC-programmet kalles opp med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blokk) eller
- M99 (blokkvis)
- M89 (utføres etter hver posisjoneringsblokk)

Tilordne NC-program 50.h som syklus, og kall opp 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
```

13.4 SPINDELORIENTERING (syklus 13, DIN/ISO: G36)

Bruk



Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

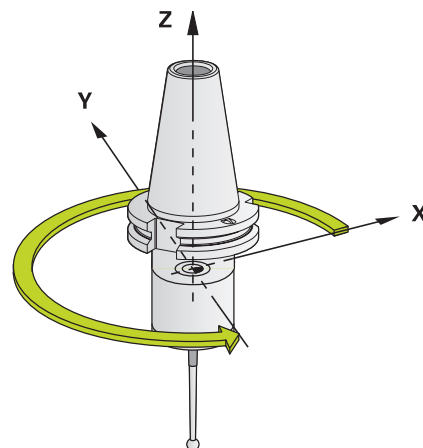
Styringen kan styre hovedspindelen på en verktøymaskin og vinkle den i forskjellige posisjoner.

Spindelorientering er f.eks. nødvendig:

- for verktøybyttesystemer med bestemte bytteposisjoner for verktøyet
- for å justere sende- og mottaksutstyr for 3D-touch-prober som bruker infrarøde signaler

Styringen posisjonerer vinkelen som er definert i syklusen, ut fra innstillingene i **M19** eller **M20** (maskinavhengig).

Hvis du programmerer **M19** eller **M20** uten å ha definert syklus **13** først, vil styringen posisjonere hovedspindelen med en vinkelverdi som er definert av maskinprodusenten.



Eksempel

93 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING

94 CYCL DEF 13.1 VINKEL 180

Legg merke til følgende under programmeringen!

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **13** brukes internt i bearbeidingscyklusene **202**, **204** og **209**. Vær oppmerksom på at du kanskje må programmere syklus **13** på nytt i NC-programmet når du har kjørt en av bearbeidingscyklusene som er nevnt ovenfor.

Syklusparametere



- ▶ **Orienteringsvinkel:** Angi orienteringsvinkel med referanse til vinkelreferanseaksen i arbeidsplanet.
Inndataområde: 0,0000° til 360,0000°

13.5 TOLERANSE (syklus 32, DIN/ISO: G62)

Bruk



Følg maskinhåndboken!
Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Ved hjelp av data som er lagt inn i syklus **32**, kan du påvirke resultatet for høyhastighetsbearbeidingen (HSC) når det gjelder nøyaktighet, overflatekvalitet og hastighet. Dette forutsetter at styringen er tilpasset de maskinspesifikke egenskapene.

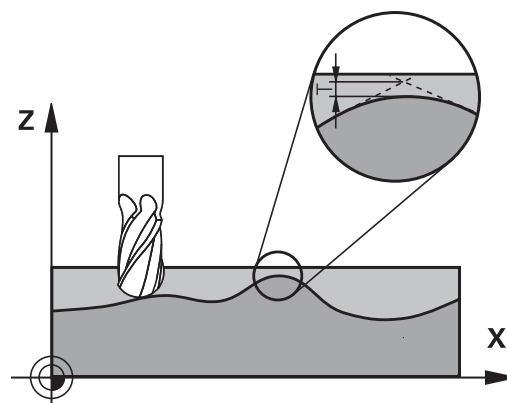
Styringen jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerede eller korrigerede) konturelementer. Verktøyet kjører da kontinuerlig på emneoverflaten, og skåner dermed maskinmekanikken. I tillegg virker toleransen som er definert i syklusen også ved bevegelser på sirkelbuer.

Om nødvendig reduserer styringen den programmerte matingen automatisk, slik at styringen alltid kan styre programmet så raskt og smidig som mulig. **Også når styringen ikke kjører med redusert hastighet, blir toleransen som du har definert, i utgangspunktet alltid fulgt.** Jo høyere verdi du angir for toleransen, desto raskere kan styringen kjøre.

Under utjevning av konturen vil det oppstå et avvik. Konturavvikets størrelse (**toleranseverdien**) er fastsatt av maskinprodusenten i en maskinparameter. Med syklus **32** kan du forandre på den forhåndsinnstilte toleranseverdien og velge ulike filterinnstillinger, forutsatt at maskinprodusenten har gjort bruk av disse innstillingsmulighetene.



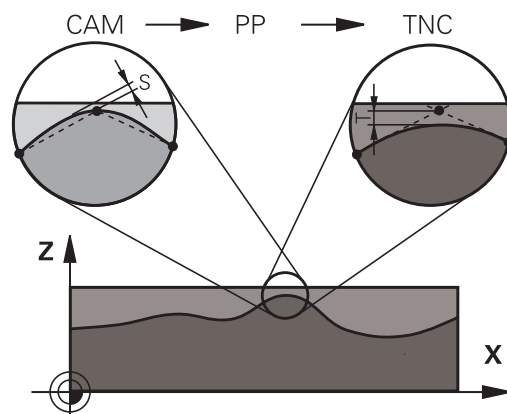
Ved svært små toleranseverdier kan maskinen ikke lenger bearbeide konturen uten rykk. Rykkingen kommer ikke av at regnefunksjonen i styringen ikke er god nok, men av at styringen kjører nesten helt frem til konturovergangene, og derfor må redusere kjøre-hastigheten.



Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet

Den viktigste påvirkningsfaktoren ved ekstern opprettelse av NC-programmer er periferifeilen som kan defineres i CAM-systemet. Via en periferifeil defineres maksimal punktavstand i et NC-program som er opprettet i en postprosessor (PP). Hvis periferifeilen er lik eller mindre enn den toleranseverdien **T** som er valgt i syklus **32**, kan styringen jevne ut konturpunktene hvis ikke den programmerte matingen blir begrenset av spesielle maskininnstillinger.

Optimal utjevning av en kontur får du når toleranseverdien i syklus **32** ligger mellom 1,1 og 2 ganger CAM-periferifeilen.



Legg merke til følgende under programmeringen!

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **32** er DEF-aktiv, dvs. at den aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Den angitte toleranseverdien **T** blir tolket av styringen i et MM-program i måleenheten mm og i et Inch-program i måleenheten tommer.
- Når du lager et NC-program med syklus **32** som bare inneholder **toleranseverdien T** som syklusparameter, legger styringen inn begge de øvrige parametere med verdien 0.
- Hvis toleransen øker, vil sirkeldiameteren vanligvis reduseres ved sirkelbevegelser, unntatt når HSC-filtre er aktive på maskinen (innstillinger for maskinprodusenten).
- Når syklus **32** er aktiv, viser styringen den definerte syklusparameteren i den ekstra statusvisningen, fanen **CYC**.

Tilbakestille

Styringen tilbakestiller syklus **32** når

- du definerer syklus **32** på nytt og bekrefter dialogspørsmålet etter **toleranseverdien** med **NO ENT**
- du velger et nytt **NC-program** med tasten PGM MGT

Når du har tilbakestilt syklus **32**, aktiverer styringen på nytt toleransen som er forhåndsinnstilt med maskinparameteren.

Pass på ved simultan bearbeiding av 5 akser!

- NC-programmer for 5-akse-simultanbearbeidinger med kulefresere overføres helst til kulens sentrum. NC-dataene blir som regel jevnere på den måten. I tillegg kan du stille inn en høyere rotasjonsaksetoleranse **TA** i syklus (f.eks. mellom 1° og 3°) for en enda jevnere mating på verktøynullpunktet (TCP)
- Ved NC-programmet for 5-akse-simultanbearbeidinger med torus- eller kulefresere bør du velge en mindre roteringsaksetoleranse ved NC-overføring til kulens sørpunkt. En vanlig verdi er for eksempel 0,1°. Det er den maksimalt tillatte konturskaden som er utslagsgivende for rotasjonsaksetoleransen. Denne konturskaden er avhengig av den mulige skjeve stillingen til verktøyet, verktøyradiusen og inngrepsdybden til verktøyet.

Ved 5-akse-snekkefresing med en endefres kan du beregne den maksimalt mulige konturskaden T direkte fra freserinngrepslengden L og den tillatte konturtoleransen 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

Eksempelformel torusfres:

Ved arbeid med torusfres får vinkeltoleransen større betydning.

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

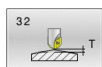
T_w : vinkeltoleranse i grader

π : pi

R: midtre radius for torusen i mm

T_{32} : bearbeidingstoleranse i mm

Syklusparametere



- ▶ **Toleranseverdi T:** Tillatt konturavvik i mm (eller tommer i Inch-programmer).
>0: Ved en angivelse større enn null bruker styringen det maksimale tillatte avviket.
.0 som du har angitt: Ved angivelse av null eller hvis du trykker på tasten **NO ENT** ved programmering, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten
 Inndataområde 0,0000 til 10,0000
- ▶ **HSC-MODE, slettfresing=0, skrubbing=1:** Aktivere filter:
 - Inndataverdi 0: **Frese med høyere konturpresisjon** Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for slettfresing
 - Inndataverdi 1: **Frese med høyere matehastighet** Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for skrubbing
- ▶ **Toleranse for roteringsaksene TA:** Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv M128 (FUNCTION TCPM). Ved bevegelse langs flere akser reduserer styringen alltid banematingen slik at den akselen som beveger seg langsomst, kjøres med maksimal banemating. Roteringsakser er normalt vesentlig langsommere enn lineærakser. Ved å angi en høyere toleranse (f.eks. 10°) kan du redusere bearbeidingstiden betydelig for NC-programmer som bruker flere akser, fordi styringen ikke alltid trenger å føre roteringsaksene nøyaktig til den forhåndsinnstilte nominelle posisjonen. Verktøyorienteringen (posisjonen til roteringsaksen i forhold til emneoverflaten) tilpasses. Posisjonen på **Tool Center Point (TCP)** korrigeres automatisk. Det har ingen negativ innvirkning på konturen for eksempel ved en kulefres som er målt i midten og programmert på midtpunktbanen.
>0: Ved en angivelse større enn null bruker styringen det maksimale tillatte avviket.
.0 som du har angitt: Ved angivelse av null eller hvis du trykker på tasten **NO ENT** ved programmering, bruker styringen en verdi som er konfigurert av maskinprodusenten
 Inndataområde 0,0000 til 10,0000

Eksempel

95 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE

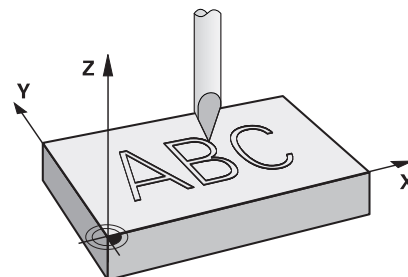
96 CYCL DEF 32.1 T0.05

97 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

13.6 GRAVERING (syklus 225, DIN/ISO: G225)

Bruk

Med denne syklusen kan tekster graveres på en jevn overflate på emnet. Tekstene kan plasseres langs en rett linje eller på en sirkelbue.



Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer det første tegnet på startpunktet i arbeidsplanet
- 2 Verktøyet senkes loddrett ned på graveringsflaten og freser tegnet. Den nødvendige løftebevegelsen mellom tegnene utføres med sikkerhetsavstand. Når tegnet er bearbeidet, står verktøyet med sikkerhetsavstand over overflaten
- 3 Denne prosessen gjentas for alle tegnene som skal graveres
- 4 Til slutt fører styringen verktøyet tilbake til den andre sikkerhetsavstanden

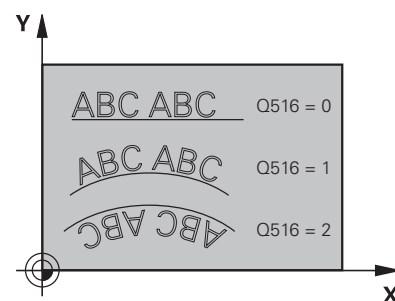
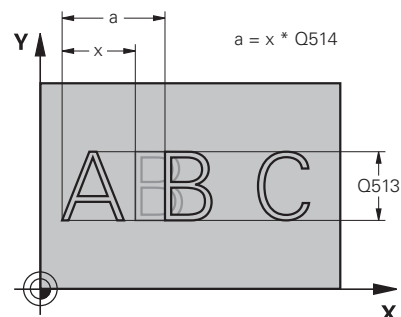
Legg merke til følgende under programmeringen!

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Gravingsteksten kan også angis med strengvariabel (**QS**).
- Du kan påvirke kan roteringsposisjonen til bokstavene med parameter **Q374**.
Hvis **Q374**=0° til 180°: Skriveretningen er fra venstre mot høyre.
Hvis **Q374** er større enn 180°: Skriveretningen vendes.
- Startpunktet ved en graving på en sirkelbane er plassert nede til venstre over det tegnet som skal graveres først. (Ved eldre programvareversjoner ble forhåndsposisjoneringen ev. utført i sentrum av sirkelen.)

Syklusparametere



- ▶ **Q500 Gravingstekst?:** gravingstekst innenfor anførselstegn. Tildeling av en strengvariabel med **Q**-tasten på talltastaturet. **Q**-tasten på alfatastaturet tilsvarer normal tekstinntasting. se "Gravere systemvariabler", Side 373
Tillatte tegn: 255 tegn
- ▶ **Q513 Tegnhøyde?** (absolutt): høyde på tegnene som skal graves, i mm.
Inndataområde 0 til 9999,9999
- ▶ **Q514 Faktor tegnavstand?:** Den anvendte fonten er en såkalt proporsjonalfont. Hvert tegn har i henhold til denne sin egen bredde som styringen graver ved definisjon av **Q514=0**. Ved definisjon av **Q514** forskjellig fra 0 skalerer styringen avstanden mellom tegnene.
Inndataområde 0 til 9,9999
- ▶ **Q515 Font?:** Skriftypen **DeJaVuSans** brukes som standard
- ▶ **Q516 Tekst på linje/sirkel (0/1)?:**
Graver tekst langs en rett linje: inntasting = 0
Graver tekst på en sirkelbue: inntasting = 1
Graver tekst på en sirkelbue, sirkulært (kan ikke nødvendigvis leses nedenfra): inntasting = 2
- ▶ **Q374 Vinkel ved rotering?:** Sentervinkel, hvis teksten skal plasseres på en sirkelbue.
Graveringsvinkel ved rettlinjert tekstplassering.
Inndataområde: -360,0000 til +360,0000°
- ▶ **Q517 Radius for tekst i sirkel?** (absolutt): radiusen til sirkelbuen som styringen skal anordne teksten på, i mm.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**, **FZ**
- ▶ **Q201 Dybde?** (inkrementell): avstanden mellom emneoverflaten og graveringsbunnen.
Inndataområde -99999,9999 til +99999,9999
- ▶ **Q206 Mating for matedybde?:** verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved nedsenking.
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO**, **FU**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstanden mellom verktøypisspen og emneoverflaten.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**



Eksempel

62 CYCL DEF 225 GRAVERING	
Q500=" " ;	GRAVERINGSTEKST
Q513=10 ;	TEGNHOEYDE
Q514=0 ;	FAKTOR AVSTAND
Q515=0 ;	FONT
Q516=0 ;	TEKSTOPPSTILLING
Q374=0 ;	VINKEL VED ROTERING
Q517=0 ;	SIRKELRADIUS
Q206=750 ;	MATING FRESING
Q201=-0.5 ;	DYBDE
Q206=150 ;	MATING FOR MATEDYBDE
Q200=2 ;	SIKKERHETSAVST.
Q203=+20 ;	KOOR. OVERFLATE
Q204=50 ;	2. SIKKERHETSAVST.
Q367=+0 ;	TEKSTPLASSERING
Q574=+0 ;	TEKSTLENGDE

- ▶ **Q203 Koord. Emneoverflate?** (absolutt):
koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**
(inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollideres
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**
- ▶ **Q367 Referanse tekstplassering (0-6)?** Her angir du referansen for posisjonen til teksten. Avhengig av om teksten blir gravert på en sirkel eller en rett linje (parameter **Q516**), angir du følgende:
Gravering på en sirkelbane: Tekstplasseringen henviser til følgende punkt:
 - 0 = sentrum av sirkelen
 - 1 = nederst til venstre
 - 2 = nederst i midten
 - 3 = nederst til høyre
 - 4 = øverst til høyre
 - 5 = øverst i midten
 - 6 = øverst til venstre**Gravering på en rett linje: Tekstplasseringen henviser til følgende punkt:**
 - 0 = nederst til venstre
 - 1 = nederst til venstre
 - 2 = nederst i midten
 - 3 = nederst til høyre
 - 4 = øverst til høyre
 - 5 = øverst i midten
 - 6 = øverst til venstre
- ▶ **Q574 Angi maksimal tekstlengde** (mm/inch):
Her angir du den maksimale tekstlengden.
Styringen tar i tillegg hensyn til parameteren **Q513**
Tegnhøyde. Hvis **Q513** = 0, graverer styringen tekstlengden nøyaktig som angitt i parameter **Q574**. Tegnhøyden blir skalert tilsvarende. Hvis **Q513** er større enn null, kontrollerer styringen om den faktiske tekstlengden overskrider den maksimale tekstlengden i **Q574**. Hvis det er tilfellet, viser styringen en feilmelding.
Inndataområde 0 til 999,9999

Tillatte gravingstegn

I tillegg til små bokstaver, store bokstaver og tall, er følgende spesialtegn mulig:

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



Styringen bruker spesialtegnene % og \ til spesielle funksjoner. Hvis du vil gravere disse, må du angi dem dobbelt i gravingsteksten, f.eks.: %%.

Hvis du skal gravere omlyder, ß, ø, @ eller CE-tegnet, begynner du med %-tegnet:

Tegn	Innføring
ä	%ae
ö	%oe
ü	%ue
Ä	%AE
Ö	%OE
Ü	%UE
ß	%ss
ø	%D
@	%at
CE	%CE

Ikke trykkbare tegn

I tillegg til tekst er det også mulig å definere noen ikke-trykkbare tegn til formateringsbruk. Angivelse av ikke trykkbare tegn innledes med spesialtegnet \.

Du har følgende muligheter:

Tegn	Innføring
Linjebryting	\n
Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)	\t
Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til én linje)	\v

Gravere systemvariabler

I tillegg til faste tegn er det mulig å gravere innholdet i bestemte systemvariabler. Angivelse av en systemvariabel innledes med %.

Det er mulig å gravere den aktuelle datoen, den aktuelle klokkeslettet eller den aktuelle kalenderuken. Angi **%time<x>**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ. (identisk med funksjonen **SYSSTR ID10321**)



Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Tegn	Innføring
DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss	%time00
D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss	%time01
D.MM.ÅÅÅÅ t:mm	%time02
D.MM.ÅÅ t:mm	%time03
ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss	%time04
ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm	%time05
ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm	%time06
ÅÅ-MM-DD t:mm	%time07
DD.MM.ÅÅÅÅ	%time08
D.MM.ÅÅÅÅ	%time09
D.MM.ÅÅ	%time10
ÅÅÅÅ-MM-DD	%time11
ÅÅ-MM-DD	%time12
tt:mm:ss	%time13
t:mm:ss	%time14
t:mm	%time15
Kalenderuke	%time99

Gravere navn og filbane for et NC-program

Du kan gravere navn eller filbane for et NC-program med syklus **225**.

Definer syklus **225** som vanlig. Innled den graverte teksten med %.

Du kan gravere navn eller filbane for et aktivt NC-program eller for et oppkalt NC-program. Definer da **%main<x>** eller **%prog<x>**. (Identisk med funksjonen **ID10010 NR1/2**)

Du har følgende muligheter:

Tegn	Innføring	Gravering
Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	%main0	f.eks. TNC:\WILL.h
Filbane til katalogen for det aktive NC-programmet	%main1	f.eks. TNC:\
Navnet til det aktive NC-programmet	%main2	f.eks. MILL
Filtypen til det aktive NC-programmet	%main3	f.eks. .H
Fullstendig filbane for oppkalt NC-programmet	%prog0	f.eks. TNC:\HOUSE.h
Filbane til katalogen for det oppkalte NC-programmet	%prog1	f.eks. TNC:\
Navnet til det oppkalte NC-programmet	%prog2	f.eks. HOUSE
Filtypen til det oppkalte NC-programmet	%prog3	f.eks. .H

Graver tellerstand

Du kan gravere den aktuelle tellerstanden som du finner i MOD-menyen, med syklus **225**.

Det gjør du ved å programmere syklus **225** på vanlig måte, og som graveringstekst skriver du f.eks.: **%count2**

Tallet bak **%count** angir hvor mange sifre styringen graverer. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel: Hvis du programmerer **%count9** i syklusen ved en aktuell tellerstand på 3, graverer styringen følgende: 000000003



Driftsinstruksjoner:

- I modusen programtest simulerer styringen bare tellerstanden som du har angitt direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til tellerstanden fra MOD-menyen.
- I driftsmodusene ENKELTBLOKK og BLOKKBEH. tar styringen hensyn til tellerstanden i MOD-menyen.

13.7 PLANFRESING (syklus 232, DIN/ISO: G232, alternativ 19)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **232** kan du planfrese en jevn flate med flere matinger på grunnlag av en sluttoleranse. Tre bearbeidingsstrategier er tilgjengelige:

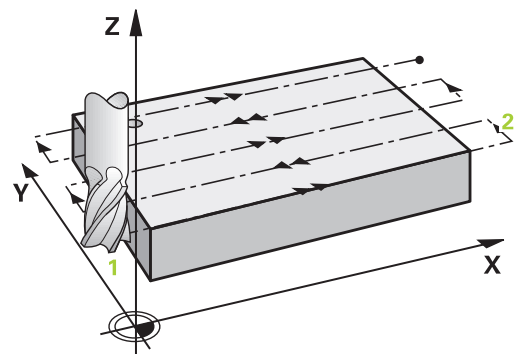
- **Strategi Q389=0**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating utenfor flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=1**: Meandrisk bearbeiding, utelate sidemating på kanten av flaten som skal bearbeides
- **Strategi Q389=2**: Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating

Syklusforløp

- 1 Med ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet med posisjoneringslogikk fra aktuell posisjon til startpunktet **1**. Hvis den aktuelle posisjonen i spindelaksen er større enn 2. sikkerhetsavstand, vil styringen først føre verktøyet i arbeidsplanet og deretter i spindelaksen. Hvis ikke føres verktøyet først til 2. sikkerhetsavstand og deretter i arbeidsplanet. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.
- 2 Deretter kjører verktøyet med posisjoneringsmating i spindelaksen til den første matedybden som ble beregnet av styringen

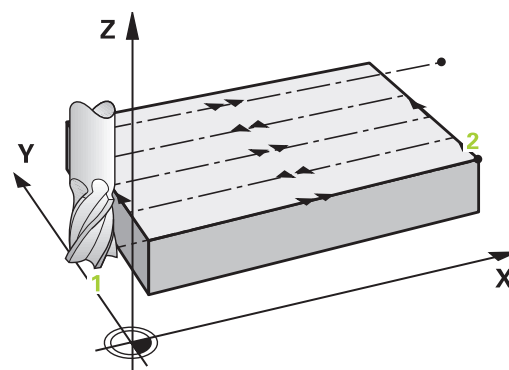
Strategi Q389=0

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttunktet ligger **utenfor** flaten. Styringen beregner sluttunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
- 4 Styringen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; styringen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproductive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
- 9 Til slutt fører styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

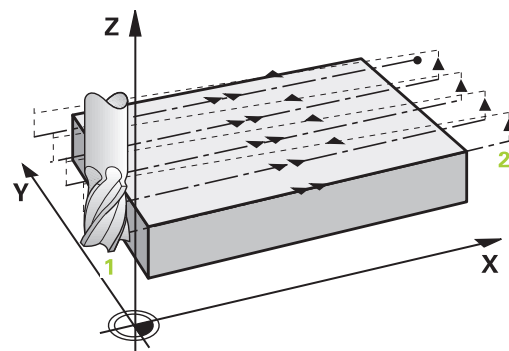


Strategi Q389=1

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **på kanten** av flaten. Stylingen beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde og verktøyradius
- 4 Stylingen forskyver verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje; stylingen beregner forskyvningen ut fra den programmerte bredden, verktøyradiusen og den maksimale baneoverlappingsfaktoren
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake i retning mot startpunktet **1**. Flyttingen til neste linje utføres også på kanten av emnet
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte sluttoleransen frest bort med slettfres
- 9 Til slutt fører stylingen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

**Strategi Q389=2**

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. Stylingen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
- 4 Stylingen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i Mating forposisjonering direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Stylingen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius og maksimal baneoverlappingsfaktor
- 5 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle matedybden og så mot sluttpunktet **2**
- 6 Prosessen gjentas til den angitte flaten er fullstendig bearbeidet. På slutten av siste bane justeres verktøyet til neste bearbeidingsdybde.
- 7 For å unngå uproduktive bevegelser blir flaten deretter bearbeidet i omvendt rekkefølge
- 8 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved den siste matingen blir bare den angitte sluttoleransen i slettfresingsmating frest av.
- 9 Til slutt fører stylingen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand



Legg merke til følgende under programmeringen!

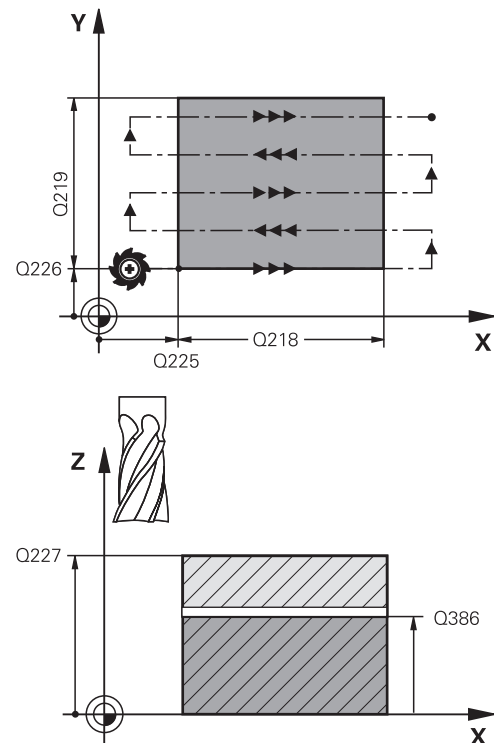
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Programmer **Q227** større enn **Q386**. Styringen vil ellers vise en feilmelding.



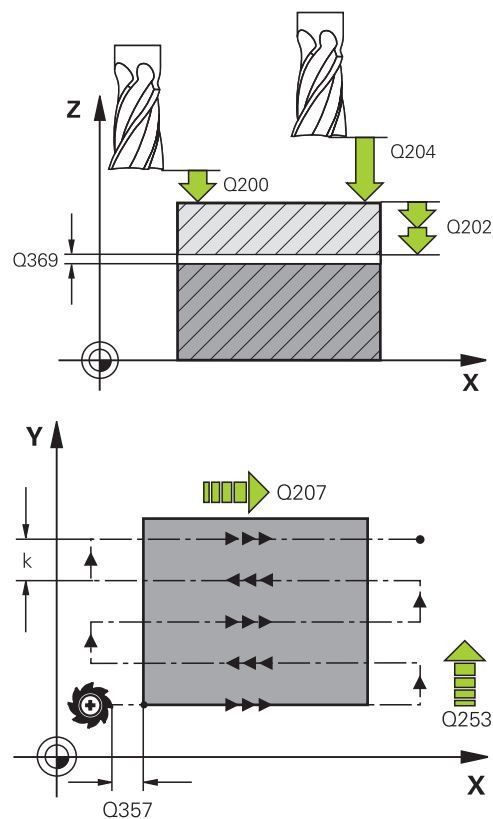
Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

Syklusparametere

- ▶ **Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1/2)?**: Definer hvordan styringen skal bearbeide flaten:
 - 0**: meandrisk bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenfor flaten som skal bearbeides
 - 1**: meandrisk bearbeiding, sidemating i fresemating innenfor flaten som skal bearbeides
 - 2**: linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating
- ▶ **Q225 Startpunkt 1. akse?** (absolutt): startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q226 Startpunkt 2. akse?** (absolutt): startpunktkoordinat for flaten som skal bearbeides i hjelpeaksen for arbeidsplanet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q227 Startpunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q386 Sluttpunkt 3. akse?** (absolutt): koordinat i spindelaksen der flaten skal planfreses. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q218 1. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Du kan definere retningen for første fresebane i forhold til **startpunktet for 1. akse** ved hjelp av fortegnet. Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999



- ▶ **Q219 2. Sidelengde?** (inkrementell): lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til **STARTPUNKT 2. AKSE** ved hjelp av fortegnet.
Inndataområde -99999,9999 til 99999,9999
- ▶ **Q202 Maksimal matedybde?** (inkrementell): mål for hvor langet verktøyet **maksimal** skal mates frem. Styringen beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom slutt punktet og startpunktet på verktøyet. Slutt toleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybder alltid benyttes.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q369 Slutt toleranse for dybde?** (inkrementell): verdi for den siste matingen.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q370 Maks. baneoverlappingsfaktor?: maksimal** sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius, slik at samme sidemating hele tiden benyttes. Hvis du har definert radius R2 i verktøytabelen (f.eks. plateradius målt med målehode), reduserer styringen sidematingen i henhold til dette.
Inndataområde 0,1 til 1,9999
- ▶ **Q207 Mating fresing?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing
Inndataområde 0 til 99999.999 alternativ **FAUTO, FU, FZ**
- ▶ **Q385 Mating glattedreining?:** verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved fresing av siste mating.
Inndataområde 0 til 99999,9999, alternativ **FAUTO, FU, FZ**



Eksempel

71 CYCL DEF 232 PLANFRES	
Q389=2	;STRATEGI
Q225=+10	;STARTPUNKT 1. AKSE
Q225=+12	;STARTPUNKT 2. AKSE
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AKSE
Q386=-3	;SLUTTPUNKT 3. AKSE
Q218=150	;1. SIDELENGDE
Q219=75	;2. SIDELENGDE
Q202=2	;MAKS. MATEDYBDE
Q369=0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE

- ▶ **Q253 Mating forposisjonering?**: Verktøyets bevegelsehastighet i mm/min ved bevegelse til startposisjonen og til neste linje. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), kjører styringen tverrmatingen med fresemating **Q207**.
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **FMAX, FAUTO**
- ▶ **Q200 Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): avstand mellom verktøyspiss og startposisjon på verktøyakse. Hvis du freser med bearbeidingsstrategi **Q389=2**, fører styringen verktøyet i sikkerhetsavstand over den aktuelle matedybden til startpunktet for neste linje.
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ **Q357 Sikkerhetsavstand side?** (inkrementell)
Parameter **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:
Tilkjøring til første tilleggsdybde: Q357 er avstanden fra siden av verktøyet til emnet
Skrubbing med fresestrategiene Q389=0-3:
Flaten som skal bearbeides, økes med verdien fra **Q357 FRESERETNING** i **FRESERETNING** hvis det ikke er satt noen begrensning i denne retningen
Finkutt side: Banene forlenges med **Q357** i **Q350 FRESERETNING**
Inndataområde 0 til 99999,9999
- ▶ Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?** (inkrementell): koordinat for spindelaksen der verktøy og emne (oppenningsutstyr) ikke kan kolliderer
Inndataområde 0 til 99999,9999 alternativ **PREDEF**

Q370=1	;MAKS. OVERLAPPING
Q206=500	;MATING FRESING
Q385=800	;MATING GLATTDREIING
Q253=2000	;MATING FORPOSISJON.
Q200=2	;SIKKERHETSAVST.
Q357=2	;SI.AVSTAND SIDE
Q204=2	;2. SIKKERHETSAVST.

13.8 MÅLE MASKINTILSTAND (syklus 238, DIN/ISO: G238, alternativ 155)

Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Maskinens belastede komponenter slites gjennom livssyklusen (f.eks. føring, kuleformet gjengedrev, ...) og aksebevegelsen blir dårligere. Dette påvirker produksjonskvaliteten.

Med **Component Monitoring** (alternativ 155) og syklus **238** kan styringen måle aktuell maskinstatus. Dermed er det mulig å måle tilstandsendringer som skyldes alder og slitasje ved levering. Målingene lagres i en tekstfil som kan leses av maskinprodusenten. Produsenten kan lese og evaluere dataene og sørge for tidlig vedlikehold. Dermed kan en unngå uønskede maskintilstander.

Maskinprodusenten kan sette advarsels- og feilgrenser for målte verdier og bestemme feilreaksjoner.

Syklusforløp



Driftsinstruksjon:

- Sørg for at aksene ikke er tilkoblet før målingen.

Parameter Q570 = 0

- 1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
- 2 Matings-, ilgangs- og spindelpotensiometeret virker



Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Parameter Q570 = 1

- 1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
- 2 Matings-, ilgangs- og spindelpotensiometeret virker **ikke**.
- 3 I statusfanen **MON Detail** kan du velge hvilke overvåkingsoppgaver som skal vises.
- 4 Ved hjelp av dette diagrammet kan du følge med på komponentenes tilstand og se når en advarsels- eller feilgrense nærmer seg.

Mer informasjon: brukerhåndbok for oppsett, testing og kjøring av NC-programmer



Maskinprodusenten definerer aksenes bevegelser nøyaktig.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang! Hvis verdien 1 er programmert i syklusparameteren **Q570**, har matings-, ilgangs- og spindelpotensiometeret ingen effekt. Ved å dreie matingspotensiometeret til null kan du likevel stoppe en bevegelse. Kollisjonsfare!

- ▶ Test syklusen i testmodus **Q570=0** før du registrerer måldataene.
- ▶ Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **238** før du bruker den

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **238** er CALLaktiv

Syklusparametere

- ▶ **Q570 Modus (0=test/1=mål)?**: Definer om styringen skal måle maskintilstanden i testmodus eller i målemodus:
0: Ingen maskindata genereres. Aksebevegelsene kan reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret
1: Måldata genereres. Aksebevegelsene kan **ikke** reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret.

Eksempel

```
62 CYCL DEF 238 MAAL
  MASKINTILSTAND
```

```
  Q570=+0 ;MODUS
```

13.9 BESTEMME LAST (syklus 239, DIN/ISO: G239, alternativ 143)

Bruk

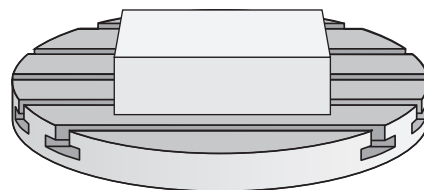


Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Den dynamiske atferden til maskinen kan variere hvis maskinbordet lastes med komponenter med forskjellig vekt. En endret last har innvirkning på friksjonskrefter, akselerasjoner, stoppmomenter og adhesjoner for bordakser. Med alternativ nr. 143 LAC (Load Adaptive Control) og syklus **239 BEREGNE LAST** kan styringen automatisk beregne og tilpasse den aktuelle massetreggheten til lasten, de aktuelle friksjonskreftene og den maksimale akseakselerasjonen, dvs. tilbake stille forstyrings- og reguleringsparametere. Dermed kan du reagere optimalt på store endringer i lasten. Styringen gjennomfører en såkalt veiekjøring for å vurdere vekten som aksene er belastet med. Under denne veiekjøringen tilbakelegger aksene en bestemt distanse – maskinprodusenten definerer de nøyaktige bevegelsene. Før veiekjøringen settes eventuelt aksene i posisjon for å unngå en kollisjon under kjøringen. Maskinprodusenten definerer den sikre posisjonen.

Med LAC tilpasses den maksimale akselerasjonen vektavhengig i tillegg til tilpassing av reguleringsparametere. Slik kan dynamikken økes ved liten last slik at produktiviteten økes.



Syklusforløp**Parameter Q570 = 0**

- 1 Det forekommer ingen fysisk bevegelse av aksene
- 2 Styringen tilbakestillers LAC
- 3 Forstyrings- og eventuelt reguleringsparametere som gjør det mulig å bevege aksene uavhengig av lastetilstanden, blir aktive – parametere som er stilt inn med **Q570=0**, er **uavhengige** av den aktuelle lasten
- 4 Under klargjøringen etter et NC-program kan det være fornuftig å gå tilbake til disse parametere

Parameter Q570 = 1

- 1 Styringen gjennomfører en veiekjøring, det medfører eventuelt at flere akser beveger seg. Hvilke akser som beveger seg, kommer an på konstruksjonen til maskinen samt drevene til aksene
- 2 Maskinprodusenten fastsetter i hvilken grad aksene beveger seg
- 3 Forstyrings- og reguleringsparametere som er beregnet av styringen, er **avhengige** av den aktuelle lasten
- 4 Styringen aktiverer de beregnede parametere



Driftsinstruksjon:

- Hvis du gjennomfører en blokkjøring og styringen overleser syklus **239** i forbindelse med det, ignorerer styringen denne syklusen – det gjennomføres ikke en veiekjøring.

Legg merke til følgende under programmeringen!**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang!

- ▶ Få informasjon fra maskinprodusenten om typen og omfanget til bevegelsene til syklus **239** før du bruker den
- ▶ Før syklusstart kjører styringen eventuelt til en sikker posisjon. Denne posisjonen fastsettes av maskinprodusenten
- ▶ Still potensiometeret for matings-, ilgangsoverstyring på minst 50 % slik at lasten kan beregnes

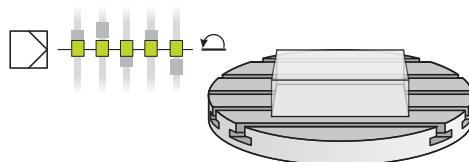
- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **239** aktiveres umiddelbart etter definisjonen.
- Syklus **239** støtter beregningen av lasten fra forbindelsesakser hvis disse bare har et felles posisjonsmåleapparat (moment-master-slave).

Syklusparametere

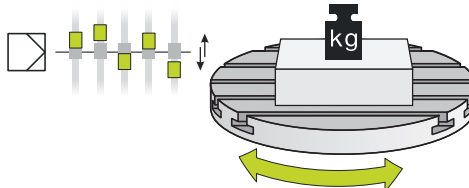


- **Q570 Last (0=slette/1=beregne)?**: Definer om styringen skal gjennomføre en LAC (Load adaptive control) veikjøring, eller om de sist beregnede, lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametrene skal tilbakestilles:
- 0**: Tilbakestill LAC, verdiene som sist ble stilt inn av styringen, tilbakestilles, styringen drives med lastuavhengige forstyrings- og reguleringsparametre
- 1**: Gjennomfør veikjøring, styringen beveger aksene og beregner dermed forstyrings- og reguleringsparametrene avhengig av den aktuelle lasten, de beregnede verdiene aktiveres straks

Q570 = 0



Q570 = 1



Eksempel

62 CYCL DEF 239 BEREGNE LAST

Q570=+0 ;LASTBEREGNING

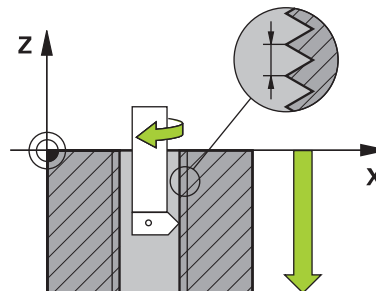
13.10 GJENGESKJÆRING (syklus 18, DIN/ISO: G86)

Bruk



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **18 GJENGESKJÆRING** kjører verktøyet med regulert spindel fra den aktuelle posisjonen med det aktive turtallet til den angitte dybden. På boringsbunnen stopper spindelen. Du må programmere frem- og frakjøring separat.



Driftsinstruksjon:

Det er mulig å stille inn følgende via parameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600):

- **sourceOverride** (Nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsstyring er ikke aktiv), (styringen tilpasser turtallet tilsvarende).
- **thrdWaitingTime** (Nr. 113601): Etter spindelstopp ventes denne tiden på gjengebunnen
- **thrdPreSwitch** (Nr. 113602): Spindelen stoppes i denne tiden før gjengebunnen nås
- **limitSpindleSpeed** (Nr. 113604): begrensning av spindelurtallet
True: (Ved små gjengedybder begrenses spindelurtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av tiden)
False: (ingen begrensning)

Legg merke til følgende under programmeringen!

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis du ikke programmerer en forhåndsposisjonering før oppkalling av syklus **18**, kan det oppstå en kollisjon. Syklus **18** gjennomfører ikke en frem- og frakjøringsbevegelse.

- ▶ Forhåndsposisjoner verktøyet før syklusstart
- ▶ Verktøyet kjører fra den aktuelle posisjonen til den angitte dybden etter syklusoppkall.

MERKNAD

Kollisjonsfare!

Hvis spindelen var innkoblet før syklusstart, kobler syklus **18** spindelen ut, og syklusen arbeider med stillestående spindel! På slutten kobler syklus **18** spindelen inn igjen hvis den var innkoblet før syklusstart.

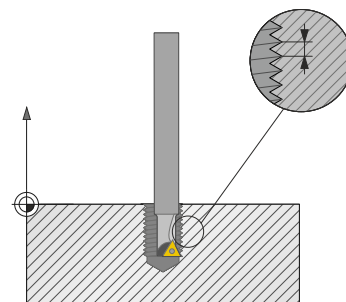
- ▶ Programmer en spindelstopp før syklusstart! (F.eks. med **M5**)
- ▶ Når syklus **18** er ferdig, gjenopprettes spindeltilstanden før syklusstart. Hvis spindelen var utkoblet før syklusstart, kobler styringen spindelen ut igjen etter slutten av syklus **18**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Programmer en spindelstopp før syklusstart! (F.eks. med M5) Styringen kobler så inn spindelen automatisk ved syklusstart og ut igjen på slutten.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

Syklusparametere



- ▶ Boreddybde (inkrementell): Angi gjengedybden utfra den aktuelle posisjonen.
Inndataområde: -99999 ... +99999
- ▶ Pitch: Angi stigningen til gjengene. Fortegnet som er angitt her, bestemmer om det dreier seg om en høyre- eller venstregjenge:
+ = høyregjenge (M3 ved negativ boreddybde)
- = venstregjenge (M4 ved negativ boreddybde)



Eksempel

25 CYCL DEF 18.0 GJENGESKJÆRING

26 CYCL DEF 18.1 DYBDE = -20

27 CYCL DEF 18.2 STIGN = +1

14

**Oversiktstabeller
over sykluser**

14.1 Oversiktstabell



Alle sykluser som ikke er forbundet med bearbeidingscyklusene, er beskrevet i brukerhåndboken **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok Programmering av målesykluser for emne og verktøy: 1303431-xx

Bearbeidingscykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	NULLPUNKT	■		197
8	SPEILING	■		204
9	FORSINKELSE	■		363
10	ROTERING	■		205
11	SKALERING	■		207
12	PGM CALL	■		364
13	ORIENTERING	■		365
14	KONTURGEOMETRI	■		237
18	GJENGESKJAERING		■	385
19	ARBEIDSPLAN	■		209
20	KONTURDATA	■		242
21	FORBORING		■	244
22	TOEM		■	246
23	BUNNPLAN DYBDE		■	250
24	SIDETOLERANSE		■	252
25	KONTURKJEDE		■	256
26	SKALERING AKSE	■		208
27	SYLINDERMANTEL		■	329
28	SYLINDERMANTEL		■	332
29	SYLINDERMANTEL STEG		■	336
32	TOLERANSE	■		366
39	SYL.MANTEL- KONTUR		■	339
200	BORING		■	71
201	SLIPING		■	73
202	UTBORING		■	75
203	UNIVERSALBORING		■	78
204	SENKING BAKFRA		■	82
205	UNIVERSALDYPBORING		■	86

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
206	GJENGEBORING		■	111
207	GJENGEBORING GS		■	114
208	FRESEBORING		■	92
209	GJENGEBORING AVBR.		■	118
220	POLART MOENSTER	■		222
221	LINJEMOENSTER	■		225
224	MOENSTER DATAMATRISSE KODE	■		227
225	GRAVERING		■	369
232	PLANFRES		■	375
233	PLANFRESING (freseretning kan velges, ta hensyn til sidevegger)		■	184
238	MAAL MASKINTILSTAND	■		380
239	BEREGNE LAST	■		382
240	SENTRERING		■	103
241	ENKELTLIPPE-DYPBOR.		■	95
247	FASTSETT NULLPUNKT	■		215
251	REKTANGUL. LOMME		■	149
252	RUND LOMME		■	155
253	NOTFRESING		■	161
254	RUND NOT		■	165
256	FIRKANTTAPP		■	170
257	SIRKELTAPP		■	175
258	FLERHJORNETAPPER		■	179
262	GJENGEFRESING		■	124
263	FORSENKN.GJENGEFRES.		■	128
264	BOREGJENGEFRESING		■	132
265	HELIKS-BOREGJENGEFR.		■	136
267	FR. UTVENDIG GJENGE		■	140
270	KONTURSYKLUSDATA		■	255
271	OCM KONTURDATA		■	280
272	SKRUBBE OCM		■	282
273	OCM FRESING DYBDE		■	294
274	OCM FRESING SIDE		■	297
275	KONTURNOT VIRVELFR.		■	259
276	KONTURKJEDE 3D		■	264
277	OCM SKRAAFASE		■	299
1271	OCM FIRKANT	■		303
1272	OCM SIRKEL	■		306

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
1273	OCM NOT/TRINN	■		308
1278	OCM POLYGON	■		310
1281	OCM BEGRENSNING FIRKANT	■		313
1282	OCM BEGRENSNING SIRKEL	■		315

Register

2

2D CODE..... 227

A

alternativ..... 32
Arbeidsplan..... 209

B

Bearbeidingsmønster..... 59
Bestemme last..... 382
Boresykluser..... 70
 borefresing..... 92
 Boring..... 71
 enkeltlippe-dypboring..... 95
 senking bakover..... 82
 sentrere..... 103
 sliping..... 73
 universalboring..... 78
 universaldypboring..... 86
 utboring..... 75
Bruk PATTERN DEF..... 60

D

Dreie arbeidsplan
 Veiledning..... 214
dypboring..... 86
Dypslettfresing..... 250

F

Fastsett nullpunkt..... 215
Forsinkelse..... 363

G

Gjengeboring..... 110
 med Rigid Tapping..... 111
 med sponbrudd..... 118
 uten Rigid Tapping..... 114
Gjengefresing
 borgjengefresing..... 132
 forskningsgjengefresing... 128
 grunnleggende..... 122
 heliks-borgjengefresing..... 136
 innvendig..... 124
 utvendig..... 140
Gjengeskjæring..... 385
GLOBAL DEF..... 54
Gravering..... 369

H

Hullsirkel..... 222

K

Kontursykluser..... 234
Koordinatomregning
 aksespesifikk skalering..... 208
 grunnleggende informasjon 196

Nullpunktforskyvning.. 197, 198
 rotering..... 205
 skalering..... 207
 speiling..... 204

L

Legge inn PATTERN DEF..... 60
Lommefresesykluser
 rektangulær lomme..... 149
 Sirkellomme..... 155

M

Mal
 Datamatriksekode..... 227
 linjer..... 225
 sirkel..... 222
Maldefinisjon PATTERN DEF..... 59
 delsirkel..... 64
 hel sirkel..... 64
 mønster..... 62
 punkt..... 61
 ramme..... 63
Måle maskintilstand..... 380

N

Notfresingssykluser
 notfresing..... 161
 rund not..... 165
Nullpunktforskyvning
 med nullpunktstabeller..... 198
Nullpunktforskyvning
 i programmet..... 197

O

OCM
 konturdata..... 280
 skjæredatamaskin..... 286
 skrubbing..... 282
 skraafase..... 299
 slettfresing dybde..... 294
 slettfresing side..... 297
 standardfigurer..... 302
OCM former
 begrensing firkant..... 313
 begrensing sirkel..... 315
 firkant..... 303
 not/trinn..... 308
 polygon..... 310
 sirkel..... 306
OCM-sykluser..... 276

OCM-sykluser med enkel
konturformel..... 357
OCM-sykluser med kompleks
konturformel..... 346
Om denne håndboken..... 28
Oversiktstabell..... 388
 Bearbeidingsykluser..... 388

P

Planfresing..... 184, 375
Programoppkalling..... 364
 via syklus..... 364
programvarealternativ..... 32
Punktmal..... 220
Punkttabeller..... 65

S

Sideslettfresing..... 252
SL-sykluser..... 234
 Forboring..... 244, 246
 Grunnleggende..... 234
 kontur..... 237
 Konturdata..... 242, 255, 256
 konturkjede 3D..... 264
 konturnot virvelfresing..... 259
 med enkel konturformel..... 357
 med kompleks konturformel 346
 OCM konturdata..... 280
 OCM skrubbing..... 282
 OCM skraafase..... 299
 OCM slettfresing dybde..... 294
 OCM slettfresing side..... 297
 Overlagrede konturer... 238, 351
 Slettfresing dybde..... 250
 Slettfresing side..... 252
SL-sykluser; grunnlag OCM..... 276
Spindelorientering..... 365
Syklus..... 48
 definere..... 49
 oppkalling..... 50
Sykluser og punkttabeller..... 67
Sylindermantelsykluser
 grunnlag..... 328
 kontur..... 339
 not..... 332
 steg..... 336
 sylindermantel..... 329

T

Tappfresingssykluser
 mangekantet tapp..... 179
 rektangulær tapp..... 170
 sirkeltapp..... 175
Toleranse..... 366

U

Utviklingsnivå..... 35

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

Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjælper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

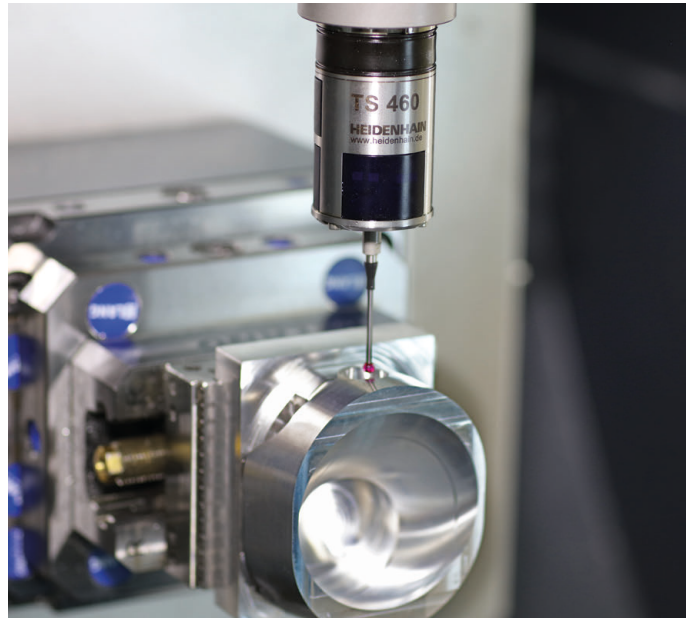
Tastesystemer for emner

TS 248, TS 260 Kablet signaloverføring

TS 460 Radio- eller infrarødoverføring

TS 640, TS 740 Infrarødoverføring

- justere emner
- fastsette nullpunkter
- Måling av emner



Tastesystemer for verktøy

TT 160 Kablet signaloverføring

TT 460 Infrarødoverføring

- måle emner
- kontrollere slitasje
- registrere brudd på verktøy

