

## TNC 640

Brukerhåndbok  
Programmering av  
bearbeidingscykluser

NC-programvare  
34059x-17





## Innholdsfortegnelse

1	Grunnleggende.....	27
2	Grunnleggende informasjon/oversikter.....	39
3	Bruke bearbeidingscykluser.....	43
4	Sykluser: Boring.....	71
5	Sykluser: gjengeboring/gjengefresing.....	121
6	Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....	163
7	Sykluser: koordinatomregninger.....	223
8	Sykluser: maldefinisjoner.....	243
9	Sykluser: konturlomme.....	261
10	Sykluser: optimalisert konturfresing.....	309
11	Sykluser: sylindermantel.....	377
12	Sykluser: konturlomme med konturformel.....	397
13	Sykluser: spesialfunksjoner.....	413
14	Sykluser: dreining.....	491
15	Sykluser: Sliping.....	677
16	Oversiktstabeller over sykluser.....	741





<b>1</b>	<b>Grunnleggende.....</b>	<b>27</b>
1.1	Om denne håndboken.....	28
1.2	Styringstype, programvare og funksjoner.....	30
	Programvarealternativer.....	31
	Nye og endrede syklusfunksjoner for programvaren 34059x-17.....	37

<b>2</b>	<b>Grunnleggende informasjon/oversikter.....</b>	<b>39</b>
2.1	Innføring.....	40
2.2	Tilgjengelige syklusgrupper.....	41
	Oversikt over bearbeidingsykluser.....	41
	Oversikt over touch-probe-sykluser.....	42

<b>3</b>	<b>Bruke bearbeidingsykluser.....</b>	<b>43</b>
<b>3.1</b>	<b>Arbeide med bearbeidingsykluser.....</b>	<b>44</b>
	Maskinspesifikke sykluser.....	44
	Definere syklus med funksjonstaster.....	45
	Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen.....	46
	Oppkalle sykluser.....	47
	Arbeide med en parallellakse.....	51
<b>3.2</b>	<b>Programinnstillinger for sykluser.....</b>	<b>52</b>
	Oversikt.....	52
	Legge inn GLOBAL DEF.....	52
	Bruke GLOBAL DEF-data.....	53
	Allmenngyldige globale data.....	54
	Globale data for borebearbeidinger.....	55
	Globale data for fresebearbeidinger med lommesykluser.....	56
	Globale data for fresebearbeidinger med kontursykluser.....	57
	Globale data for posisjonering.....	57
	Globale data for probefunksjoner.....	58
<b>3.3</b>	<b>Maldefinisjon PATTERN DEF.....</b>	<b>59</b>
	Bruk.....	59
	Legge til PATTERN DEF.....	60
	Bruk PATTERN DEF.....	60
	Definere enkelte bearbeidingsposisjoner.....	61
	Definere en enkelt rekke.....	62
	Definere en enkelt mal.....	63
	Definere enkelte rammer.....	65
	Definere hel sirkel.....	67
	Definere delsirkel.....	68
<b>3.4</b>	<b>Punkttabeller med sykluser.....</b>	<b>69</b>
	Bruk med sykluser.....	69
	Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller.....	69

<b>4</b>	<b>Sykluser: Boring</b>	<b>71</b>
<b>4.1</b>	<b>Grunnleggende</b>	<b>72</b>
	Oversikt	72
<b>4.2</b>	<b>Syklus 200 BORING</b>	<b>73</b>
	Syklusparametere	75
<b>4.3</b>	<b>Syklus 201 SLIPING</b>	<b>77</b>
	Syklusparametere	78
<b>4.4</b>	<b>Syklus 202 UTBORING</b>	<b>79</b>
	Syklusparametere	81
<b>4.5</b>	<b>Syklus 203 UNIVERSALBORING</b>	<b>83</b>
	Syklusparametere	86
<b>4.6</b>	<b>Syklus 204 SENKING BAKFRA</b>	<b>88</b>
	Syklusparametere	90
<b>4.7</b>	<b>Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING</b>	<b>92</b>
	Syklusparametere	94
	Fjerning av spon og sponbrudd	97
<b>4.8</b>	<b>Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19)</b>	<b>99</b>
	Syklusparametere	102
<b>4.9</b>	<b>Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR</b>	<b>104</b>
	Syklusparametere	106
	Brukermakro	109
	Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379	110
<b>4.10</b>	<b>Syklus 240 SENTRERING</b>	<b>114</b>
	Syklusparametere	116
<b>4.11</b>	<b>Programmeringseksempler</b>	<b>118</b>
	Eksempel: Boresykluser	118
	Eksempel: Bruke sykluser i forbindelse med PATTERN DEF	119

<b>5</b>	<b>Sykluser: gjengeboring/gjengefresing.....</b>	<b>121</b>
<b>5.1</b>	<b>Grunnleggende.....</b>	<b>122</b>
	Oversikt.....	122
<b>5.2</b>	<b>Syklus 206 GJENGEBORING.....</b>	<b>123</b>
	Syklusparametere.....	124
<b>5.3</b>	<b>Syklus 207 GJENGEBORING GS.....</b>	<b>126</b>
	Syklusparametere.....	128
	Frikjøre verktøyet ved avbrutt program.....	129
<b>5.4</b>	<b>Syklus 209 GJENGEBORING AVBR.....</b>	<b>130</b>
	Syklusparametere.....	132
	Frikjøre verktøyet ved avbrutt program.....	134
<b>5.5</b>	<b>Grunnleggende om gjengefresing.....</b>	<b>135</b>
	Forutsetninger.....	135
<b>5.6</b>	<b>Syklus 262 GJENGEFRESING.....</b>	<b>137</b>
	Syklusparametere.....	139
<b>5.7</b>	<b>Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES.....</b>	<b>141</b>
	Syklusparametere.....	143
<b>5.8</b>	<b>Syklus 264 BOREGJENGEFRESING.....</b>	<b>146</b>
	Syklusparametere.....	148
<b>5.9</b>	<b>Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.....</b>	<b>151</b>
	Syklusparametere.....	153
<b>5.10</b>	<b>Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE.....</b>	<b>155</b>
	Syklusparametere.....	157
<b>5.11</b>	<b>Programmeringseksempler.....</b>	<b>160</b>
	Eksempel: Gjengeboring.....	160

<b>6</b>	<b>Sykluser: lommefresing/tappfresing/notfresing.....</b>	<b>163</b>
<b>6.1</b>	<b>Grunnleggende.....</b>	<b>164</b>
	Oversikt.....	164
<b>6.2</b>	<b>Syklus 251 REKTANGUL. LOMME.....</b>	<b>165</b>
	Syklusparametere.....	168
	Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS.....	172
<b>6.3</b>	<b>Syklus 252 RUND LOMME.....</b>	<b>173</b>
	Syklusparametere.....	176
	Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS.....	179
<b>6.4</b>	<b>syklus 253 NOTFRESING.....</b>	<b>180</b>
	Syklusparametere.....	182
<b>6.5</b>	<b>syklus 254 RUND NOT.....</b>	<b>186</b>
	Syklusparametere.....	188
<b>6.6</b>	<b>syklus256 FIRKANTTAPP.....</b>	<b>192</b>
	Syklusparametere.....	194
<b>6.7</b>	<b>syklus256 SIRKELTAPP.....</b>	<b>198</b>
	Syklusparametere.....	200
<b>6.8</b>	<b>Syklus 258 FLERHJORNETAPPER.....</b>	<b>203</b>
	Syklusparametere.....	205
<b>6.9</b>	<b>syklus 233 PLANFRESING.....</b>	<b>209</b>
	Syklusparametere.....	215
<b>6.10</b>	<b>Programmeringseksempler.....</b>	<b>220</b>
	Eksempel: frese lomme, tapp og not.....	220

<b>7</b>	<b>Sykluser: koordinatomregninger.....</b>	<b>223</b>
<b>7.1</b>	<b>Grunnleggende.....</b>	<b>224</b>
	Oversikt.....	224
	Aktivere koordinatomregning.....	224
<b>7.2</b>	<b>syklus 7 NULLPUNKT.....</b>	<b>225</b>
	Syklusparametere.....	227
<b>7.3</b>	<b>syklus 8 SPEILING.....</b>	<b>228</b>
	Syklusparametere.....	228
<b>7.4</b>	<b>syklus 10 ROTERING.....</b>	<b>229</b>
	Syklusparametere.....	230
<b>7.5</b>	<b>syklus 11 SKALERING.....</b>	<b>231</b>
	Syklusparametere.....	231
<b>7.6</b>	<b>syklus 26 SKALERING AKSE.....</b>	<b>232</b>
	Syklusparametere.....	232
<b>7.7</b>	<b>syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8).....</b>	<b>233</b>
	Syklusparametere.....	235
	Tilbakestilling.....	235
	Posisjonere roteringsakser.....	235
	Posisjonsvisning i et dreid system.....	237
	Arbeidsromovervåkning.....	237
	Posisjonering i rotert system.....	237
	Kombinasjon med andre koordinatomregningssykluser.....	237
	Veiledning for arbeid med syklus 19 Arbeidsplan.....	238
<b>7.8</b>	<b>Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT.....</b>	<b>239</b>
	Syklusparametere.....	239
<b>7.9</b>	<b>Programmeringseksempler.....</b>	<b>240</b>
	Eksempel: Koordinatomregningssykluser.....	240

<b>8</b>	<b>Sykluser: maldefinisjoner.....</b>	<b>243</b>
<b>8.1</b>	<b>Grunnleggende.....</b>	<b>244</b>
	Oversikt.....	244
<b>8.2</b>	<b>syklus 220 POLART MOENSTER.....</b>	<b>246</b>
	Syklusparametere.....	247
<b>8.3</b>	<b>syklus 221 LINJEMOENSTER.....</b>	<b>249</b>
	Syklusparametere.....	251
<b>8.4</b>	<b>Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISE KODE.....</b>	<b>253</b>
	Syklusparametere.....	255
	Distribuere variabeltekster i datamatrisekode.....	256
<b>8.5</b>	<b>Programmeringseksempler.....</b>	<b>259</b>
	Eksempel: Hullsirkler.....	259



<b>9</b>	<b>Sykluser: konturlomme.....</b>	<b>261</b>
<b>9.1</b>	<b>SL-sykluser.....</b>	<b>262</b>
	Generelt.....	262
	Oversikt.....	264
<b>9.2</b>	<b>Syklus 14 KONTURGEOMETRI.....</b>	<b>265</b>
	Syklusparametere.....	265
<b>9.3</b>	<b>Overlagrede konturer.....</b>	<b>266</b>
	Grunnleggende.....	266
	Underprogrammer: overlagrede lommer.....	266
	Flate fra sum.....	267
	Flate fra differanse.....	268
	Flate fra snitt.....	268
<b>9.4</b>	<b>Syklus 20 KONTURDATA.....</b>	<b>269</b>
	Syklusparametere.....	270
<b>9.5</b>	<b>Syklus 21 FORBORING.....</b>	<b>272</b>
	Syklusparametere.....	273
<b>9.6</b>	<b>Syklus 22 UTFRESING.....</b>	<b>274</b>
	Syklusparametere.....	277
<b>9.7</b>	<b>Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE.....</b>	<b>279</b>
	Syklusparametere.....	281
<b>9.8</b>	<b>Syklus 24 SIDETOLERANSE.....</b>	<b>282</b>
	Syklusparametere.....	285
<b>9.9</b>	<b>Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA.....</b>	<b>286</b>
	Syklusparametere.....	287
<b>9.10</b>	<b>Syklus 25 KONTURKJEDE.....</b>	<b>288</b>
	Syklusparametere.....	290
<b>9.11</b>	<b>Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR.....</b>	<b>292</b>
	Syklusparametere.....	295
<b>9.12</b>	<b>Syklus 276 KONTURKJEDE 3D.....</b>	<b>298</b>
	Syklusparametere.....	301
<b>9.13</b>	<b>Programmeringseksempler.....</b>	<b>303</b>
	Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding.....	303
	Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser.....	305
	Eksempel: Konturkjede.....	307

<b>10 Sykluser: optimalisert konturfresing.....</b>	<b>309</b>
<b>10.1 OCM-sykluser (alternativ 167).....</b>	<b>310</b>
OCM-sykluser.....	310
Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser.....	316
Oversikt.....	317
<b>10.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167).....</b>	<b>318</b>
Syklusparametere.....	319
<b>10.3 Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167).....</b>	<b>321</b>
Syklusparametere.....	324
<b>10.4 OCM-skjæredatamaskin (alternativ 167).....</b>	<b>327</b>
Grunnlag OCM-skjæredatamaskin.....	327
Bruk.....	328
Formular.....	328
Prosesstolkning.....	333
Oppnå optimalt resultat.....	333
<b>10.5 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167).....</b>	<b>335</b>
Syklusparametere.....	337
<b>10.6 Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167).....</b>	<b>339</b>
Syklusparametere.....	341
<b>10.7 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167).....</b>	<b>343</b>
Syklusparametere.....	345
<b>10.8 OCM-standardfigurer.....</b>	<b>347</b>
Grunnleggende.....	347
<b>10.9 Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167).....</b>	<b>349</b>
Syklusparametere.....	350
<b>10.10 Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167).....</b>	<b>352</b>
Syklusparametere.....	353
<b>10.11 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167).....</b>	<b>355</b>
Syklusparametere.....	356
<b>10.12 Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167).....</b>	<b>358</b>
Syklusparametere.....	359
<b>10.13 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167).....</b>	<b>361</b>
Syklusparametere.....	362

<b>10.14 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167).....</b>	<b>363</b>
Syklusparametere.....	364
<b>10.15 Programmeringseksempler.....</b>	<b>365</b>
Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser.....	365
Eksempel: ulike dybder med OCM-sykluser.....	368
Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser.....	370
Eksempel: kontur med OCM-figursykluser.....	372
Eksempel: tomme områder med OCM-sykluser.....	374

<b>11 Sykluser: sylindermantel.....</b>	<b>377</b>
<b>11.1 Grunnlag.....</b>	<b>378</b>
Oversikt over sylindermantelsykluser.....	378
<b>11.2 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8).....</b>	<b>379</b>
Syklusparametere.....	381
<b>11.3 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8).....</b>	<b>382</b>
Syklusparametere.....	385
<b>11.4 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8).....</b>	<b>387</b>
Syklusparametere.....	389
<b>11.5 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8).....</b>	<b>391</b>
Syklusparametere.....	393
<b>11.6 Programmeringseksempler.....</b>	<b>394</b>
Eksempel: Sylindermantel med syklus 27.....	394
Eksempel: Sylindermantel med syklus 28.....	396

<b>12 Sykluser: konturlomme med konturformel.....</b>	<b>397</b>
<b>12.1 SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel.....</b>	<b>398</b>
Grunnleggende.....	398
Velge NC-program med konturdefinisjoner.....	400
Definere konturbeskrivelser.....	401
Legge inn en kompleks konturformel.....	402
Overlagrede konturer.....	403
Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser.....	405
Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing.....	405
<b>12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel.....</b>	<b>408</b>
Grunnleggende.....	408
Legge inn en enkel konturformel.....	410
Kjøre konturer med SL-sykluser.....	411

<b>13 Sykluser: spesialfunksjoner.....</b>	<b>413</b>
<b>13.1 Grunnleggende.....</b>	<b>414</b>
Oversikt.....	414
<b>13.2 Syklus 9 FORSINKELSE.....</b>	<b>416</b>
Syklusparametere.....	416
<b>13.3 Syklus 12 PGM CALL.....</b>	<b>417</b>
Syklusparametere.....	418
<b>13.4 Syklus 13 ORIENTERING.....</b>	<b>419</b>
Syklusparametere.....	419
<b>13.5 Syklus 32 TOLERANSE.....</b>	<b>420</b>
Påvirkningsfaktorer ved geometridefinisjonen i CAM-systemet.....	421
Syklusparametere.....	423
<b>13.6 Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96).....</b>	<b>424</b>
Syklusparametere.....	426
Definer verktøy.....	427
<b>13.7 Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96).....</b>	<b>431</b>
Syklusparametere.....	435
Bearbeidingsvarianter.....	437
Definer verktøy.....	439
<b>13.8 Syklus 225 GRAVERING.....</b>	<b>441</b>
Syklusparametere.....	442
Tillatte gravingstegn.....	445
Ikke trykkbare tegn.....	445
Gravere systemvariabler.....	446
Gravere navn og filbane for et NC-program.....	447
Graver tellerstand.....	447
<b>13.9 Syklus 232 PLANFRES.....</b>	<b>448</b>
Syklusparametere.....	451
<b>13.10 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (alternativ 157).....</b>	<b>454</b>
Grunnleggende.....	454
Tips:.....	455
Tannhjul formler.....	456
<b>13.11 Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157).....</b>	<b>457</b>
Syklusparametere.....	458

<b>13.12 Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157)</b> .....	<b>460</b>
Syklusparametere.....	461
Kontrollere og endre spindeldreieretningene.....	466
<b>13.13 Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157)</b> .....	<b>467</b>
Syklusparametere.....	469
Teknologidatatabell.....	472
Kontrollere og endre spindeldreieretningene.....	475
<b>13.14 Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155)</b> .....	<b>476</b>
Syklusparametere.....	477
<b>13.15 Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143)</b> .....	<b>478</b>
Syklusparametere.....	479
<b>13.16 Syklus 18 GJENGESKJAERING</b> .....	<b>480</b>
Syklusparametere.....	481
<b>13.17 Programmeringseksempler</b> .....	<b>482</b>
Eksempel: Interpolasjonsdreieing syklus 291.....	482
Eksempel: Interpolasjonsdreieing syklus 292.....	485
Eksempel tannhjulsfresing.....	487
Eksempel avskalling.....	489

<b>14 Sykluser: dreiling.....</b>	<b>491</b>
<b>14.1 Dreiesykluser (alternativ 50).....</b>	<b>492</b>
Oversikt.....	492
Arbeid med dreiesykluser.....	496
Innstikk og undersnitt.....	497
<b>14.2 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.....</b>	<b>503</b>
Funksjon.....	505
Tips:.....	506
Syklusparametere.....	508
Brukermakro.....	510
<b>14.3 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM.....</b>	<b>511</b>
Syklusparametere.....	512
<b>14.4 Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131).....</b>	<b>513</b>
Syklusparametere.....	516
Dreieretning avhengig av bearbeidingsiden (Q550).....	520
<b>14.5 Syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE.....</b>	<b>521</b>
Syklusparametere.....	523
<b>14.6 Grunnleggende om sponfjerningssykluser.....</b>	<b>524</b>
<b>14.7 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS.....</b>	<b>526</b>
Syklusparametere.....	528
<b>14.8 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV.....</b>	<b>530</b>
Syklusparametere.....	532
<b>14.9 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS.....</b>	<b>535</b>
Syklusparametere.....	537
<b>14.10 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV.....</b>	<b>539</b>
Syklusparametere.....	541
<b>14.11 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS.....</b>	<b>544</b>
Syklusparametere.....	546
<b>14.12 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT.....</b>	<b>549</b>
Syklusforløp slettfresing.....	549
Syklusparametere.....	551
<b>14.13 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN.....</b>	<b>553</b>
Syklusparametere.....	555



<b>14.14 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV.....</b>	<b>557</b>
Syklusparametere.....	559
<b>14.15 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN.....</b>	<b>562</b>
Syklusparametere.....	564
<b>14.16 Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV.....</b>	<b>566</b>
Syklusparametere.....	568
<b>14.17 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN.....</b>	<b>571</b>
Syklusparametere.....	573
<b>14.18 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL.....</b>	<b>576</b>
Syklusparametere.....	578
<b>14.19 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL.....</b>	<b>580</b>
Syklusparametere.....	582
<b>14.20 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS.....</b>	<b>585</b>
Syklusparametere.....	586
<b>14.21 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS.....</b>	<b>589</b>
Syklusparametere.....	591
<b>14.22 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD.....</b>	<b>594</b>
Syklusparametere.....	596
<b>14.23 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS.....</b>	<b>599</b>
Syklusparametere.....	601
<b>14.24 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD.....</b>	<b>604</b>
Syklusparametere.....	606
<b>14.25 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD.....</b>	<b>609</b>
Syklusparametere.....	611
<b>14.26 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL.....</b>	<b>615</b>
Syklusparametere.....	617
<b>14.27 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL.....</b>	<b>620</b>
Syklusparametere.....	622
<b>14.28 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL.....</b>	<b>626</b>
Syklusparametere.....	628
<b>14.29 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL.....</b>	<b>631</b>
Syklusparametere.....	634

<b>14.30 Syklus 831 GJENGE LANGS.....</b>	<b>637</b>
Syklusparametere.....	639
<b>14.31 Syklus 832 GJENGE UTVIDET.....</b>	<b>641</b>
Syklusparametere.....	643
<b>14.32 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL.....</b>	<b>646</b>
Syklusparametere.....	649
<b>14.33 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158).....</b>	<b>652</b>
Syklusparametere.....	655
<b>14.34 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158).....</b>	<b>658</b>
Syklusparametere.....	662
<b>14.35 Progameksempel.....</b>	<b>665</b>
Eksempel snekkefresing.....	665
Eksempel: Avsats med innstikk.....	667
Eksempel: Simultandreiing.....	670
Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy.....	673

<b>15 Sykluser: Sliping.....</b>	<b>677</b>
<b>15.1 Generelle slipesykluser.....</b>	<b>678</b>
Oversikt.....	678
Generelt om koordinatsliping.....	679
<b>15.2 Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156).....</b>	<b>680</b>
Syklusparametere.....	682
<b>15.3 Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156).....</b>	<b>683</b>
Syklusparametere.....	683
<b>15.4 Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156).....</b>	<b>684</b>
Syklusparametere.....	684
<b>15.5 generelt om avrettingssyklusene.....</b>	<b>685</b>
Grunnleggende.....	685
Tips:.....	686
<b>15.6 Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156).....</b>	<b>687</b>
Syklusparametere.....	689
<b>15.7 Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156).....</b>	<b>691</b>
Syklusparametere.....	693
<b>15.8 Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156).....</b>	<b>695</b>
Syklusparametere.....	698
<b>15.9 Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156).....</b>	<b>700</b>
Syklusparametre.....	704
<b>15.10 Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156).....</b>	<b>707</b>
Syklusparametre.....	710
<b>15.11 Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156).....</b>	<b>713</b>
Syklusparametre.....	717
<b>15.12 Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156).....</b>	<b>721</b>
Syklusparametre.....	723
<b>15.13 Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156).....</b>	<b>727</b>
Syklusparametere.....	728
<b>15.14 Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156).....</b>	<b>730</b>
Syklusparametere.....	731

<b>15.15 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156).....</b>	<b>732</b>
Syklusparametere.....	733
<b>15.16 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156).....</b>	<b>734</b>
Syklusparametere.....	735
<b>15.17 Programmeringseksempler.....</b>	<b>736</b>
Eksempel slipesykluser.....	736
Eksempel avrettingssykluser.....	738
Eksempel profilprogram.....	739

<b>16</b>	<b>Oversiktstabeller over sykluser.....</b>	<b>741</b>
<b>16.1</b>	<b>Oversiktstabell.....</b>	<b>742</b>
	Bearbeidingsykluser.....	742
	Dreiesykluser.....	745
	Dreiesykluser.....	746



# 1

**Grunnleggende**

## 1.1 Om denne håndboken

### Sikkerhetshenvisninger

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, for eksempel «Ved etterfølgende bearbeiding oppstår det fare for kollisjon»
- Unnslippe – tiltak for å unngå faren



### Informasjonshenvisninger

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

I denne veiledningen finner du følgende informasjonshenvisninger:



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 **krysshenvisning**.

En krysshenvisning leder 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](mailto: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 640	340590-17
TNC 640 E	340591-17
TNC 640 Programmeringsplass	340595-17

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 bearbeidingscyklusene, 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: 1303409-xx



### Brukerhåndbok:

Alle styringsfunksjonene som ikke er forbundet med syklusene, er beskrevet i brukerhåndboken for TNC 640. Hvis du trenger denne håndboken, kan du eventuelt henvende deg til HEIDENHAIN.

ID for brukerhåndbok for klartekstprogrammering: 892903-xx

ID for brukerhåndbok for DIN/ISO-programmering: 892909-xx

ID for brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer: 1261174-xx

## Programvarealternativer

TNC 640 har forskjellige programvarealternativer som kan aktiveres av maskinprodusenten. De forskjellige alternativene har følgende funksjoner:

---

### Additional Axis (alternativ nr. 0 til alternativ nr. 7)

---

**Tilleggsakse** Ytterligere reguleringskretser 1 til 8

---

### 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

#### Interpolasjon:

Sirkel med tre akser ved dreid 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 håndrattet i løpet av programkjøringen; posisjonen på verktøypissens 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 verktøyaksesystemet

#### Interpolasjon:

Linje i > 4 akser (eksport bare med tillatelse)

---

### HEIDENHAIN DNC (alternativ nr. 18)

---

Kommunikasjon med eksterne PC-applikasjoner via COM-komponenter

---

### DCM Collision (alternativ #40)

---

#### Dynamisk kollisjonsovervåking

- Maskinprodusenten definerer objekter som skal overvåkes
  - Advarsel i manuell drift
  - Kollisjonsovervåking i programtesten
  - Programavbrytelse i automatisk drift
  - Overvåking også av 5-aksebevegelser
- 

### 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

---

**Global PGM Settings – GPS (alternativ nr. 44)**


---

- Globale programinnstillinger**
- Overlagring av koordinattransformasjoner i programforløpet
  - Håndrattoverlagring
- 

**Adaptive Feed Control – AFC (alternativ nr. 45)**


---

**Adaptiv matingskontroll**
**Fresebearbeiding:**

- Beregning av faktisk spindelytelse ved hjelp av et læresnitt
- Definerer grenser der den automatiske matingskontrollen skal utføres
- Helautomatisk matingskontroll ved kjøring

**Dreibearbeiding (alternativ nr. 50):**

- Skjærekraftovervåking ved kjøring
- 

**KinematicsOpt (alternativ nr. 48)**


---

**Optimere maskinkinematikken**

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

**Turning (alternativ #50)**


---

**Frese-/dreiemodus**
**Funksjoner:**

- Omkobling fresemodus/dreiemodus
  - Konstant gjennomsnittshastighet
  - Skjærradiuskompensasjon
  - Dreiespesifikke konturelementer
  - Dreiesykluser
  - Dreining med eksentrisk oppspenning
  - Syklus **880** bzw. **G880 TANNHJUL SNEKKEFR.** (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)
- 

**KinematicsComp (alternativ nr. 52)**


---

**3D-romkompensasjon**

Kompensasjon for posisjons- og komponentfeil

---

**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.

---

**3D-ToolComp (alternativ nr. 92)**


---

**Inngrepsvinkelavhengig radiuskorrigerer av 3D-verktøy**

Eksport bare med tillatelse

- Kompensere for avvik i verktøyradiusen avhengig av inngrepsvinkelen
- Korreksjonsverdier i separat korreksjonsverditabell
- Forutsetning: arbeide med flatenormalvektorer (**LN**-blokker Alternativ nr. 9)

**Extended Tool Management (alternativ nr. 93)**

<b>Utvidet verktøybehandling</b>	Python-basert verktøyadministrasjonstillegg <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programspesifikk eller pallspesifikk bruksrekkefølge for alle verktøy</li> <li>■ Programspesifikk eller pallspesifikk bestykningsliste over alle verktøy</li> </ul>
----------------------------------	--

**Advanced Spindle Interpolation (alternativ nr. 96)**

<b>Interpolerende spindel</b>	<b>Interpol.dreining:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Syklus <b>291 INT.POL.DREI. KOBL.</b> (DIN/ISO: <b>G291</b>)</li> <li>■ Syklus <b>292 INT.POL.DREI. KONT.</b> (DIN/ISO: <b>G292</b>)</li> </ul>
-------------------------------	--

**Spindle Synchronism (alternativ nr. 131)**

<b>Synkront løp for sylindre</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Synkront løp for fresespindel og dreiespindel</li> <li>■ Syklus <b>880 TANNHJUL SNEKKEFR.</b> (DIN/ISO: <b>G880</b>) (Alternativ nr. 50 og alternativ nr. 131)</li> </ul>
----------------------------------	--

**Remote Desktop Manager (Alternativ nr. 133)**

<b>Fjernstyring av eksterne datamaskin-enheter</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows på en separat datamaskinenhet</li> <li>■ Integret i styringsoverflaten</li> </ul>
--	--

**Synchronizing Functions (alternativ nr. 135)**

<b>Synkroniseringsfunksjoner</b>	<b>Funksjon for kobling i sanntid (Real Time Coupling – RTC):</b> Koble akser
----------------------------------	--

**Cross Talk Compensation – CTC (alternativ nr. 141)**

<b>Kompensering av aksekoblinger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Registrering av dynamisk betinget posisjonsavvik på grunn av akseakselerasjoner</li> <li>■ Kompensering av TCP (<b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint)</li> </ul>
--------------------------------------	---

**Position Adaptive Control – PAC (alternativ nr. 142)**

<b>Adaptiv posisjonsregulering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av stillingen til aksene i arbeidsrommet</li> <li>■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av hastigheten eller akselerasjonen til en akse</li> </ul>
------------------------------------	---

**Load Adaptive Control – LAC (alternativ nr. 143)**

<b>Adaptiv lastregulering</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Automatisk registrering av emnemasser og slipekrefter</li> <li>■ Tilpassing av reguleringsparametre avhengig av den gjeldende massen til emnet</li> </ul>
-------------------------------	--

**Active Chatter Control – ACC (alternativ nr. 145)**

<b>Aktiv antivibrasjonsfunksjon</b>	Helautomatisk antivibrasjonsfunksjon under bearbeiding
-------------------------------------	--

**Machine Vibration Control – MVC (alternativ nr. 146)**

<b>Svingningsdemping for maskiner</b>	Demping av maskinsvingninger for forbedring av emneoverflaten ved hjelp av funksjonene: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>AVD</b> Active Vibration Damping</li> <li>■ <b>FSC</b> Frequency Shaping Control</li> </ul>
---------------------------------------	---

**CAD Model Optimizer (alternativ nummer 152)**

<b>CAD-modelloptimalisering</b>	Konvertering og optimalisering av CAD-modeller <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Oppspenningsutstyr</li> <li>■ Råemne</li> <li>■ Ferdigdel</li> </ul>
---------------------------------	--

**Batch Process Manager (alternativ nr. 154)**

<b>Batch Process Manager</b>	Planlegging av produksjonsordrer
------------------------------	----------------------------------

**Component Monitoring (alternativ nr. 155)**

<b>Komponentovervåking uten ekstern sensorikk</b>	Overvåking av konfigurerte maskinkomponenter med tanke på overbelastning
---	--

**Grinding (alternativ nr. 156)**

<b>Koordinatsliping</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sykluser for pendelløft</li> <li>■ Sykluser for avretting</li> <li>■ Støtte av verktøytyper slipeverktøy og avrettingsverktøy</li> </ul>
-------------------------	---

**Gear Cutting (alternativ nr. 157)**

<b>Bearbeide fortanninger</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Syklus <b>285 DEFINER TANNHJUL</b> (DIN/ISO: <b>G285</b>)</li> <li>■ Syklus <b>286 TANNHJUL VALSEFRESING</b> (DIN/ISO: <b>G286</b>)</li> <li>■ Syklus <b>287 TANNHJUL VALSESKRELL.</b> (DIN/ISO: <b>G287</b>)</li> </ul>
-------------------------------	---

**Turning v2(alternativ #158)**

<b>Fresdreining versjon 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aunksjonene til programvarealternativ #50</li> <li>■ Syklus <b>882 DREIE SIMULTANSKRUBBING</b></li> <li>■ Syklus <b>883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING</b></li> </ul> <p>Med de utvidede dreiefunksjonene kan du ikke bare for eksempel produsere emner med undersnitt, men også bruke et større område av skjæreplaten under bearbeidingen.</p>
-------------------------------	---

**Alt. Contour Milling (alternativ nr. 167)**

<b>Optimaliserte profilsykluser</b>	Sykluser til produksjon av alle mulige lommer og øyer med virvelfresingen
-------------------------------------	---

**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

**VTC-brukerhåndbok**

Alle programvarefunksjoner for kamerasystemet VT 121 er beskrevet i **VTC-brukerhåndboken**. Hvis du trenger denne brukerhåndboken, kan du henvende deg til HEIDENHAIN.  
ID: 1322445-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 tilsvarer klasse A iht. EN 55022 og er hovedsakelig beregnet for industriell bruk.

**Juridisk informasjon****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. Ansvaret 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 34059x-17 ". 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 640. 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 34059x-17



### 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: 1322095-xx

### Nye syklusfunksjoner 81762x-17

- Syklus **1416 SKJÆREPUNKTPROBING** (ISO: **G1416**)  
Bruk denne syklusen til å bestemme skjæringspunktet for to kanter. Syklusen trenger totalt fire probepunkter, to posisjoner på hver kant. Du kan bruke syklusen på de tre objektnivåene **XY**, **XZ** og **YZ**.
- Syklus **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)  
Bruk denne syklusen til å bestemme midten og bredden til en not eller et stykke. Styringen prøver med to probepunkter på motsatt side. Du kan også definere en dreining for noten eller stykket.
- Syklus **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)  
Med denne syklusen finner du én enkelt posisjon med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt.
- Syklus **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)  
Bruk denne syklusen til å bestemme midten og bredden til en not eller et stykke med en L-formet probestift. Probestiftens form gjør at styringen kan probe undersnitt. Styringen prøver med to probepunkter på motsatt side.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **Programmering av målesykluser for emne og verktøy**

### Endrede syklusfunksjoner 81762x-17

- Syklusen **277 OCM SKRAAFASE** (ISO: **G277**, alternativ 167) overvåker konturskader i bunnen som forårsakes av verktøyspissen. Denne verktøyspissen beregnes av radius **R**, radiusen på verktøyspissen **R\_TIP** og spissens vinkel **T-ANGLE**.  
**Mer informasjon:** "Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167)", Side 343
- Syklusen **292 INT.POL.DREI. KONT.** (ISO: **G292**, alternativ 96) er blitt utvidet med parameteren **Q592 TYPE OF DIMENSION**. I denne parameteren definerer du om konturen er programmert med radiusdimensjoner eller diameterdimensjoner.  
**Mer informasjon:** "Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96)", Side 431
- Følgende sykluser gjelder tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**:
  - Syklus **22 UTFRESING** (ISO: G122)
  - Syklus **23 BUNNPLAN DYBDE** (ISO: G123)
  - Syklus **24 SIDETOLERANSE** (ISO: G124)
  - Syklus **25 KONTURKJEDE** (ISO: G125)
  - Syklus **275 KONTURNOT VIRVELFR.** (ISO: G275)
  - Syklus **276 KONTURKJEDE 3D** (ISO: G276)
  - Syklus **274 OCM FRESING SIDE** (ISO: G274, alternativ 167)
  - Syklus **277 OCM SKRAAFASE** (ISO: G277, alternativ 167)
  - Syklus **1025 SLIP KONTUR** (ISO: G1025, alternativ 156)**Mer informasjon:** "Sykluser: konturlomme", Side 261  
**Mer informasjon:** "Sykluser: optimalisert konturfresing", Side 309  
**Mer informasjon:** "Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156)", Side 727
- Protokoll for syklus **451 MAL KINEMATIKK** (ISO: **G451**, alternativ 48) viser de virksomme kompensasjonene for vinkelposisjonsfeilene (**locErrA/locErrB/locErrC**) når programvarealternativ 52 KinematicsComp er aktivert.
- Protokoll for syklusene **451 MAL KINEMATIKK** (ISO: **G451**) og **452 FORH.INNST.-KOMP.** (ISO: **G452**, alternativ 48) inneholder diagrammer med de målte og optimaliserte feilene på de enkelte måleposisjonene.
- I syklus **453 KINEMATIKKGITTER** (ISO: **G453**, alternativ 48) kan du bruke modusen **Q406=0** selv uten programvarealternativet 52 KinematicsComp.
- Syklusen **460 KALIBRERE TS PAA EN KULE** (ISO: **G460**) finner radius, ev. lengde, senterforskyvning og spindelvinkel for en L-formet probestift.
- Syklusene **444 BERORING 3D** (ISO: **G444**) og **14xx** støtter probingen med en L-formet probestift.

# 2

**Grunnleggende  
informasjon/  
oversikter**

## 2.1 Innføring



Styringsfunksjonens fulle omfang er utelukkende tilgjengelig ved bruk av verktøyakse **Z**, f.eks. maldefinisjon **PATTERN DEF**.

Bruk av verktøyaksene **X** og **Y** kan brukes med begrensninger og er forberedt og konfigurert av maskinprodusenten.

Arbeid som utføres ofte og som omfatter flere bearbeidingstrinn, 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!

- ▶ Før du kjører , må du gjennomføre en programtest



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	72
BORING/ GJENGE	Sykluser for gjengeboring, gjengeskjæring og gjengefresing	122
LOMMER/ TAPPER/ NOTER	Sykluser for fresing av lommer, tapper, noter og for planfresing	164
KOORD. ØMREGN.	Sykluser for omregning av koordinater for forskyvning, rotering, speilvendning, forstørrelse og forminskning av alle typer konturer	224
SL - SYKLUSER	SL-sykluser (subcontour-liste) for bearbeidning av konturer som er satt sammen av flere overlagrede konturer, samt sykluser for sylinderoverflatebearbeidning og for virvelfresing	264
PUNKT - MØNSTER	Sykluser for fremstilling av punktmaler, f.eks. hullsirkel el. hullflate, datamatrisekode	244
ROTER	Sykluser for dreiebearbeidinger og for snekkefresing	492
SPESTIAL - SYKLUSER	Spesialsykluser for forsinkelse, programoppkalling, spindelorientering, gravering, toleranse, interpolasjonsdreining, beregne last, tannhjulsykluser	414
SLIPING	Sykluser til slipebearbeidning, sliping av slipeverktøy	678



► 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	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk fastsetting av nullpunkt	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk emnekontroll	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Spesialsykluser	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Kalibrere touch-probe	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk kinematikkmåling	<b>Mer informasjon:</b> Brukerhåndbok Programmere målesykluser for emne og verktøy
	Sykluser for automatisk verktøyoppmåling (aktiveres av maskinprodusenten)	<b>Mer informasjon:</b> 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



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**

### MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

HEIDENHAIN-sykluser, maskinprodusentsykluser og tredjepartsfunksjoner bruker variabler. I tillegg kan du programmerevariabler i NC-programmer. Hvis du avviker fra anbefalte variabelområder, kan det oppstå overlappinger og dermed uønsket adferd. Det er fare for kollisjon under bearbeidningen!

- ▶ Du må bare bruke variabelområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- ▶ Ikke bruk forbelagte variabler
- ▶ Les dokumentasjonen til HEIDENHAIN, maskinprodusenten og tredjepartsleverandøren.
- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

**Mer informasjon:** "Oppkalle sykluser", Side 47

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**



## Definere syklus med funksjonstaster

Slik går du frem:



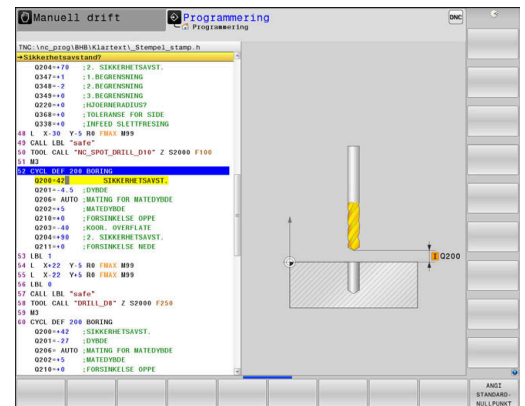
- ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- ▶ Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.



- ▶ 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 tastes 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



### MERKNAD

#### OBS: Kollisjonsfare

I HEIDENHAIN-sykluser kan du programmere variabler som inndataverdier. Hvis du ikke bare bruker det anbefalte inndataområdet til syklusen parameterområdene når Q-parametre benyttes, kan dette føre til en kollisjon.

- ▶ Du må bare bruke inndataområdene som er anbefalt av HEIDENHAIN
- ▶ Følg dokumentasjonen fra HEIDENHAIN
- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

## Syklusdefinisjon via GOTO-funksjonen

Slik går du frem:



- ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten
- > Funksjonstastlinjen viser de forskjellige syklusgruppene.



- ▶ Trykk på tasten **GOTO**
- > Styringen åpner valgvinduet smartSelect med en oversikt over syklusene.
- ▶ Velg ønsket syklus med piltastene eller musen eller
- ▶ Angi syklusnummer
- ▶ Bekreft med **ENT**-tasten hver gang
- > Styringen åpner syklusdialogen som beskrevet ovenfor.

### Eksempel

11 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q210=+0	;FORSINKELSE OPPE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q211=+0	;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**)



Vær oppmerksom på flere forutsetninger som er oppført ved de følgende syklusbeskrivelsene og oversiktstabellene.

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 **285 DEFINER TANNHJUL**
- Syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**
- Syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM**
- Syklus **892 KONTROLLERER UBALANSE**
- 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
- Sykluser til slipebearbeiding
- Touch-probe-sykluser

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

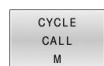
### Syklusoppkalling med CYCL CALL

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

**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

### 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 radiuskorrigerende (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 tasten **PGM CALL**
-  ▶ 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 posisjoneringslogikk før syklusen utføres. **SEL CYCLE** og syklus **12 PGM CALL** har samme atferd i forhold til posisjoneringslogikken: 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 åpne filen.

## Arbeide med en parallellakse

Styringen utfører matebevegelser i parallellaksen (W-aksen) som er definert som spindelakse i **TOOL CALL**-blokken. I statusvisningen vises en «W», og verktøyberegningen finner sted i W-aksen.

**Dette er bare mulig ved disse syklusene:**

- 200 BORING
- 201 SLIPING
- 202 UTBORING
- 203 UNIVERSALBORING
- 204 SENKING BAKFRA
- 205 UNIVERSALDYPBORING
- 208 FRESEBORING
- 225 GRAVERING
- 232 PLANFRES
- 233 PLANFRESING
- 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.



HEIDENHAIN anbefaler at du ikke arbeider med **TOOL CALL W!** Bruk **FUNCTION PARAXMODE** eller **FUNCTION PARAXCOMP**.

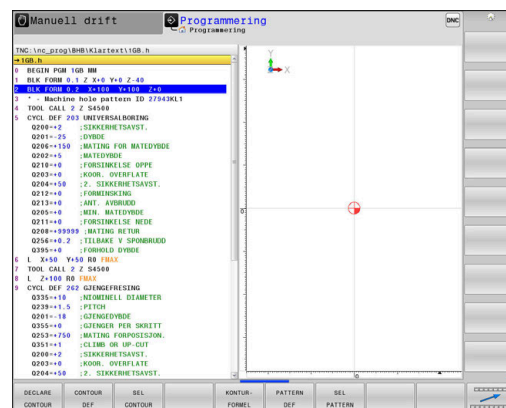
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

## 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** har du mulighet til å definere disse syklusparametrene i starten av programmet, slik at disse brukes globalt i alle sykluser i NC-programmet. I den enkelte syklusen må du så benytte verdien du har definert ved programstart.

Følgende **GLOBAL DEF**-funksjoner er tilgjengelige:

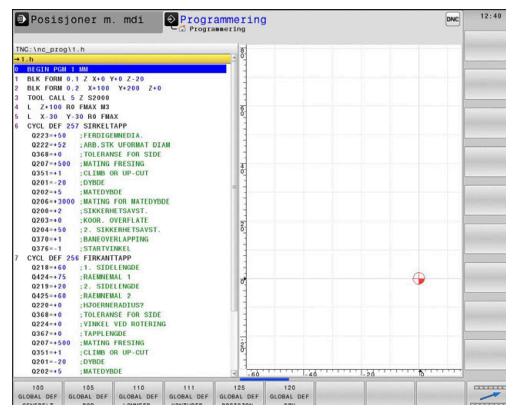


Funksjonstast	Bearbeidingsmal	Side
100 GLOBAL DEF GENERELT	<b>GLOBAL DEF GENERELT</b> Definisjon av generelle syklusparametere	54
105 GLOBAL DEF BOR	<b>GLOBAL DEF BORING</b> Definisjon av spesielle boresyklusparametere	55
110 GLOBAL DEF LOMMEFR.	<b>GLOBAL DEF LOMMEFRESING</b> Definisjon for spesielle syklusparametere for lommefresing	56
111 GLOBAL DEF KONTURFR.	<b>GLOBAL DEF KONTURFRESING</b> Definisjon for spesielle parametere for konturfresing	57
125 GLOBAL DEF POSISJON.	<b>GLOBAL DEF POSISJONERING</b> Definisjon av posisjoneringsatferd for <b>CYCL CALL PAT</b>	57
120 GLOBAL DEF SØK	<b>GLOBAL DEF PROBING</b> Definisjon for spesielle parametere for touch-probe-sykluser	58

### Legge inn GLOBAL DEF

Slik går du frem:

- ▶ Trykk på tasten **Programmering**
- ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten **PROGRAM STANDARDE**
- ▶ 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**








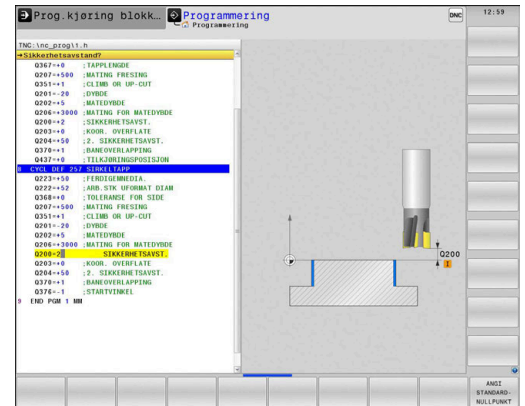


## Bruke GLOBAL DEF-data

Hvis du har oppgitt **GLOBAL DEF**-funksjonene 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-/sporsykluser
-  ▶ Velg ønsket syklus, f.eks. **SIRKELTAPP**
- Hvis det finnes en global parameter for det, viser styringen funksjonstasten **ANGI NULLPUNKT**.
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **ANGI NULLPUNKT**
- 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. Kollisjonsfare!

- ▶ Bruk **GLOBAL DEF** bevisst. Før du kjører, må du gjennomføre en programtest
- ▶ Før inn en fast verdi i syklusene, så endrer ikke **GLOBAL DEF** verdiene

## Allmenngyldige globale data

Parametere gjelder for alle arbeidssykluser **2xx** samt for syklusene **880, 1017, 1018, 1021, 1022, 1025** og touch-probe-sykluserne **451, 452, 453**

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q200 Sikkerhetsavstand?</b> Avstand mellom verktøypiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2. Sikkerhetsavstand?</b> Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q253 Mating forposisjonering?</b> Matingen som styringen kjører verktøyet i en syklus med. Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b></p>
	<p><b>Q208 Mating ved tilbaketrekking</b> Matingen som styringen setter verktøyet tilbake i posisjon med. Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO</b></p>

### Eksempel

11 GLOBAL DEF 100 GENERELT ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q208=+999	;MATING RETUR

## Globale data for borebearbeidinger

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

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?</b> Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0.1...99999.9999</b></p>
	<p><b>Q210 Forsinkelse oppe?</b> Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon. Inndata: <b>0...3600.0000</b></p>
	<p><b>Q211 Forsinkelse nede?</b> Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen. Inndata: <b>0...3600.0000</b></p>

### 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**

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q370 Baneoverlapping faktor?</b>  <b>Q370</b> x verktøyradius utgjør sidemating k            Inndata: <b>0.1...1.999</b></p>
	<p><b>Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1</b>            Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.  <b>+1</b> = medfresing  <b>-1</b> = motfresing            (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen i medfres)            Inndata: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?</b>            Type nedsenkingsstrategi:  <b>0:</b> loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen <b>ANGLE</b> som er definert i verktøytabellen, senker styringen verktøyet loddrett ned  <b>1:</b> nedsenking med heliksbevegelse. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i <b>ANGLE</b>-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding  <b>2:</b> pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må settes til en annen verdi enn 0 i <b>ANGLE</b>-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke viser styringen en feilmelding. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og styringen bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi.            Inndata: <b>0, 1, 2</b></p>

### 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**

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q2 Baneoverlapping faktor?</b>  <b>Q2</b> x verktøyradius utgjør sidemating k.            Inndata: <b>0.0001...1.9999</b></p>
	<p><b>Q6 Sikkerhetsavstand?</b>            Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell.            Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Sikker høyde?</b>            Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.            Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1</b>            Bearbeidingsretning for lommer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q9</b> = -1 motbevegelse for lomme og øy</li> <li>■ <b>Q9</b> = +1 medbevegelse for lomme og øy</li> </ul> Inndata: <b>-1, 0, +1</b>

### 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**.

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q345 Valg posisjoneringshøyde (0/1)</b>            Retur i verktøyaksen på slutten av et bearbeidingsstrinn: retur til 2. sikkerhetsavstand eller til enhetens startposisjon.            Inndata: <b>0, 1</b></p>

### Eksempel

11 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~
Q345=+1 ;VALG AV POS.HOEYDE

## Globale data for probefunksjoner

Parameterne gjelder for alle touch-probe-sykluser **4xx** og **14xx** samt for syklusene **271, 286, 287, 880, 1021, 1022, 1025, 1271, 1272, 1273, 1278**

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q320 Sikkerhetsavstand?</b></p> <p>Ytterligere avstand mellom probepunkt og probekule. <b>Q320</b> er additiv til kolonnen <b>SET_UP</b> i touch-probetabellen. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q260 Sikker høyde?</b></p> <p>Koordinater på verktøyaksen der touch-proben og emnet (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er absolutt.</p> <p>Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?</b></p> <p>Fastslå hvordan touch-proben skal kjøre mellom målepunktene:</p> <p><b>0:</b> Flytt mellom målepunkter i målehøyde</p> <p><b>1:</b> Flytt mellom målepunkter i sikker høyde</p> <p>Inndata: <b>0, 1</b></p>

### 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	62
	MAL Definisjon for en enkelt mal, rett, dreid eller forvrent	63
	RAMMER Definisjon for en enkelt ramme, rett, dreid eller forvrent	65
	SIRKEL Definisjon for en full sirkel	67
	Delsirkel Definisjon for en delsirkel	68

## 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 47

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 verktøyakseposisjonen 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

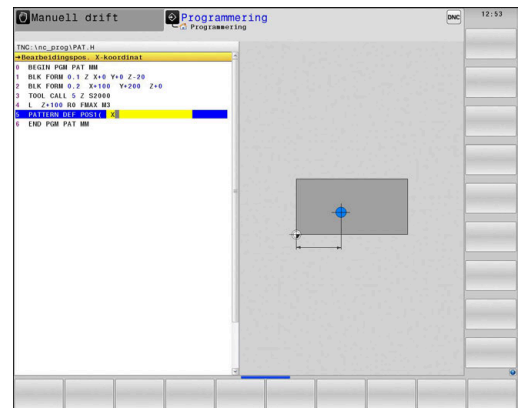


## Definere enkelte bearbeidingsposisjoner



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 bearbeidingscyklusen.



### Hjelpesbilde

### Parameter

POS1: **Bearbeidingspos. X-koordinat**

Angi absolutt X-koordinat.

Inndata: **-999999999...+999999999**

POS1: **Bearbeidingspos. Y-koordinat**

Angi absolutt Y-koordinat.

Inndata: **-999999999...+999999999**

POS1: **Koordinat på emneoverflate**

Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidningen starter.

Inndata: **-999999999...+999999999**

POS2: **Bearbeidingspos. X-koordinat**

Angi X-koordinat absolutt eller inkrementelt.

Inndata: **-999999999...+999999999**

POS2: **Bearbeidingspos. Y-koordinat**

Angi Y-koordinat absolutt eller inkrementelt.

Inndata: **-999999999...+999999999**

POS2: **Koordinat på emneoverflate**

Angi Z-koordinat absolutt eller inkrementelt.

Inndata: **-999999999...+999999999**

### Eksempel

11 PATTERN DEF ~

POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~

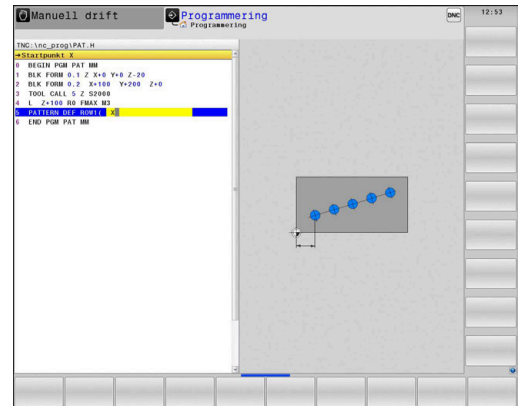
POS2( X+15 IY+6.5 Z+0 )

## Definere en enkelt rekke



Programmerings- og betjeningsmerknad

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



### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Startpunkt X

Koordinat for rekkestartpunktet i X-aksen. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999.9999999...+99999.9999999**

#### Startpunkt Y

Koordinat for rekkestartpunktet i Y-aksen. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999.9999999...+99999.9999999**

#### Avstand bearbeidingsposisjoner

Avstanden (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene Angi positiv eller negativ verdi

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Antall bearbeidinger

Totalt antall bearbeidingsposisjoner

Inndata: **0...999**

#### Roteringsposisjon for hele malen

Roteringsvinkel rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Koordinat på emneoverflate

Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidningen starter

Inndata: **-999999999...+999999999**

### Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

### Relaterte emner

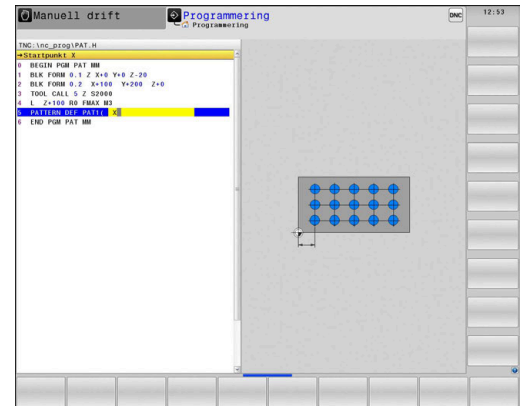
- Syklus **221 LINJEMOENSTER** (DIN/ISO **G221**)  
**Mer informasjon:** "syklus 221 LINJEMOENSTER ", Side 249

## 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.



### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Startpunkt X

Absolutt koordinat for malstartpunktet i X-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Startpunkt Y

Absolutt koordinat for malstartpunktet i Y-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Avstand bearbeidingsposisjoner X

Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Avstand bearbeidingsposisjoner Y

Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Antall kolonner

Totalt antall kolonner i malen

Inndata: **0...999**

#### Antall linjer

Totalt antall linjer i malen

Inndata: **0...999**

#### Roteringsposisjon for hele malen

Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Roter.pos. hovedakse

Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt – i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Hjelpbilde****Parameter****Rot.pos. hjelpeakse**

Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt – i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Koordinat på emneoverflate**

Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter.

Inndata: **-999999999...+999999999**

**Eksempel**

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0
      ROTY+0 Z+0 )
```

**Relaterte emner**

- Syklus **221 LINJEMOENSTER** (DIN/ISO **G221**)

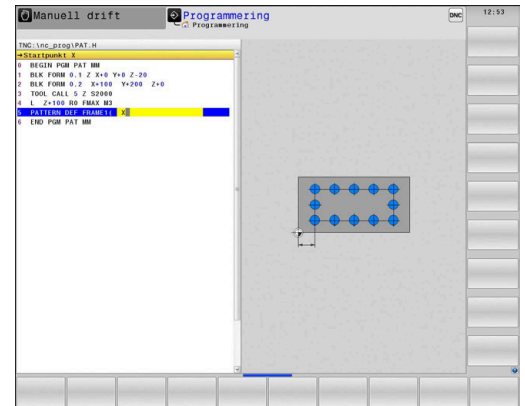
**Mer informasjon:** "syklus 221 LINJEMOENSTER ", Side 249

## 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 bearbeidingsyklusen.



### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Startpunkt X

Absolutt koordinat for rammestartpunktet i X-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Startpunkt Y

Absolutt koordinat for rammestartpunktet i Y-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Avstand bearbeidingsposisjoner X

Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i X-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Avstand bearbeidingsposisjoner Y

Avstand (inkrementell) mellom bearbeidingsposisjonene i Y-retningen. Du kan angi positiv eller negativ verdi

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Antall kolonner

Totalt antall kolonner i malen

Inndata: **0...999**

#### Antall linjer

Totalt antall linjer i malen

Inndata: **0...999**

#### Roteringsposisjon for hele malen

Roteringsvinkel for hele malens rotering rundt det angitte startpunktet. Referanseakse: Hovedaksen til det aktive arbeidsplanet (f.eks. X for verktøyakse Z). Angi verdi absolutt samt positiv eller negativ

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Roter.pos. hovedakse

Roteringsvinkelen som bare hovedaksen på arbeidsplanet fordreies rundt – i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.

Inndata : **-360 000...+360 000**

---

**Hjelpesbilde****Parameter****Rot.pos. hjelpeakse**

Roteringsvinkelen som bare hjelpeaksen på arbeidsplanet fordreies rundt – i henhold til det angitte startpunktet. Du kan angi positiv eller negativ verdi.

Inndata : **-360 000...+360 000**

---

**Koordinat på emneoverflate**

Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidningen starter

Inndata: **-999999999...+999999999**

**Eksempel**

```
11 PATTERN DEF ~
```

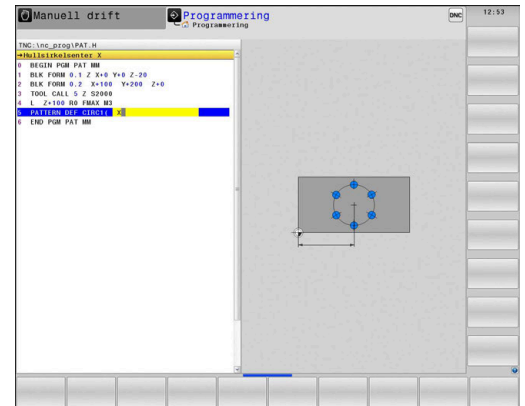
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

## 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 bearbeidingsyklusen.



### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Hullsirkelsenter X

Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Hullsirkelsenter Y

Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Hullsirkeldiameter

Hullsirkelens diameter

Inndata : **0...999999999**

#### 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

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Antall bearbeidinger

Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen

Inndata: **0...999**

#### Koordinat på emneoverflate

Angi det absolutte Z-koordinatet der bearbeidingen starter.

Inndata: **-999999999...+999999999**

### Eksempel

11 PATTERN DEF ~

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

### Relaterte emner

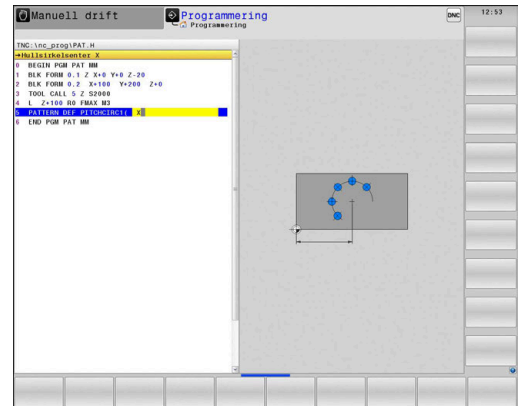
- Syklus **220 POLART MOENSTER** (DIN/ISO **G220**)  
**Mer informasjon:** "syklus 220 POLART MOENSTER ", Side 246

## Definere delsirkel



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.



### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Hullsirkelsenter X

Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i X-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Hullsirkelsenter Y

Absolutt koordinat for sirkelsenterpunkt i Y-aksen

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Hullsirkeldiameter

Hullsirkelens diameter

Inndata : **0...999999999**

#### 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

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Vinkelskritt/Sluttvinkel

Inkremental polarvinkel mellom to bearbeidingsposisjoner. Du kan angi positiv eller negativ verdi. Alternativt kan sluttvinkelen angis (byttes via funksjonstast)

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Antall bearbeidinger

Totalt antall bearbeidingsposisjoner på sirkelen

Inndata: **0...999**

#### Koordinat på emneoverflate

Angi Z-koordinatet der bearbeidningen starter.

Inndata: **-999999999...+999999999**

### Eksempel

```
11 PATTERN DEF ~
```

```
PITCHCIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 STEP+30 NUM8 Z+0 )
```

### Relaterte emner

- Syklus **220 POLART MOENSTER** (DIN/ISO **G220**)  
**Mer informasjon:** "syklus 220 POLART MOENSTER ", Side 246



## 3.4 Punkttabeller med sykluser

### Bruk med sykluser

Ved hjelp av en punkttabell kan du kjøre én eller flere etterfølgende sykluser på et uregelmessig punktmønster.

Hvis du bruker boresykluser, vil koordinatene for arbeidsplanet i punkttabellen samsvare med sentrum i boringen. Hvis du bruker fressesykluser, 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.

### Relaterte emner

- Skjuling av innhold i en punkttabell, enkelte punkter

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

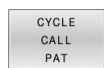
### Kall opp sykluser i forbindelse med punkttabeller

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 **CYCL 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 syklusstartpunktet. 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! Kollisjonsfare!

- ▶ Programmer **GLOBAL DEF 125 POSISJONERING** 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
	Syklus 200 BORING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enkel boring</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede</li> <li>■ Forhold dybde kan velges</li> </ul>	73
	Syklus 201 SLIPING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Slett boring av en boring</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse nede</li> </ul>	77
	Syklus 202 UTBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utboring av en boring</li> <li>■ Angivelse av retur mating</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse nede</li> <li>■ Angivelse av frikjøring</li> </ul>	79
	Syklus 203 UNIVERSALBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresjon – boring med avtagende mating</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse oppe eller nede</li> <li>■ Angivelse av sponbrudd</li> <li>■ Forhold dybde kan velges</li> </ul>	83
	Syklus 204 SENKING BAKFRA <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Opprettelse av en senking på emnets underside</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse</li> <li>■ Angivelse av frikjøring</li> </ul>	88
	Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Degresjon – boring med avtagende mating</li> <li>■ Angivelse av sponbrudd</li> <li>■ Angivelse av nedsenket startpunkt</li> <li>■ Angivelse av stoppavstand</li> </ul>	92
	Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresing av en boring</li> <li>■ Angivelse av forhåndsbores diameter</li> <li>■ Med- eller motfres kan velges</li> </ul>	99
	Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boring med enkeltlippe-dypboring</li> <li>■ Nedsenket startpunkt</li> <li>■ Dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen kan velges</li> <li>■ Angivelse av forsinkelsesdybde</li> </ul>	104
	Syklus 240 SENTRERING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Boring av en sentrering</li> <li>■ Angivelse av sentreringsdiameter eller -dybde</li> <li>■ Angivelse av forsinkelse nede</li> </ul>	114

## 4.2 Syklus 200 BORING

### ISO-programmering

#### G200

### Bruk

Med denne syklusen kan du opprette enkle borer. 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 boresdybde 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**

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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 kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
  - Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

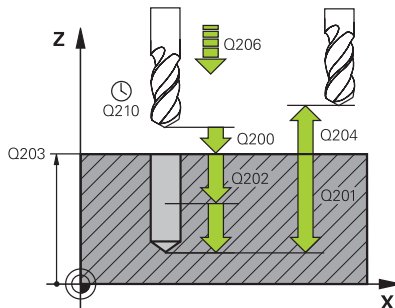
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell.

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

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q210 Forsinkelse oppe?

Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppenningsstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q211 Forsinkelse nede?

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

**Hjelpetilde****Parameter****Q395 Forhold til diameter (0/1)?**

Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabelen TOOL.T.

**0** = Dybden refererer til verktøyspissen

**1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q210=+0	;FORSINKELSE OPPE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q211=+0	;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 Syklus 201 SLIPING

### ISO-programmering

#### G201

### Bruk

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**

### Tips:

#### 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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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

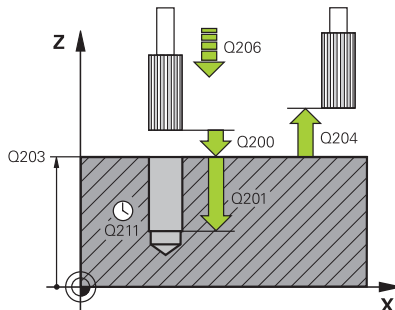
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

### Tips om programmering

- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved sliping i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q211 Forsinkelse nede?

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### Q208 Mating ved tilbaketrekking

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir **Q208 = 0**, gjelder mating for sliping.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

### Eksempel

11 CYCL DEF 201 SLIPING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q208=+99999	;MATING RETUR ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.
12 L X+30 Y+20 FMAX M3	
13 CYCL CALL	

## 4.4 Syklus 202 UTBORING

### ISO-programmering

#### G202

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres 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 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over **Q203 KOOR. OVERFLATE**
- 2 Verktøyet borer med borematningen til dybden **Q201**
- 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 Når **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.**, kjører styringen fritt i den angitte retningen rundt **SI.AVSTAND SIDE Q357**
- 6 Deretter kjører styringen verktøyet i mating ved tilbaketrekking **Q208** til sikkerhetsavstanden **Q200**
- 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

#### Tips:

### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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** (f. eks. i driftsmodus **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**

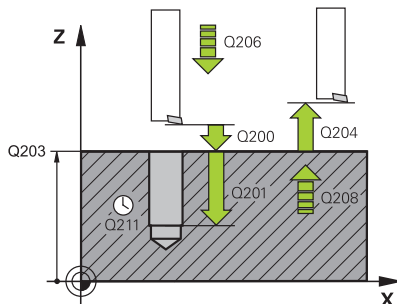
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Etter bearbeidingen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- Hvis funksjonene M7 eller M8 var aktive før syklusoppkallingen, oppretter styringen 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.
- Hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0, brukes **Q357 SI.AVSTAND SIDE**.

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved utboring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q211 Forsinkelse nede?

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### 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.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)?

Definer retningen som styringen skal bruke for å frikjøre verktøyet fra boringsbunnen (etter spindelorientering)

**0:** Ikke frikjør verktøyet

**1:** Frikjør verktøyet i hovedaksens minusretning

**2:** Frikjør verktøyet i hjelpeaksens minusretning

**3:** Frikjør verktøyet i hovedaksens plussretning

**4:** Frikjør verktøyet i hjelpeaksens plussretning

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q336 Vinkel for spindelorientering?

Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før frikjøring. Verdien er absolutt.

Inndata: **0...360**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q357 Sikkerhetsavstand side?**

Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell.

Kun i bruk hvis **Q214 FRIGJORT KJOERERETN.** ikke er lik 0.

Inndata: **0-99999,9999**

## Eksempel

11 L Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 UTBORING ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20 ;DYBDE ~
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~
Q208=+99999 ;MATING RETUR ~
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q214=+0 ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~
Q357+0.2 ;SI.AVSTAND SIDE
13 L X+30 Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L X+80 Y+50 FMAX M99

## 4.5 Syklus 203 UNIVERSALBORING

### ISO-programmering

#### G203

### Bruk

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 nådd
- 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** 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 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**



**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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

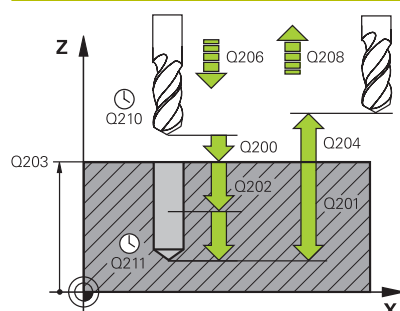
- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell.

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

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q210 Forsinkelse oppe?

Antall sekunder som verktøyet stanser i sikkerhetsavstand etter at styringen er trukket ut av boringen for å fjerne spon.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q212 Forminsking?

Verdien som styringen reduserer **Q202 MATEDYBDE** med etter hver mating. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### 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**.

Inndata: **0...99999**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q205 Minste matedybde?**

Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q211 Forsinkelse nede?**

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

**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**.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?**

Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **PREDEF**

**Q395 Forhold til diameter (0/1)?**

Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T.

**0** = Dybden refererer til verktøyspissen

**1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet

Inndata: **0, 1**

## 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=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q212=+0	;FORMINSKING ~
Q213=+0	;ANT. AVBRUDD ~
Q205=+0	;MIN. MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q208=+99999	;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 Syklus 204 SENKING BAKFRA

### ISO-programmering

#### G204

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.

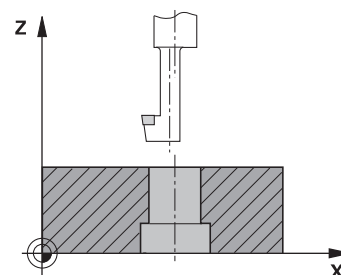


Syklusen fungerer bare med returboresstenger.

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**



**Tips:****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 verktøypissens når du programmerer en spindelorientering med den vinkelen som er angitt i **Q336** (f. eks. i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**). Det skal ikke være noen aktive transformasjoner.
- ▶ Velg vinkel slik at verktøypissens 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**.
- Etter bearbeidningen fører styringen verktøyet igjen til startpunktet i arbeidsplanet. Du kan deretter fortsette å posisjonere inkrementelt.
- 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.



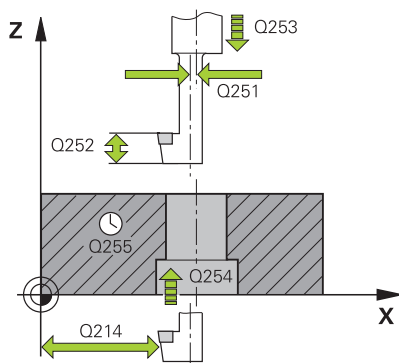
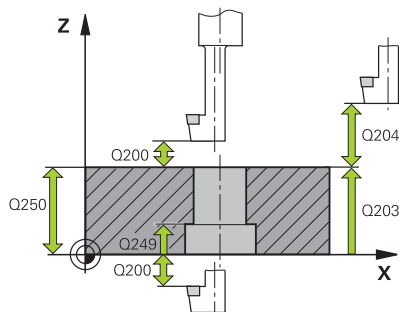
Angi verktøylengden slik at underkanten av borestangen er målt, ikke skjæret.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for dybde angir arbeidsretningen ved senking. OBS: Positivt fortegn innebærer senking mot den positive spindelaksen.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q249 Dybde forsenkning?

Avstand mellom emneunderkant og forsengkingsbunn. Positivt fortegn senker verktøyet i den positive spindelakseretningen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q250 Materialtykkelse?

Høyden på emnet. Angi verdi inkrementelt.

Inndata: **0.0001...99999.9999**

#### Q251 Eksentermål?

Eksentermål for borestangen. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0.0001...99999.9999**

#### Q252 Skjærehøyde?

Avstand mellom underkanten på borestang og hovedskjær. Fjern fra verktøydatabladet. Verdien er inkrementell.

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q254 Mating ved senking?

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.9999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q255 Forsinkelse i sekunder?

Forsinkelse i sekunder ved forsengkingsbunn

Inndata: **0...99999**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Hjelpesbilde****Parameter****Q214 Frigjort kjøreretn. (0/1/2/3/4)?**

Angi retningen som styringen skal forskyve verktøyet i en strekning tilsvarende eksentermålet (etter spindelorienteringen). Det er ikke tillatt å angi 0.

- 1: Frikjør verktøyet i hovedaksens negative retning
- 2: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens negative retning
- 3: Frikjør verktøyet i hovedaksens positive retning
- 4: Frikjør verktøyet i hjelpeaksens positive retning

Inndata: **1, 2, 3, 4**

**Q336 Vinkel for spindelorientering?**

Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i, før det senkes inn i og trekkes ut av boringen. Verdien er absolutt.

Inndata: **0...360**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 204 SENKING BAKFRA ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q249=+5 ;DYBDE FORSENKNING ~
Q250=+20 ;MATERIALTYKKELSE ~
Q251=+3.5 ;EKSENTERMAL ~
Q252=+15 ;SKJAREHØYDE ~
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q254=+200 ;MATING VED SENKING ~
Q255=+0 ;FORSINKELSE ~
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q214=+0 ;FRIGJORT KJOERERETN. ~
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL
12 CYCL CALL

## 4.7 Syklus 205 UNIVERSALDYPBORING

### ISO-programmering

#### G205

### Bruk

Med denne syklusen kan du opprette boringer med avtagende mating. Du kan utføre syklusen med eller uten et sponbrudd. Når tilleggsdybden er nådd, utfører syklusen en sponfjerning. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt. Du kan valgfritt definere en forsinkelse i syklusen i boringsbunnen. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen.

**Mer informasjon:** "Fjerning av spon og sponbrudd", Side 97

### Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer verktøyet i verktøyaksen med **FMAX** i angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
- 2 Hvis du programmerer et forsenket startpunkt i **Q379**, beveger styringen seg til sikkerhetsavstanden via det forsenkede startpunktet med **Q253 MATING FORPOSISJON**.
- 3 Verktøyet borer med mating **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** inntil innmatingsdybden er nådd.
- 4 Hvis du har definert et sponbrudd, flytter styringen verktøyet tilbake med tilbaketrekkingsverdien **Q256**.
- 5 Når tilleggsdybden er nådd, trekker styringen verktøyet tilbake til sikkerhetsavstanden i verktøyaksen med tilbaketrekkingsmatingen **Q208**. Sikkerhetsavstanden er over **KOOR. OVERFLATE Q203**.
- 6 Deretter beveger verktøyet seg med **Q373 MATESTART AVSP** opp til den angitte stoppavstanden over den siste oppnådde matedybden.
- 7 Verktøyet borer med mating **Q206** til neste tilleggsdybde er nådd. Hvis det er definert en forminskningsverdi Q212, reduseres tilleggsdybden med forminskningsverdi for hver mating.
- 8 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 7) til boreddybden er nådd.
- 9 Hvis du har angitt en forsinkelsestid, forblir verktøyet på boringsbunnen til friskjæring. Til slutt trekker styringen verktøyet tilbake med matingen til sikkerhetsavstanden eller den 2. sikkerhetsavstanden. Den andre sikkerhetsavstanden **Q204** blir først aktiv når denne er programmert til å være større enn sikkerhetsavstanden **Q200**.



Etter en sponfjerning viser dybden på neste sponbrudd til den siste tilleggsdybden.

#### Eksempel:

- **Q202 MATEDYBDE** = 10 mm
- **Q257 BOREDYBDE SPONBRUDD** = 4 mm

Styringen gjør et sponbrudd ved 4 mm og 8 mm. Ved 10 mm utfører denne en sponfjerning. Neste sponbrudd er ved 14 mm og 18 mm osv.



**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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 kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.



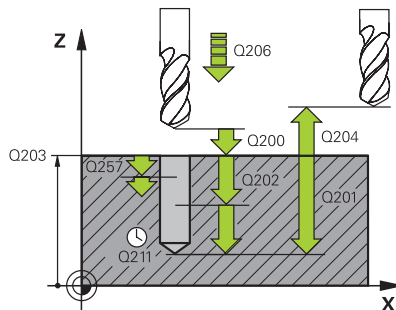
Denne syklusen egner seg ikke tillatt for ekstra lange bor. Bruk syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** for ekstra lange bor.

**Tips om programmering**

- 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.
- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn (avhengig av parameteren **Q395 FORHOLD DYBDE**). Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell.

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

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q212 Forminsking?

Verdien som styringen reduserer tilleggsdybden **Q202** med. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q205 Minste matedybde?

Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

## Hjelpetilde

## Parameter

**Q258 Øvre spesielle stoppavstand?**

Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q259 Nedre spesielle stoppavstand?**

Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste matedybden med igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q257 Boreddybde til sponbrudd?**

Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?**

Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **PREDEF**

**Q211 Forsinkelse nede?**

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

**Q379 Nedsenket startpunkt?**

Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsenket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON**. over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q253 Mating forposisjonering?**

Definerer verktøyets kjørehastighet ved posisjonering av **Q200 SIKKERHETSAVST.** auf **Q379 STARTPUNKT** (ikke lik 0). Angivelse i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q208 Mating ved tilbaketrekking**

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis du angir **Q208=0**, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q206**.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q395 Forhold til diameter (0/1)?**

Her velger du om den angitte dybden refererer til verktøyspissen eller til den sylindriske delen av verktøyet. Hvis styringen skal referere dybden til den sylindriske delen av verktøyet, må du angi spissvinkelen for verktøyet i kolonnen **T-ANGLE** i verktøytabellen TOOL.T.

**0** = Dybden refererer til verktøyspissen

**1** = Dybden referer til den sylindriske delen av verktøyet

Inndata: **0, 1**

**Q373 Starte mat.etter avsp.?**

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg stoppavstanden etter sponfjerning.

**0**: Kjøring med **FMAX**

**>0**: Mating i mm/min

Inndata: **0...99999** alternativ **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

## Eksempel

11 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;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	;FORSINKELSE NEDE ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q208=+99999	;MATING RETUR ~
Q395=+0	;FORHOLD DYBDE ~
Q373=+0	;MATESTART AVSP

## Fjerning av spon og sponbrudd

### Fjerning av spon

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

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q202** er nådd, utfører styringen en sponfjerning. 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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
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 ~
Q373=+0	;MATESTART AVSP
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

### Sponbrudd

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

Når verdien som er angitt i syklusparameteren **Q257** er nådd, utfører styringen et sponbrudd. 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 **Q201 DYBDE** er nådd.

### Eksempel:

0 BEGIN PGM 205 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 203 Z S4500	; Verktøyoppkalling (verktøyradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 205 UNIVERSALDYPBORING ~	
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 ~
Q373=+0	;MATESTART AVSP
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; Kjør til boringsposisjon og start spindelen
7 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
8 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

## 4.8 Syklus 208 FRESEBORING (alternativ 19)

### ISO-programmering

#### G208

### Bruk

Med denne syklusen kan du frese borer. Du kan valgfritt definere en forhåndsbort diameter for syklusen. Du kan også programmere toleranser for den nominelle diameteren.

### Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet i spindelaksen i ilgang **FMAX** til angitt sikkerhetsavstand **Q200** over emneoverflaten
- 2 Styringen kjører den første heliksbanen med en halvsirkel, samtidig som det tas hensyn til baneoverlappingen **Q370**. Halvsirkelen starter fra midten av boringen.
- 3 Verktøyet freser i en spiralbevegelse til programmert boreddybde med mating **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**



Hvis du programmerer baneoverlapping med **Q370=0**, bruker styringen størst mulig baneoverlapping for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp.

## Toleranser

Styringen gir mulighet til å lagre toleranser i parameteren **Q335**

### NIOMINELL DIAMETER.

Du kan definere følgende toleranser:

Toleranse	Eksempel	Produksjonsmål
Avvik	10+0,01-0,015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000

Slik går du frem:

- ▶ Start syklusdefinisjon
- ▶ Definer syklusparametere
- ▶ Velg funksjonstasten **ANGI TEKST**
- ▶ Angi nominelt mål inkl. toleranse



- Bearbeidingen ferdigstilles i det midtre området av toleransen.
- Hvis du programmerer en feil toleranse, avslutter styringen bearbeidingen med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på små og store bokstaver når du angir toleranser.



**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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.

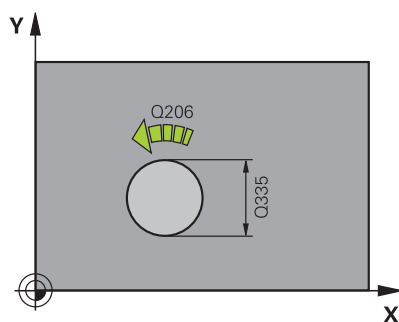
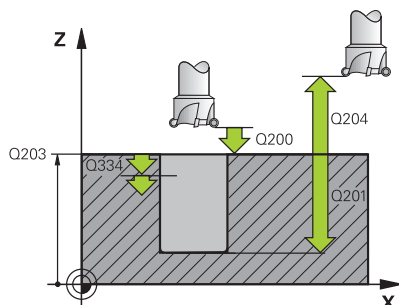
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis du har angitt en boringsdiameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon.
- En aktiv speiling påvirker **ikke** den typen fresing som er definert 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.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigerings **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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand emneoverflate – boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved spiralboring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q334 Mating per omdreining?

Mål som angir matingen for verktøyet på en skruelinje (= 360°). Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q335 Nominell diameter

Borediameter. Hvis du har angitt en nominell diameter som er lik verktøydiameteren, borer styringen direkte til programmert dybde uten skruelinje-interpolasjon. Verdien er absolutt. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 100

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q342 Forboret diameter?

Angi mål på forhåndsboret diameter. Verdien er absolutt.

Inndata: **0-99999,9999**

**Hjelpetilde****Parameter****Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Q370 Baneoverlapping faktor?**

Ved hjelp av baneoverlappingen bestemmer styringen sidematingen k.

**0:** Styringen velger størst mulig overlapping av banen for den første heliksbanen. På denne måten prøver styringen å forhindre at verktøyet blir stående fast. Alle andre baner deles jevnt opp.

**>0:** Styringen multipliserer faktoren med den aktive verktøyradiusen. Resultatet er sidematingen k.

Inndata: **0.1...1.999** alternativ **PREDEF**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 208 FRESEBORING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q334=+0.25	;MATEDYBDE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q335=+5	;NIOMINELL DIAMETER ~
Q342=+0	;FORBOR. DIAMETER ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q370=+0	;BANEOVERLAPPING
12 CYCL CALL	

## 4.9 Syklus 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.

### ISO-programmering

#### G241

### Bruk

Med syklus **241 ENKELTLIPPE-DYPBOR.** kan du opprette boringer med et enkeltlippe-dypbor. Angivelse av et nedsenket startpunkt er mulig. Styringen utfører kjøringen til boreddybde med **M3**. Du kan endre dreieretning og turtall ved inn- og utkjøring fra boringen.

### Syklusforløp

- 1 I ilgang **FMAX** fører styringen verktøyet i spindelaksen til angitt **SIKKERHETSAVST. Q200** over **KOOR. OVERFLATE Q203**
- 2 Avhengig av posisjoneringsadferd kobler styringen inn spindelurtallet enten på **SIKKERHETSAVST. Q200** eller på en bestemt verdi over koordinatoverflaten.  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 110
- 3 Styringen utfører innkjøringsbevegelsen i retningen som er definert i **Q426 SP.-DREIERETNING** med høyroterende, venstrepoterende eller stående spindel
- 4 Verktøyet borer med **M3** og **Q206 MATING FOR MATEDYBDE** til boreddybde **Q201** hhv. forsinkelsesdybde **Q435** eller matedybden **Q202**.
  - Når du har definert **Q435 FORSINKELSESONMFANG**, reduserer styringen matingen etter at forsinkelsesdybden er nådd med **Q401 MATEFAKTOR** og forsinker med **Q211 FORSINKELSE NEDE**
  - Hvis du har lagt inn en liten mateverdi, borer styringen til matedybden. For hver mating reduseres matedybden med **Q212 FORMINSKING**
- 5 Verktøyet gjør et opphold i boringsbunnen hvis dette er programmert.
- 6 Når styringen har nådd boreddybden, kobler den ut kjølemiddelet. Endrer turtallet til den verdien som er definert i **Q427 TURTALL INN-/UTKJ.** og endrer ev. dreieretningen fra **Q426** igjen.
- 7 Styringen posisjonerer verktøyet med **Q208 MATING RETUR** på tilbaketrekkingssposisjonen.  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringsatferd ved arbeid med Q379", Side 110
- 8 Hvis en andre sikkerhetsavstand er angitt, kjører styringen verktøyet dit med **FMAX**

**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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

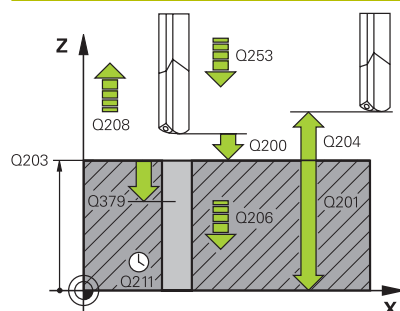
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyspiss og **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand **Q203 KOOR. OVERFLATE** og boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved boring i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q211 Forsinkelse nede?

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive referansepunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q379 Nedsenket startpunkt?

Hvis det finnes en pilotboring, kan du definere et forsøket startpunkt her. Dette er inkrementelt basert på **Q203 KOOR. OVERFLATE**. Styringen kjører med **Q253 MATING FORPOSISJON.** over det nedsenkede startpunktet med verdien **Q200 SIKKERHETSAVST.** Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### 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.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q208 Mating ved tilbaketrekking</b></p> <p>Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det trekkes ut av boringen. Hvis du angir <b>Q208=0</b>, trekker styringen ut verktøyet med <b>Q206 MATING FOR MATEDYBDE</b>.</p> <p>Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>
	<p><b>Q426 Dreier. inn-/utkjøring (3/4/5)?</b></p> <p>Dreieretning for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen.</p> <p><b>3:</b> Drei spindelen med M3</p> <p><b>4:</b> Drei spindelen med M4</p> <p><b>5:</b> Kjør med stillestående spindel</p> <p>Inndata: <b>3, 4, 5</b></p>
	<p><b>Q427 Spindelurtall inn-/utkjøring?</b></p> <p>Turtall for verktøyets dreining ved kjøring inn og ut av boringen.</p> <p>Inndata: <b>1...99999</b></p>
	<p><b>Q428 Spindelurtall boring?</b></p> <p>Turtallet som verktøyet skal bore med.</p> <p>Inndata: <b>0...99999</b></p>
	<p><b>Q429 M-fksj. Kjølemiddel PÅ?</b></p> <p><b>&gt;=0:</b> Tilleggsfunksjon M for aktivering av kjølevæske. Styringen slår på kjølevæsken når verktøyet har nådd sikkerhetsavstanden <b>Q200</b> over startpunktet <b>Q379</b>.</p> <p><b>"...":</b> Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk.</p> <p><b>Mer informasjon:</b> "Brukermakro", Side 109</p> <p>Inndata: <b>0...999</b></p>
	<p><b>Q430 M-fksj. Kjølemiddel AV?</b></p> <p><b>&gt;=0:</b> Tilleggsfunksjon M for deaktivering av kjølevæske. Styringen kobler ut kjølevæsken når verktøyet står på <b>Q201 DYBDE</b>.</p> <p><b>"...":</b> Bane for en brukermakro som kjøres i stedet for en M-funksjon. Alle instruksjoner i brukermakroen kjøres automatisk.</p> <p><b>Mer informasjon:</b> "Brukermakro", Side 109</p> <p>Inndata: <b>0...999</b></p>

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q435 Forsinkelsesomfang?**

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**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q401 Matefaktor i %?**

Faktor som styringen reduserer matingen med etter at **Q435 FORSINKELSEOMFANG** er nådd.

Inndata: **0.0001...100**

**Q202 Maksimal matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q212 Forminsking?**

Verdien som styringen reduserer **Q202 MATEDYBDE** med etter hver mating. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q205 Minste matedybde?**

Hvis **Q212 FORMINSKING** ikke er lik 0, begrenser styringen matingen til denne verdien. Følgelig kan ikke tilleggsdybden være mindre enn **Q205**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**



**Eksempel**

11 CYCL DEF 241 ENKELTLIPPE-DYPBOR. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q379=+0	;STARTPUNKT ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q208=+1000	;MATING RETUR ~
Q426=+5	;SP.-DREIERETNING ~
Q427=+50	;TURTALL INN-/UTKJ. ~
Q428=+500	;TURTALL BORING ~
Q429=+8	;KJOLING PA ~
Q430=+9	;KJOLING AV ~
Q435=+0	;FORSINKELSESONMFANG ~
Q401=+100	;MATEFAKTOR ~
Q202=+99999	;MAKS. MATEDYBDE ~
Q212=+0	;FORMINSKING ~
Q205=+0	;MIN. MATEDYBDE
12 CYCL CALL	

**Brukermakro**

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC-programmer, f.eks. med funksjonen **PGM CALL**. Du definerer makroen som NC-program med filtypen \*.h eller \*.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

**Eksempel på brukermakro: Kjølevæske**

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Avles kjølevæsketilstand
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Avspør kjølevæskestatus hvis kjølevæsken er aktiv, hopp til LBL <b>Start</b>
3 M8	; Slå på kjølevæske
7 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

**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:  $0,2 \times Q379$ . 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:  $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$ ; borestarten er 0,4 mm eller inch over det forsenede 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	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
2	5	0	2	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
2	10	0	2	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
2	25	0	2	$0,2 \cdot 25 = 5$ (Q200=2, $5 > 2$ , derfor brukes verdien 2.)	-23
2	100	0	2	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=2, $20 > 2$ , derfor brukes verdien 2.)	-98
5	2	0	5	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
5	5	0	5	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
5	10	0	5	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
5	25	0	5	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
5	100	0	5	$0,2 \cdot 100 = 20$ (Q200=5, $20 > 5$ , derfor brukes verdien 5.)	-95
20	2	0	20	$0,2 \cdot 2 = 0,4$	-1,6
20	5	0	20	$0,2 \cdot 5 = 1$	-4
20	10	0	20	$0,2 \cdot 10 = 2$	-8
20	25	0	20	$0,2 \cdot 25 = 5$	-20
20	100	0	20	$0,2 \cdot 100 = 20$	-80

### Fjerning av spon

Også punktet der styringen gjennomfører fjerning av spon er viktig for arbeidet med lange verktøy. Retourposisjonen 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 eller 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 Syklus 240 SENTRERING

### ISO-programmering

#### G240

### Bruk

Med syklusen **240 SENTRERING** kan du opprette sentreringer for borer. Du har mulighet til å angi sentreringsdiametere eller sentreringsdybden. Du kan valgfritt definere en forsinkelse nedenfor. Denne forsinkelsen brukes til friskjæring i boringsbunnen. Hvis det allerede finnes en forboring, kan du angi et forsenket startpunkt.

### Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunktet.
- 2 Styringen posisjonerer verktøyet i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** over arbeidsstykkeoverflaten **Q203**.
- 3 Dersom du definerer **Q342 FORBOR. DIAMETER** ulik 0, beregner styringen et forsenket startpunkt ut fra denne verdien og spissvinkelen på verktøyet **T-ANGLE**. Styringen posisjonerer verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** til det forsenkede startpunktet.
- 4 Med programmert mating for dybdemating **Q206** sentreres verktøyet i henhold til angitt senterdiameter og sentreringsdybde.
- 5 Når en forsinkelse **Q211** er definert, forblir verktøyet i sentreringsbunnen.
- 6 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**.

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

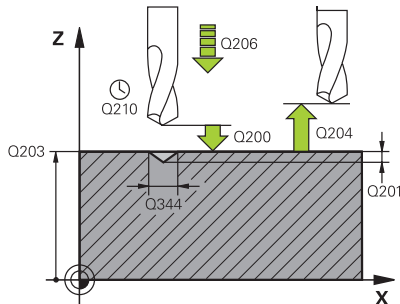
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q343 Valg av dybde/diameter (0/1)

Velg om verktøyets 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 dybde

**1:** Sentrer til angitt diameter

Inndata: **0, 1**

#### Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og sentreringsbunn (sentreringskonusens spiss). Fungerer bare hvis **Q343=0** er definert. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q344 Diameter fordypning

Sentreringsdiameter. Fungerer bare hvis **Q343=1** er definert.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelsehastighet ved sentrering i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

#### Q211 Forsinkelse nede?

Antall sekunder verktøyet blir stående i borebunnen.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q342 Forboret diameter?

**0:** Ingen boring tilgjengelig

**>0:** Diameteren på det forborede hullet

Inndata: **0-99999,9999**



**Hjelpbilde****Parameter****Q253 Mating forposisjonering?**

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg det forsenkede startpunktet. Bevegelseshastigheten er i mm/min.

Gjelder kun hvis **Q342 FORBOR. DIAMETER**

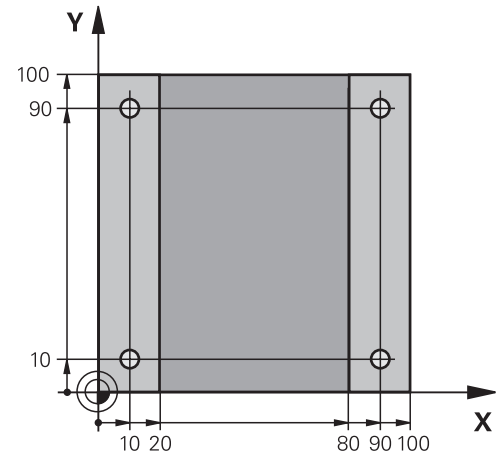
Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 240 SENTRER ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q343=+1	;VALG DYBDE/DIAM ~
Q201=-2	;DYBDE ~
Q344=-10	;DIAMETER ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q342=+12	;FORBOR. DIAMETER ~
Q253=+500	;MATING FORPOSISJON.
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 verktøy
5	CYCL DEF 200 BORING ~	; Syklusdefinisjon
	Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
	Q201=-15	;DYBDE ~
	Q206=+250	;MATING FOR MATEDYBDE ~
	Q202=+5	;MATEDYBDE ~
	Q210=+0	;FORSINKELSE OPPE ~
	Q203=-10	;KOOR. OVERFLATEV
	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 sykluser 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)
- **GLOBAL DEF 125 POSISJONERING:** Ved en CYCL CALL PAT posisjonerer styringen mellom punktene på 2. Sikkerhetsavstand med denne funksjonen. Denne funksjonen blir aktiv til M30.
- Boring (verktøyradius 2,4)
- Gjengeboring (verktøyradius 3)

**Mer informasjon:** "Sykluser: gjengeboring/gjengefresing", Side 121

0 BEGIN PGM 1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+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 ~	
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 ~	
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. ~
Q342=+0	;FORBOR. DIAMETER ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON.
7 GLOBAL DEF 125 POSISJONERING ~	
Q345=+1	;VALG AV POS.HOEYDE
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
9 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktøyoppkall bor (radius 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; Kjør verktøy til sikker høyde

12 CYCL DEF 200 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	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
14 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
15 TOOL CALL 263 Z S200	; Verktøyoppkall gjengebor (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; Kjør verktøy til sikker høyde
17 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-25 ;GJENGEDYBDE ~	
Q206=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0 ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+10 ;2. SIKKERHETSAVST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; Syklusoppkalling i forbindelse med punktmal
19 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
20 M30	
21 END PGM 1 MM	









# 5

**Sykluser:  
gjengeboring/  
gjengefresing**

## 5.1 Grunnleggende

### Oversikt

Styringen har følgende sykluser for ulike gjengebearbeidinger:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 206 GJENGEBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>Med Rigid Tapping</li> <li>Angivelse av forsinkelse nede</li> </ul>	123
	Syklus 207 GJENGEBORING GS <ul style="list-style-type: none"> <li>Uten Rigid Tapping</li> <li>Angivelse av forsinkelse nede</li> </ul>	126
	Syklus 209 GJENGEBORING AVBR. <ul style="list-style-type: none"> <li>Uten Rigid Tapping</li> <li>Angivelse av sponbrudd</li> </ul>	130
	Syklus 262 GJENGEFRESING <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale</li> </ul>	137
	Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES. <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresing av gjenger i forhåndsboret materiale</li> <li>Opprettelse av en forsenkningsfase</li> </ul>	141
	Syklus 264 BOREGJENGEFRESING <ul style="list-style-type: none"> <li>Boring i det ubehandlede materialet</li> <li>Fresing av en gjenge</li> </ul>	146
	Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresing av gjenger i ubehandlet materiale</li> </ul>	151
	Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE <ul style="list-style-type: none"> <li>Fresing av en utvendig gjenge</li> <li>Opprettelse av en forsenkningsfase</li> </ul>	155

## 5.2 Syklus 206 GJENGEBORING

### ISO-programmering

#### 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



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

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Aktiver spindelens **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.

### Tips om programmering

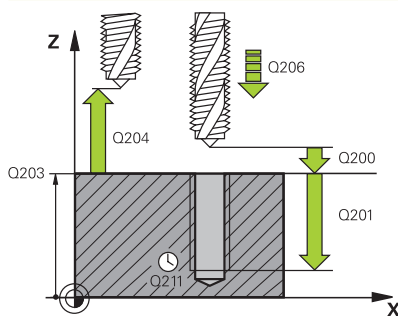
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):  
**FeedPotentiometer (Default)** (turtallsstyring 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

### Syklusparametere

#### Hjelpesbilde



#### Parameter

##### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Veiledningsverdi: 4x gjengestigning

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

##### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelsehastighet ved gjengeboring

Inndata: **0...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.

Inndata: **0...3600.0000** alternativ **PREDEF**

##### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

##### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Eksempel

11 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	



**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 Syklus 207 GJENGEBORING GS

### ISO-programmering

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



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

### Tips:

#### 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!

Kollisjonsfare!

- ▶ 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 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.

**i** 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.

### Tips om programmering

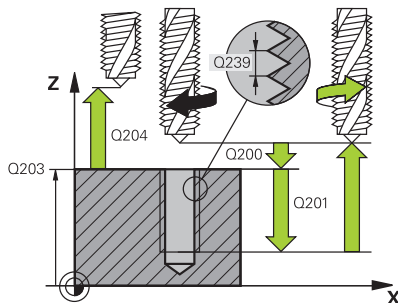
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring 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  
**False:** Ingen begrensning

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

### Eksempel

11 CYCL DEF 207 GJENGEBORING GS ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q239=+1	;PITCH ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.
12 CYCL CALL	

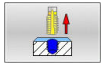
## Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

### 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, enkeltblokk

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 Syklus 209 GJENGEBORING AVBR.

### ISO-programmering

#### G209

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres 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 spindelurtall
- 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



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

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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 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.

#### Tips om programmering

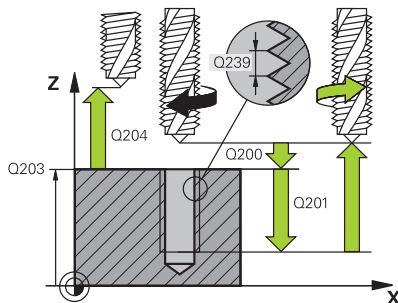
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **R0** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.
- Når du har definert en turtallsfaktor for hurtig retur via syklusparameteren **Q403**, begrenser styringen turtallet til det maksimale turtallet for det aktive girtrinnet.

#### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): **FeedPotentiometer (Default)** (turtallsstyring 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

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q257 Boreddybde til sponbrudd?

Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til **Q201 DYBDE** er nådd. Hvis **Q257** er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?

Styringen multipliserer stigningen **Q239** med den angitte verdien og kjører verktøyet tilbake med denne beregnede verdien ved sponbrudd. Hvis du angir **Q256 = 0**, trekker TNC verktøyet helt ut av boringen for å fjerne spon (til sikkerhetsavstand).

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q336 Vinkel for spindelorientering?

Vinkelen som styringen posisjonerer verktøyet i før gjengeskjæring. Dermed kan du eventuelt etterskjære gjengen. Verdien er absolutt.

Inndata: **0...360**



**Hjelpesbilde****Parameter****Q403 Faktor turtallsendr. ved retur?**

Faktoren som styringen øker spindelurtallet med når verktøyet trekkes ut av boringen. Faktoren gjelder også returkjøringen. Kan maksimalt økes til maksimumsturtallet for det aktive giret.

Inndata: **0.0001...10**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 209 GJENGEBORING AVBR. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q239=+1	;PITCH ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q257=+0	;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
Q256=+1	;TILBAKE V SPONBRUDD ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q403=+1	;FAKTOR TURTALL
12 CYCL CALL	

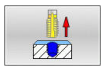
## Frikjøre verktøyet ved avbrutt program

### 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, enkeltblokk

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**)
- Hvis du bruker et venstreskjærende verktøy (**M4**), må fresetypen i **Q351** reverseres
- 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



Programmerings- og betjeningsmerknader:

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

## 5.6 Syklus 262 GJENGEFRESING

### ISO-programmering

#### G262

### Bruk

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.

**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

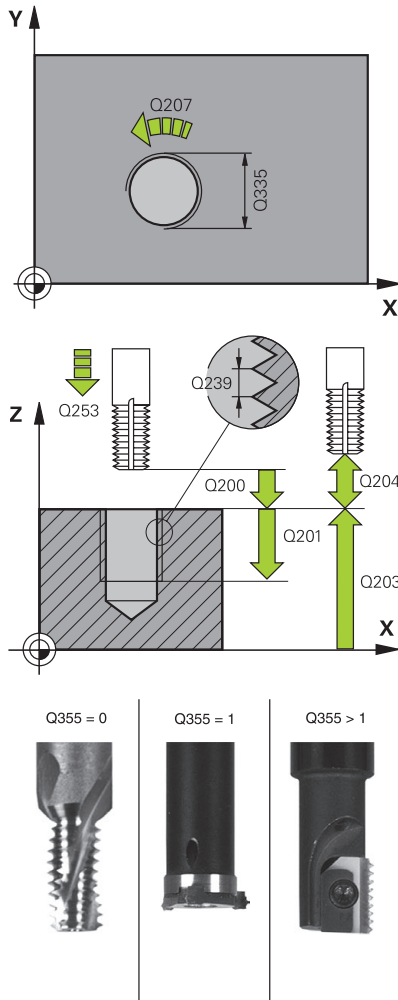
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.

**Tips om programmering**

- 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 velger gjengedybde = 0, vil ikke TNC utføre syklusen.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antall gjenger per skritt?

Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til:

**0** = en skrueinje på gjengedybden

**1** = kontinuerlig skrueinje langs hele gjengelengden

**>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen..

Inndata: **0...99999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...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.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

## Eksempel

11 CYCL DEF 262 GJENGEFRESING ~	
Q335=+5	;NIOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;PITCH ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q355=+0	;GJENGER PER SKRITT ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q512=+0	;STARTE MATING
12 CYCL CALL	



## 5.7 Syklus 263 FORSENKN.GJENGEFRES.

### ISO-programmering

#### G263

### Bruk

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

### Syklusforløp

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

### Senking

- 2 Verktøyet kjører i forposisjoneringsmating til forsenningsdybden minus sikkerhetsavstanden og deretter i senkingsmating til forsenningsdybden
- 3 Hvis en sikkerhetsavstandsside ble angitt, fører styringen verktøyet umiddelbart til forsenningsdybden 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 forsenningsdybden på frontsiden
- 6 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsiden 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

**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  - 1 Gjengedybde
  - 2 Nedsenk.dybde
  - 3 Dybde frontside

**Tips om programmering**

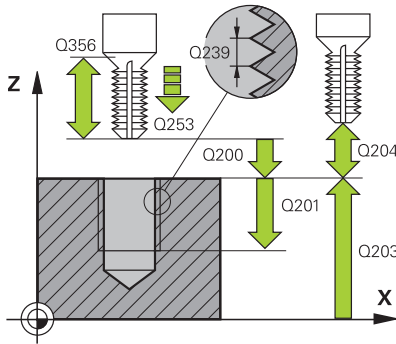
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.
- Hvis du vil bruke senking front, må du angi verdien 0 for dybdeparameteren.



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

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q356 Forsenkningens dybde?

Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

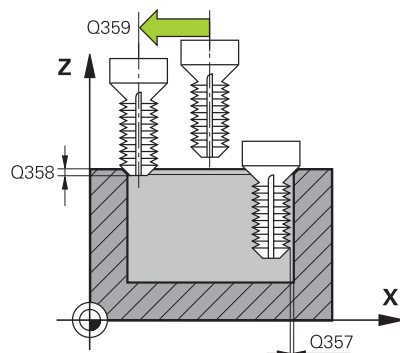
Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q357 Sikkerhetsavstand side?**

Avstand mellom verktøyskjæret og boreveggen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q358 Forsenkingens dybde front?**

Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Forskyvning senking front?**

Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q254 Mating ved senking?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...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.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 263 FORSENKN.GJENGEFRES. ~
Q335=+5 ;NIOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1 ;PITCH ~
Q201=-18 ;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 ~
Q359=+0 ;FORSKYVNING FRONT ~
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50 ;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q254=+200 ;MATING VED SENKING ~
Q207=+500 ;MATING FRESING ~
Q512=+0 ;STARTE MATING
12 CYCL CALL

## 5.8 Syklus 264 BOREGJENGEFRESING

### ISO-programmering

#### G264

### Bruk

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 forsenkningsdybden 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

**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Fortegnene til syklusparametrene for gjengedybde, forsenkningsdybde eller dybde front definerer arbeidsretningen. Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  - 1 Gjengedybde
  - 2 Nedsenk.dybde
  - 3 Dybde frontside

**Tips om programmering**

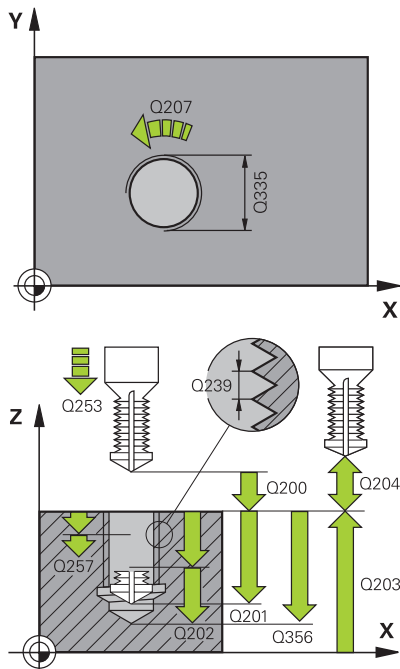
- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.



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

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q356 Boreddybde?

Avstand mellom emneoverflate og boringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

#### Q202 Maksimal matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. **Q201 DYBDE** kan ikke være flere ganger **Q202** Verdien er inkrementell.

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

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q258 Øvre spesielle stoppavstand?

Sikkerhetsavstanden som verktøyet kjører over den siste tilleggsdybden igjen etter den første sponfjerningen med mating **Q373 MATESTART AVSP**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**



Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q257 Boredybde til sponbrudd?</b></p> <p>Mål som styringen utfører et sponbrudd ved. Denne prosedyren blir gjentatt til <b>Q201 DYBDE</b> er nådd. Hvis <b>Q257</b> er lik 0, utfører ikke styringen et sponbrudd. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q256 Trekke tilbake ved sponbrudd?</b></p> <p>Verdien som styringen skal trekke tilbake verktøyet med ved sponbrudd. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q358 Forsenkningens dybde front?</b></p> <p>Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q359 Forskyvning senking front?</b></p> <p>Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q200 Sikkerhetsavstand?</b></p> <p>Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Koord. Emneoverflate?</b></p> <p>Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.</p> <p>Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q204 2. Sikkerhetsavstand?</b></p> <p>Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q206 Mating for matedybde?</b></p> <p>Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min</p> <p>Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO, FU</b></p>
	<p><b>Q207 Mating fresing?</b></p> <p>Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min</p> <p>Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q512 Starte mating?</b></p> <p>Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring. Du kan minske faren for verktøybrudd ved små gjengediametre ved å redusere startmatingen.</p> <p>Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>

## Eksempel

11 CYCL DEF 264 BOREGJENGEFRESING ~	
Q335=+5	;NIOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;PITCH ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q356=-20	;BOREDYBDE ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q258=+0.2	;OEVRE SP. STOPP ~
Q257=+0	;BOREDYBDE SPONBRUDD ~
Q256=+0.2	;TILBAKE V SPONBRUDD ~
Q358=+0	;DYBDE FRONT ~
Q359=+0	;FORSKYVNING FRONT ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q512=+0	;STARTE MATING
12 CYCL CALL	

## 5.9 Syklus 265 HELIKS-BOREGJENGEFR.

### ISO-programmering

#### G265

### Bruk

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 frontsiden 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 frontsiden 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

**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

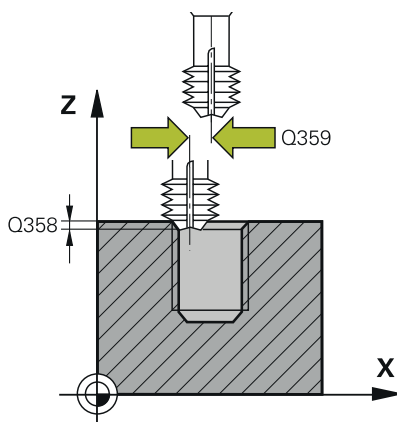
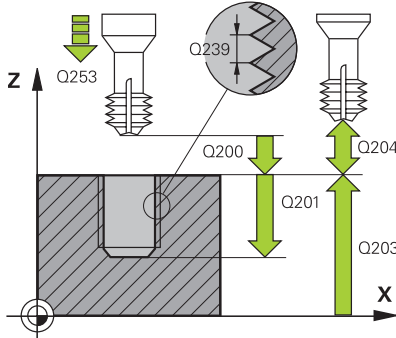
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Når du forandrer på gjengedybden, endrer styringen automatisk startpunktet for heliksbevegelsen.
- Typen fresing (mot- eller medbevegelse) defineres av verktøyets gjenge- (høyre- eller venstregjenge) og roteringsretning. Det er bare arbeidsretningen fra emneoverflaten inn i komponenten som kan velges.
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  - 1 Gjengedybde
  - 2 Dybde frontside

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigering **RO** for startpunktet (sentrum av boringen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q358 Forsenkningens dybde front?

Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsinking. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q359 Forskyvning senking front?

Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q360 Forsenking (før/etter:0/1)?

Utførelse av fas

**0** = før gjengebearbeiding

**1** = etter gjengebearbeiding

Inndata: **0, 1**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Hjelpesbilde****Parameter****Q254 Mating ved senking?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU****Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO****Eksempel**

11 CYCL DEF 265 HELIKS-BOREGJENGEFR. ~	
Q335=+5	;NIOMINELL DIAMETER ~
Q239=+1	;PITCH ~
Q201=-18	;GJENGEDYBDE ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q358=+0	;DYBDE FRONT ~
Q359=+0	;FORSKYVNING FRONT ~
Q360=+0	;FORSENKING ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q254=+200	;MATING VED SENKING ~
Q207=+500	;MATING FRESING
12 CYCL CALL	

## 5.10 Syklus 267 FR. UTVENDIG GJENGE

### ISO-programmering

#### G267

### Bruk

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 frontsidene
- 4 Styringen fører verktøyet ukorrigert ut av sentrum i en halvsirkel til forskyvningen på frontsidene 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 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

**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Nødvendig forskyvning for frontsenking skal være målt på forhånd. Du må angi avstanden fra sentrum av tappen til sentrum av verktøyet (ukorrigert verdi).
- Fortegnene for syklusparametrene Gjengedybde eller Dybde frontside definerer arbeidsretningen Arbeidsretningen bestemmes i denne rekkefølgen:
  - 1 Gjengedybde
  - 2 Dybde frontside

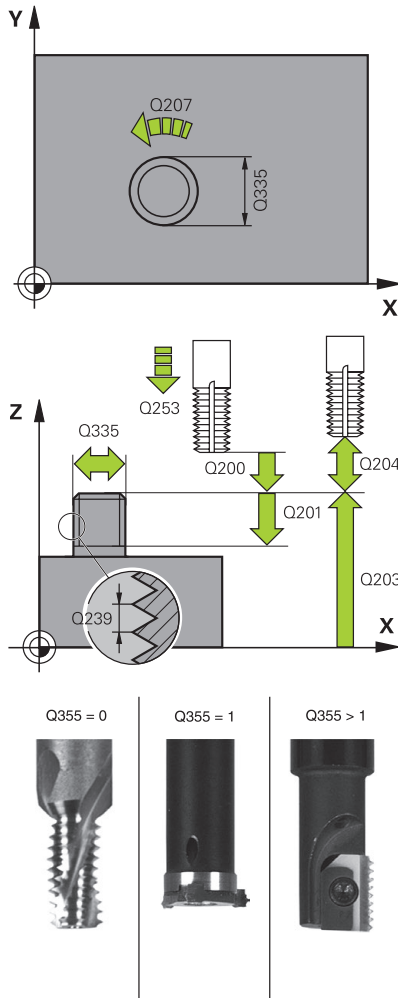
**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken med radiuskorrigeringsparameter **RO** for startpunktet (sentrum av tappen) i arbeidsplanet.
- Hvis du velger verdien 0 for en av dybdeparametrene, vil ikke styringen utføre dette arbeidstrinnet.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q335 Nominell diameter

Gjengediameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q239 Gjengestigning?

Gjengestigningen. Fortegnet angir om det er en høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge

**-** = venstregjenge

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

#### Q201 Gjengedybde?

Avstand mellom emneoverflate og gjengebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q355 Antall gjenger per skritt?

Antall gjengetråder som verktøyet blir forskjøvet i forhold til:

**0** = en skrueinje på gjengedybden

**1** = kontinuerlig skrueinje langs hele gjengelengden

**>1** = flere heliksbaner med frem- og tilbakebevegelse. Mellom disse forskyves verktøyet med **Q355** ganger stigningen..

Inndata: **0...99999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Kjørehastighet for verktøyet ved nedsenkning eller ved utkjøring fra emnet i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til.

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

(Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q358 Forsenkningens dybde front?**

Avstand mellom emneoverflate og verktøyspiss ved frontsenking. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q359 Forskyvning senking front?**

Avstanden som angir forskyvningen av midtpunktet på verktøyet fra midten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q254 Mating ved senking?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...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.

Inndata: **0...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 ~
Q359=+0	;FORSKYVNING FRONT ~
Q203=+30	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q254=+150	;MATING VED SENKING ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q512=+0	;STARTE MATING

## 5.11 Programmeringseksempler

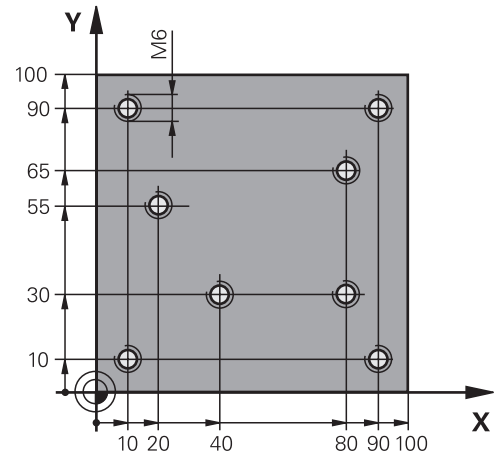
### Eksempel: Gjengeboring

Borekoordinatene lagres i LBL 1 og kalles opp av styringen med **CALL LBL**.

Verktøyradiene er valgt slik at alle arbeidstrinn vises i testgrafikken.

#### Programutføring

- Sentrering
- Boring
- Gjengeboring



0 BEGIN PGM TAP 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 171 Z S5000	; Verktøyoppkalling sentreringsenhet
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kjør verktøyet til sikker høyde (programmer F med verdi), styringen posisjonerer verktøyet i sikker høyde etter hver syklus
5 CYCL DEF 240 SENTRERING ~	; Syklusdefinisjon sentrering
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q343=+1	;VALG DYBDE/DIAM ~
Q201=-1	;DYBDE ~
Q344=-7	;DIAMETER ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; Verktøyoppkalling bor
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; Kjør verktøy til sikker høyde (angi en verdi for F)
10 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=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q211=+0.2	;FORSINKELSE NEDE ~

Q395=+0	;FORHOLD DYBDE	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; Frikjør verktøy
13 TOOL CALL 263 Z S200		; Verktøyoppkalling gjengebor
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; Kjør verktøy til sikker høyde
15 CYCL DEF 206 GJENGEBORING ~		; Syklusdefinisjon gjengeboring
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-22	;GJENGEDYBDE ~	
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q211=+0	;FORSINKELSE NEDE ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; Frikjør verktøy, programslutt
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		











# 6

**Sykluser:  
lommefresing/  
tappfresing/  
notfresing**

## 6.1 Grunnleggende

### Oversikt

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

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 251 REKTANGUL. LOMME <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Nedsenkingsstrategi heliksformet, pendlende eller loddrett</li> </ul>	165
	Syklus 252 RUND LOMME <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Nedsenkingsstrategi heliksformet eller loddrett</li> </ul>	173
	syklus 253 NOTFRESING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett</li> </ul>	180
	syklus 254 RUND NOT <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Nedsenkingsstrategi pendlende eller loddrett</li> </ul>	186
	syklus256 FIRKANTTAPP <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Tilkjøringsposisjon kan velges</li> </ul>	192
	syklus256 SIRKELTAPP <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Angivelse av startvinkel</li> <li>■ Spiralformet mating fra råemnediameteren</li> </ul>	198
	Syklus 258 FLERHJORNETAPPER <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Spiralformet mating fra råemnediameteren</li> </ul>	203
	syklus 233 PLANFRESING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Skrubbe- og slettfresesyklus</li> <li>■ Fresestrategi og freseretning kan velges</li> <li>■ Angivelse av sidevegger</li> </ul>	209



## 6.2 Syklus 251 REKTANGUL. LOMME

### ISO-programmering

#### G251

### 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.

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

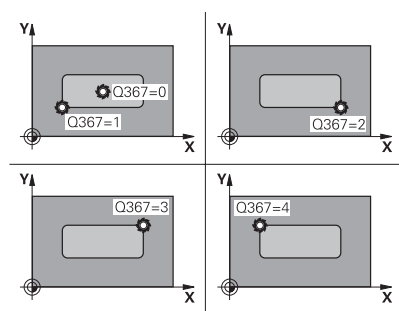
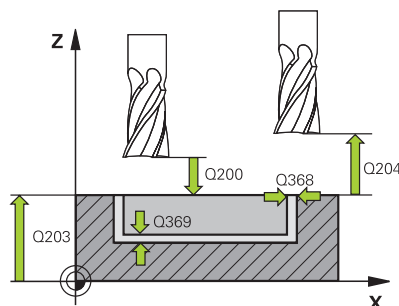
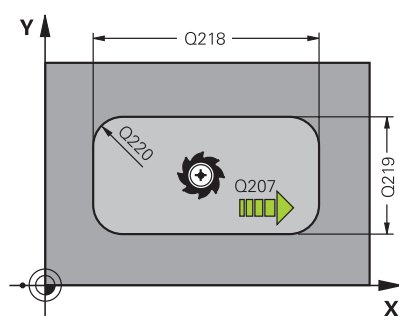
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonere automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er 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.
- 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 172

**Tips om programmering**

- 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 radiuskorleksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- 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.
- Hvis **Q224** roteringsposisjon ikke er lik 0, må du definere store nok råemnemål.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfresing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368**, **Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q218 1. Sidelengde?

Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q219 2. Sidelengde?

Lommens lengde, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q220 Hjørneradius?

Radius for lommehjørnet. Hvis 0 angis, bruker styringen samme hjørneradius som verktøyradiusen.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidningen skal dreies. Roteringssentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Lommens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**0:** verktøyposisjon = sentrum av lommen

**1:** verktøyposisjon = nedre venstre hjørne

**2:** verktøyposisjon = nedre høyre hjørne

**3:** verktøyposisjon = øvre høyre hjørne

**4:** verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

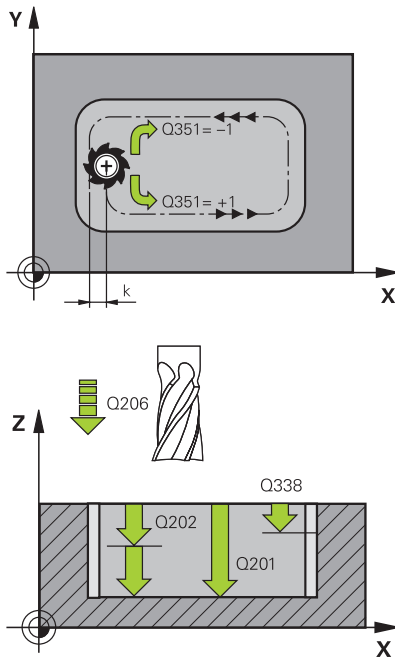
Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0**: slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q370 Baneoverlapping faktor?**

**Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k.

Inndata : **0.0001...01.41** alternativ **PREDEF**

**Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**

Type nedsenkingsstrategi:

**0:** loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen **ANGLE** som er definert i verktøytabelen, senker styringen verktøyet loddrett ned

**1:** nedsenking med heliksbevegelse. 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

**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. Pendellengden avhenger av nedsenkingsvinkelen, og TNC bruker 2 ganger verktøydiameteren som minimumsverdi. Du kan ev. definere verdien til snittbredden **RCUTS** i verktøytabelen

**PREDEF:** Styringen bruker verdi fra GLOBAL DEF-setningen

Inndata: **0, 1, 2** alternativ **PREDEF**

**Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 172

**Q385 Mating glattdreining?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Forhold mating (0-3)?**

Angi hva den programmerte matingen gjelder:

**0:** Matingen refererer til verktøyets senterbane

**1:** Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen

**2:** Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen

**3:** Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant

Inndata: **0, 1, 2, 3**

## Eksempel

11 CYCL DEF 251 REKTANGUL. LOMME ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q218=+60	;1. SIDELENGDE ~
Q219=+20	;2. SIDELENGDE ~
Q220=+0	;HJOERNERADIUS ~
Q368=+0	;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	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;INFEED 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
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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:

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

$R_{\text{corr}}$ : 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 Syklus 252 RUND LOMME

### ISO-programmering

#### G252

### Bruk

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 freser 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

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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 kollidere med emnet

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, 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.
- Syklus **252** tar hensyn til snittbredden **RCUTS** fra verktøytabellen.  
**Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 179

#### Tips om programmering

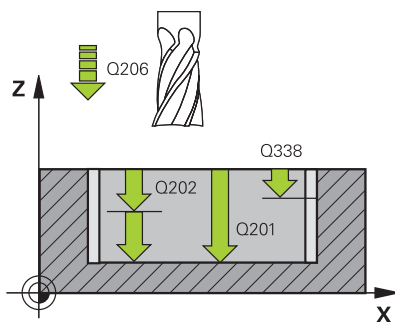
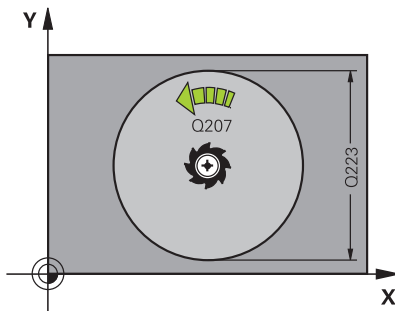
- Hvis ikke verktøytabellen er aktivert, må du alltid senke verktøyet loddrett ned (**Q366=0**) fordi det ikke er mulig å definere nedsenkingsvinkelen.
- Flytt verktøyet til startposisjon (sentrum i sirkelen) i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår 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.

#### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis den internt beregnede heliksdiameteren er mindre enn det dobbelte av verktøydiameteren, sender styringen ut en feilmelding ved nedsenking med heliks. Når du bruker et verktøy som skjærer over midten, kan du slå av denne overvåkningen med maskinparameteren **suppressPlungeErr** (nr. 201006).

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfresing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368**, **Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q223 Sirkeldiameter?

Diameteren for den ferdige lommen

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Type? Medfres. = +1 motfres. = -1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF:** Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

#### Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q369 Slutttoleranse for dybde?

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q338 Infeed for slettfresing?

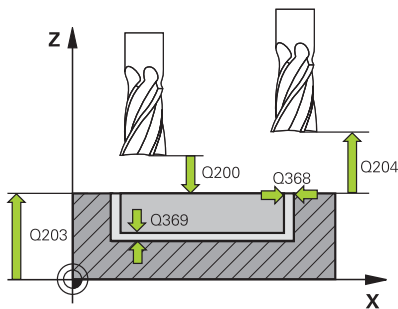
Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** 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.

Inndata: **0.1...1.999** 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, vil TNC vise en feilmelding

**1:** nedsenking med heliksbevegelse. 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

Inndata: **0, 1** alternativ **PREDEF**

**Mer informasjon:** "Nedsenkingsstrategi Q366 med RCUTS", Side 179

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q385 Mating glattdreining?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Forhold mating (0-3)?**

Angi hva den programmerte matingen gjelder:

**0:** Matingen refererer til verktøyets senterbane

**1:** Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen

**2:** Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen

**3:** Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant

Inndata: **0, 1, 2, 3**

## Eksempel

11 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q223=+50	;SIRKELDIAMETER ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;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
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX 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 syklus 253 NOTFRESING

### ISO-programmering

#### G253

### Bruk

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 slutttoleransen (**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.

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ **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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

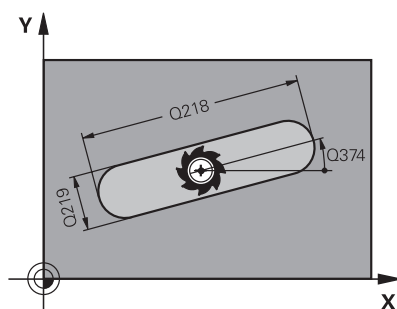
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i 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.
- 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.

### Tips om programmering

- 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).
- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfresing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368**, **Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q218 Lengde på not?

Angi lengden på noten. Den er parallell til arbeidsplanets hovedakse.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q219 Bredden på not?

Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull.

Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q374 Vinkel ved rotering?

Svingvinkelen for hele noten. Roteringsentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**0:** verktøyposisjon = sentrum av figuren

**1:** verktøyposisjon = venstre ende av figuren

**2:** verktøyposisjon = sentrum i venstre figursirkel

**3:** verktøyposisjon = sentrum i høyre figursirkel

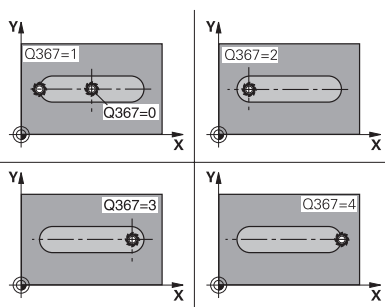
**4:** verktøyposisjon = høyre ende av figuren

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

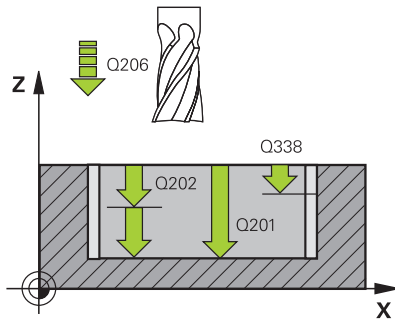
#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999,999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0**: slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

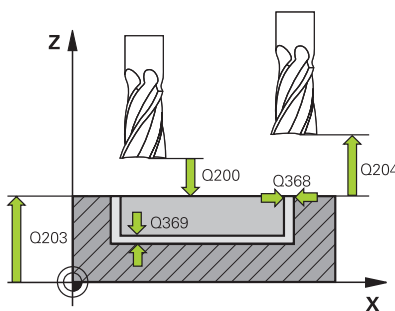
Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**



## Hjelpebilde

## Parameter

**Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**

Type nedsenkingsstrategi:

**0**= loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert.

**1, 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**

Inndata: **0, 1, 2**

**Q385 Mating glattdreining?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q439 Forhold mating (0-3)?**

Angi hva den programmerte matingen gjelder:

**0**: Matingen refererer til verktøyets senterbane

**1**: Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen

**2**: Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen

**3**: Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant

Inndata: **0, 1, 2, 3**

## Eksempel

11 CYCL DEF 253 NOTFRESING ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q218=+60	;NOTLENGDE ~
Q219=+10	;NOTBREDDE ~
Q368=+0	;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	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;INFEEED SLETTFRESING ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDSENKING ~
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING ~
Q439=+3	;FORHOLD MATING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.5 syklus 254 RUND NOT

### ISO-programmering

#### G254

### Bruk

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

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ **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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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

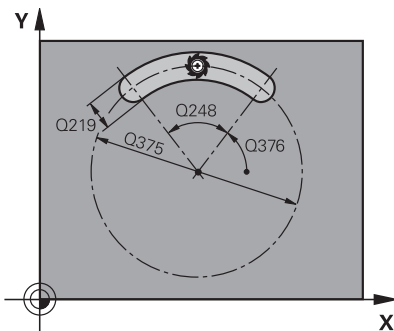
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonere automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i 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.
- 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.

### Tips om programmering

- Hvis ikke verktøytabellen 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).
- 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.
- Hvis du bruker syklus **254** i kombinasjon med syklus **221**, er det ikke mulig med notplassering 0

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368**, **Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q219 Brekke på not?

Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull.

Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Sluttoleranse for side?

Sluttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

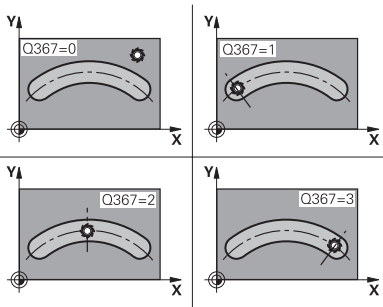
#### Q375 Delesirkeldiameter?

Angi delsirkeldiameter.

Inndata: **0-99999,9999**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q367 Referanse notplass. (0/1/2/3)?**

Notplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**0:** Det blir ikke tatt hensyn til verktøyposisjonen. Notplasseringen beregnes ut fra sentrum i delsrirkelen og startvinkelen

**1:** verktøyposisjon = sentrum i venstre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsrirkelsentrum.

**2:** verktøyposisjon = sentrum midtakse. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsrirkelsentrum.

**3:** verktøyposisjon = sentrum i høyre notsirkel. Startvinkel **Q376** avhenger av denne posisjonen. Det blir ikke tatt hensyn til angitt delsrirkelsentrum.

Inndata: **0, 1, 2, 3**

**Q216 Sentrum 1. akse?**

Sentrum i delsrirkelen på arbeidsplanets hovedakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.** Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q217 Sentrum 2. akse?**

Sentrum i delsrirkelen på arbeidsplanets hjelpeakse. **Fungerer kun hvis Q367 = 0.** Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q376 Startvinkel?**

Angi polarvinkelen for startpunkt. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Q248 Notens åpningsvinkel?**

Angi notens åpningsvinkel. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...360**

**Q378 Mellomliggende vinkelskritt?**

Svingvinkelen for hele noten. Roteringsentrum er sentrum i delsrirkelen. Verdien er inkrementell.

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Q377 Antall repetisjoner?**

Antall bearbeidinger av delsrirkelen

Inndata: **1...99999**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

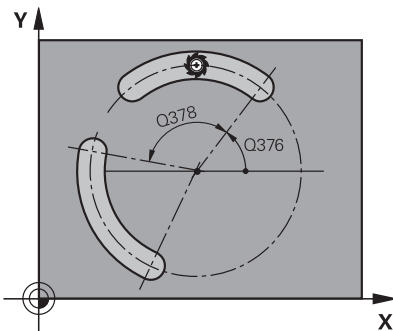
Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

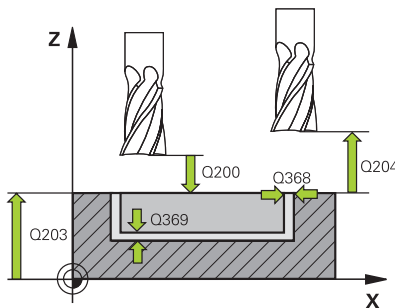
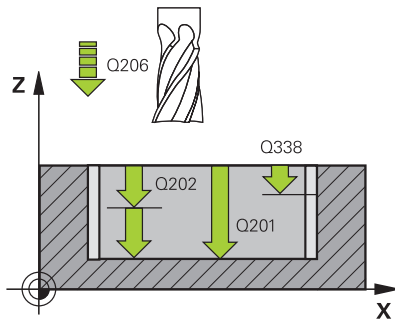
**-1** = motfresing

**PREDEF:** Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0**: slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**

Type nedsenkingsstrategi:

**0**: loddrett nedsenking. Nedsenkingsvinkelen **ANGLE** i verktøytabellen blir ikke vurdert.

**1, 2**: pendelnedsenking. Nedsenkingsvinkelen for det aktive verktøyet må stilles til en annen verdi enn 0 i **ANGLE**-kolonnen i verktøytabellen. Hvis ikke, vil TNC vise en feilmelding

**PREDEF**: Styringen bruker verdien fra GLOBAL DEF-setning

Inndata: **0, 1, 2**

**Q385 Mating glattedreining?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Hjelpesbilde****Parameter****Q439 Forhold mating (0-3)?**

Angi hva den programmerte matingen gjelder:

**0:** Matingen refererer til verktøyets senterbane

**1:** Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen

**2:** Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen

**3:** Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant

Inndata: **0, 1, 2, 3**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q219=+10	;NOTBREDDE ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q375=+60	;DELESIRKELDIA. ~
Q367=+0	;REF. NOTPLASSERING ~
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q376=+0	;STARTVINKEL ~
Q248=+0	;APNINGSVINKEL ~
Q378=+0	;VINKELSKRITT ~
Q377=+1	;ANTALL REPETISJONER ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;INFEED SLETTFRESING ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q366=+2	;NEDSENKING ~
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING ~
Q439=+0	;FORHOLD MATING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.6 syklus256 FIRKANTTAPP

### ISO-programmering

#### G256

### Bruk

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

**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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

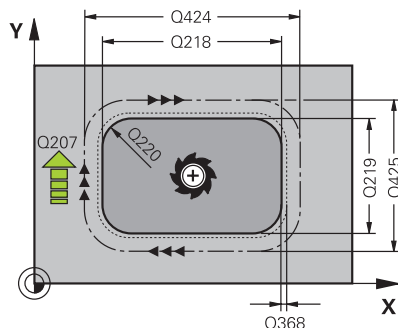
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er 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.

**Tips om programmering**

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon **R0**. Husk parameter **Q367** (plassering).
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q218 1. Sidelengde?

Tappens lengde, parallelt med arbeidsplanets hovedakse

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q424 Råemnemål sidelengde 1?

Lengde på tappemnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse.

**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.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q219 2. Sidelengde?

Lengden på tappen, 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.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q425 Råemnemål sidelengde 2?

Lenden på tappemnet, parallell med arbeidsplanets hjelpeakse

Inndata: **0-99999,9999**

#### 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.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slettfresmål i arbeidsplanet som styringen lar stå ved bearbeidingen. Verdien er inkrementell.

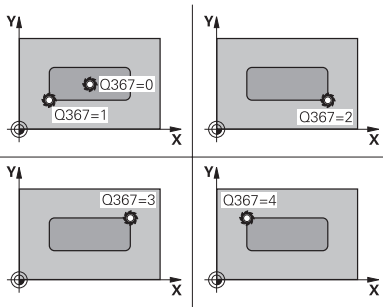
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye hele bearbeidingen skal dreies. Roteringsentrum er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkallingen. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Hjelpesbilde**



**Parameter**

**Q367 Plassering av tapp (0/1/2/3/4)?**

Tapplassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

- 0: verktøyposisjon = sentrum av tapp
- 1: verktøyposisjon = nedre venstre hjørne
- 2: verktøyposisjon = nedre høyre hjørne
- 3: verktøyposisjon = øvre høyre hjørne
- 4: verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

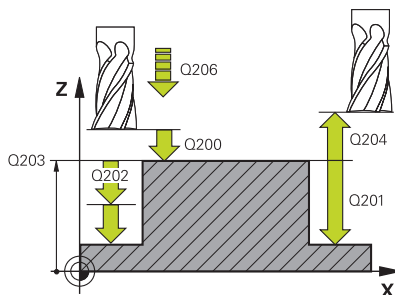
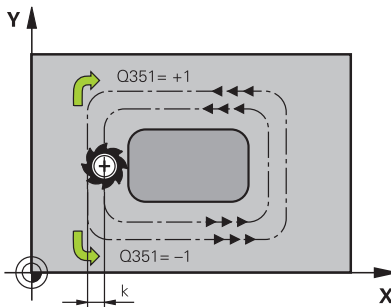
**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

- +1 = medfresing
- 1 = motfresing

**PREDEF:** Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**



**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q370 Baneoverlapping faktor?**

**Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k.

Inndata: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

**Q437 Tilkjøringsposisjon 0...4)?**

Definerer 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

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

**Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**

Definerer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfreseområdet (**Q368, Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q385 Mating glattedreining?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**



## Eksempel

11 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+60	;1. SIDELENGDE ~
Q424=+75	;RAEMNEMAL 1 ~
Q219=+20	;2. SIDELENGDE ~
Q425=+60	;RAEMNEMAL 2 ~
Q220=+0	;HJOERNERADIUS ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING ~
Q367=+0	;TAPPLENGDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+3000	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANEOVERLAPPING ~
Q437=+0	;TILKJORINGSPOSISJON ~
Q215=+1	;MASKINOPERASJON ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q338=+0	;MAT. GLATTDREIING ~
Q385=+500	;MATING FOR SLETTFRESING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.7 syklus256 SIRKELTAPP

### ISO-programmering

#### G257

### Bruk

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 tangentielle bortkjøringen – av i verktøyaksen til den 2. sikkerhetsavstanden som er definert i syklusen Sluttposisjonen stemmer ikke overens med startposisjonen

**Tips:****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!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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.

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av den grafiske simuleringen.

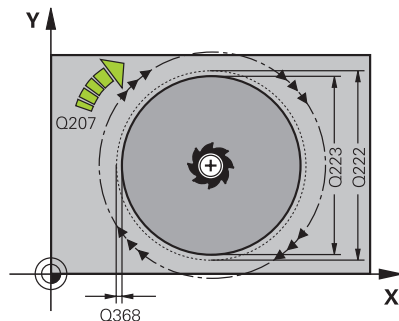
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabelen, hvis skjærelengden er 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.

**Tips om programmering**

- Forhåndsposisjoner verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet (sentrum på tappen) med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q223 Ferdig diameter?

Diameter på ferdig bearbeidet tapp

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.?

Emnets diameter. 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.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

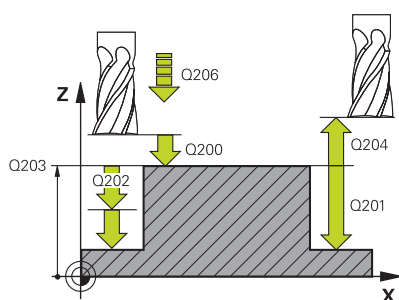
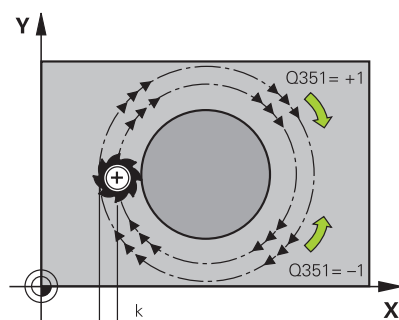
Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Stylingen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**



#### Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q206 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q200 Sikkerhetsavstand?</b> Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q203 Koord. Emneoverflate?</b> Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p>Overhold <b>Q204 2. Sikkerhetsavstand?</b> Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q370 Baneoverlapping faktor?</b> <b>Q370</b> x verktøyradius utgjør sidemating k. Inndata: <b>0.0001...1.9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q376 Startvinkel?</b> Polarvinkel i forhold til sentrum av tappen som verktøyet kjører ut fra og til tappen. Inndata: <b>-1...+359</b></p>
	<p><b>Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?</b> Definere maskinoperasjon: <b>0:</b> skrubbing og slettfresing <b>1:</b> Bare skrubbing <b>2:</b> bare slettfresing Inndata: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q369 Slutttoleranse for dybde?</b> Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q338 Infeed for slettfresing?</b> Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing. <b>Q338=0:</b> slettfresing med én mating Verdien er inkrementell.</p>
	<p><b>Q385 Mating glattdreining?</b> Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>

## Eksempel

11 CYCL DEF 257 SIRKELTAPP ~	
Q223=+50	;FERDIGEMNEDIA. ~
Q222=+52	;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+3000	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANEOVERLAPPING ~
Q376=-1	;STARTVINKEL ~
Q215=+1	;MASKINOPERASJON ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q338=+0	;INFEEED SLETTFRESING ~
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.8 Syklus 258 FLERHJORNETAPPER

### ISO-programmering

#### G258

### Bruk

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 mangekantede 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

### Tips:

#### 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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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 manglekantede 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! Kollisjonsfare!

- ▶ Kontroller bevegelsene til maskinen
- ▶ I simuleringen, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- ▶ Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, 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.

**Tips om programmering**

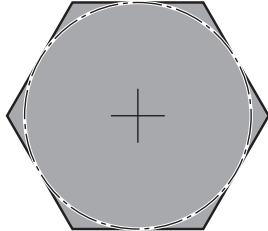
- Før syklusstart må du forhåndsposisjonere verktøyet i arbeidsplanet. Før da verktøyet til sentrum av tappen med radiuskorreksjon **R0**.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.



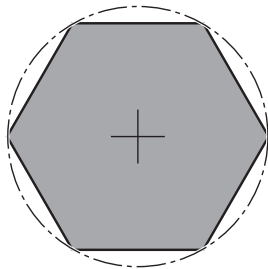
## Syklusparametere

### Hjelpesbilde

Q573 = 0



Q573 = 1



### Parameter

#### Q573 Innsirkel / omkrets (0/1)?

Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen:

**0:** Dimensjon refererer til den innvendig sirkel

**1:** Dimensjon refererer til omkretsen

Inndata: **0, 1**

#### Q571 Diameter for referansesirkel?

Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q222 Arbeidsstykke uformatert diam.?

Angi emnets diameter. Råemnediameteren må være større enn diameteren til referansesirkelen. Stylingen utfører flere sidematinger hvis differansen mellom råemnediameteren og diameteren til referansesirkelen er større enn den tillatte sidematingen (verktøyradius ganger baneoverlapping **Q370**). Stylingen beregner alltid en konstant sidemating.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q572 Antall hjørner?

Angi antall hjørner for den mangekantede tappen. Stylingen fordeler alltid hjørnene likt på tappen.

Inndata: **3...30**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Bestem med hvilken vinkel det første hjørnet til den mangkantede tappen skal produseres.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q220 Radius/fas (+/-)?

Angi verdien for radiusen eller fasen til formelementet. Når en positiv verdi blir angitt, lager stylingen 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.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Hvis du angir en negativ verdi her, posisjonerer stylingen verktøyet på en diameter utenfor råemnediameteren igjen etter skrubbingen. Verdien er inkrementell.

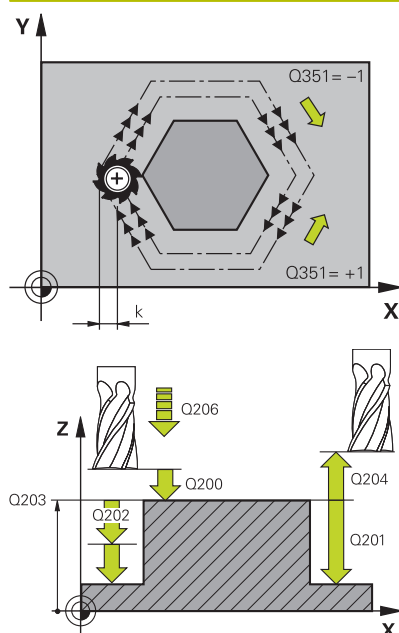
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og tappunderkant. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999,999** alternativ **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspanningsstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q370 Baneoverlapping faktor?**

**Q370** x verktøyradius utgjør sidemating k.

Inndata: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

---

**Hjelpebilde****Parameter**

---

**Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?**

Definer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368, Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

---

**Q369 Sluttoleranse for dybde?**

Sluttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

---

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

---

**Q385 Mating glattdreining?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

## Eksempel

11 CYCL DEF 258 FLERHJORNETAPPER ~	
Q573=+0	;REFERANSESIRKEL ~
Q571=+50	;DIAM. FOR REF.SIRKEL ~
Q222=+52	;ARB.STK UFORMAT DIAM ~
Q572=+6	;ANTALL HJORNER ~
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING ~
Q220=+0	;RADIUS/FAS ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+3000	;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	;INFEEED SLETTFRESING ~
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.9 syklus 233 PLANFRESING

### ISO-programmering

#### G233

#### Bruk

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 bearbeidingen 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

#### Relaterte emner

- Syklus **232 PLANFRESING**

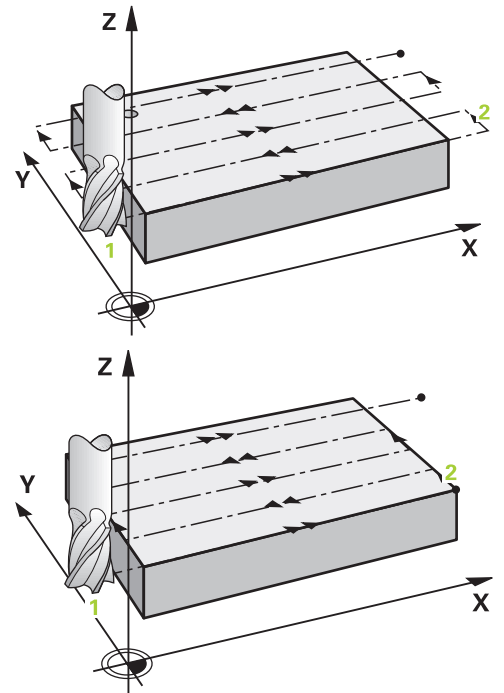
**Mer informasjon:** "Syklus 232 PLANFRES ", Side 448

### 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. Stylingen beregner slutt punktet **2** ut fra sidelengden og sidesikkerhetsavstanden. Ved strategi **Q389=0** kjører stylingen i tillegg verktøyet rundt verktøyradiusen over planflaten.

#### Syklusforløp

- 1 Stylingen 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 stylingen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.
- 3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av stylingen.
- 4 Stylingen kjører verktøyet med den programmerte fresingsmatingen til slutt punktet **2**.
- 5 Deretter forskyver stylingen verktøyet med forposisjoneringsmatingen på skrått til startpunktet for neste linje. Stylingen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor og sidesikkerhetsavstand.
- 6 Til slutt kjører stylingen verktøyet med fresematingen tilbake i motsatt retning.
- 7 Planfresingen repeteres til hele den programmerte flaten er bearbeidet.
- 8 Deretter plasserer stylingen verktøyet i ilgang **FMAX** tilbake til startpunktet **1**.
- 9 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører stylingen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.
- 10 Prosedyren gjentas til alle matingene er utført. Ved siste mating blir den angitte slutt toleransen frest bort med slettfres.
- 11 Til slutt fører stylingen verktøyet med **FMAX** tilbake til **2. sikkerhetsavstand**.

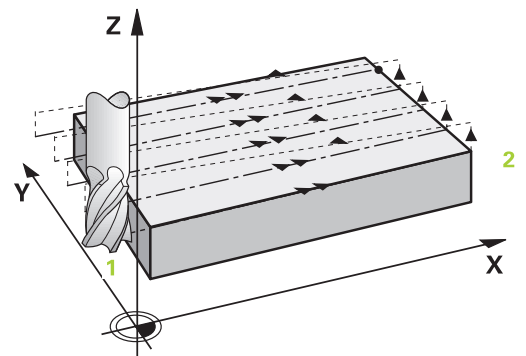
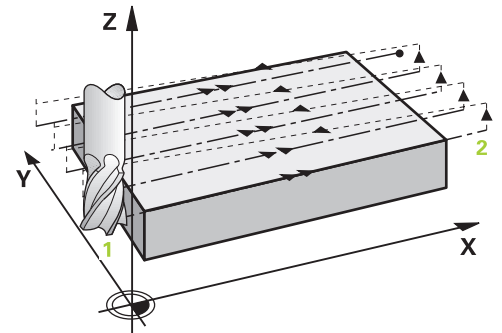


**Strategi Q389=2 og Q389=3**

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.

**Syklusforløp**

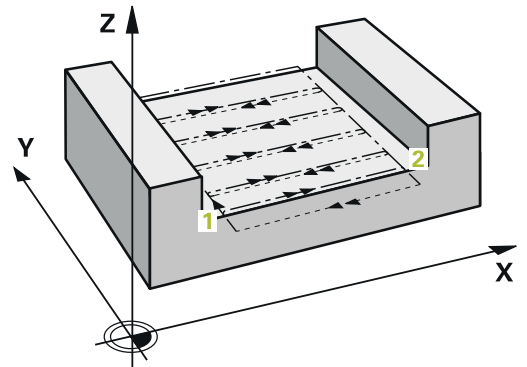
- 1 Stylingen fører verktøyet i ilgang **FMAX** fra gjeldende posisjon i arbeidsplanet til startpunkt **1**. Startpunktet i arbeidsplanet er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden i forhold til emnet.
- 2 Deretter plasserer stylingen verktøyet i ilgang **FMAX** på sikkerhetsavstand i spindelaksen.
- 3 Deretter kjører verktøyet med fresemating **Q207** i spindelaksen til den første tilleggsdybden som ble beregnet av stylingen.
- 4 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating **Q207** til endepunktet **2**.
- 5 Stylingen kjører verktøyet i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører med **FMAX** direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Stylingen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.
- 6 Deretter føres verktøyet tilbake til den aktuelle tilleggsdybden 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 startpunktet **1**.
- 8 Hvis flere matinger er nødvendig, kjører stylingen verktøyet i spindelaksen med posisjoneringsmating til den neste tilleggsdybden.
- 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**.



### Strategiene Q389=2 og Q389=3 - med sidebegrensning

Hvis du programmerer en sidebegrensning, kan det hende at styringen ikke kan mate utenfor konturen. I dette tilfellet er syklusforløpet som følger:

- 1 Styringen kjører verktøyet med **FMAX** til tilkjøringsposisjonen i arbeidsplanet. Denne posisjonen er forskjøvet med verktøyradiusen og sidesikkerhetsavstanden **Q357** i forhold til emnet.
- 2 Verktøyet kjører i ilgang **FMAX** i verktøyaksen til sikkerhetsavstanden **Q200** og deretter med **Q207 MATING FRESING** til den første matdybden **Q202**.
- 3 Styringen fører verktøyet med en sirkelbane til startpunktet **1**.
- 4 Verktøyet føres med den programmerte matingen **Q207** til sluttpunktet **2** og forlater konturen med en sirkelbane.
- 5 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON** til tilkjøringsposisjonen til neste bane.
- 6 Gjenta trinn 3 til 5 til hele flaten er frest.
- 7 Når flere matedybder er programmert, fører styringen verktøyet til slutten av den siste banen til sikkerhetsavstanden **Q200** og posisjonerer seg til neste tilkjøringsposisjon på arbeidsplanet.
- 8 Ved siste mating freser styringen **Q369 TOLERANSE FOR DYBDE** i **Q385 MATING GLATTDREIING**.
- 9 På slutten av siste bane posisjonerer styringen verktøyet på den andre sikkerhetsavstanden **Q204** og til slutt på den sist programmerte posisjonen før syklusen.

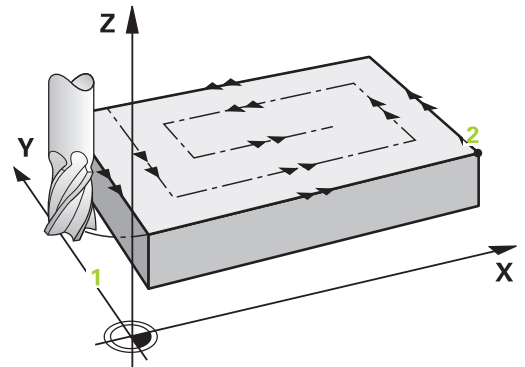


- Sirkelbanene ved start og stopp av banene avhenger av **Q220 HJOERNERADIUS**.
- Styringen beregner forskyvningen ut fra programmert bredde, verktøyradius, maksimal baneoverlappingsfaktor **Q370** og sidesikkerhetsavstand **Q357**.

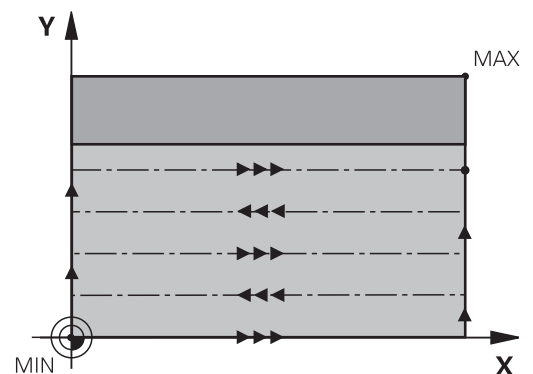


**Strategi Q389=4****Syklusforløp**

- 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 tilleggsdybden som ble beregnet av styringen.
- 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 tilleggsdybden.
- 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.



**Tips:****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! Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Styringen forposisjonerer automatisk verktøyet på verktøyaksen. Overhold **Q204 2. SIKKERHETSAVST.**
- Styringen reduserer matedybden til skjærelengden **LCUTS** som er definert i verktøytabellen, hvis skjærelengden er kortere enn matedybden **Q202** som er angitt i syklusen.
- Syklus **233** overvåker oppføringen av verktøy- eller skjærelengden **LCUTS** til verktøytabellen. Hvis lengden til verktøyet eller skjærene ikke er tilstrekkelig ved en sluttbearbeiding, deler styringen bearbeidingen opp i flere bearbeidingstrinn.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis den er mindre enn bearbeidingsdybden, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

- Forhåndsposisjon verktøyet på startposisjon i arbeidsplanet med radiuskorreksjon R0. Vær oppmerksom på bearbeidingsretningen.
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Hvis du definerer **Q370 BANEOVERLAPPING >1**, tas det hensyn til den programmerte overlappingsfaktoren alt fra den første bearbeidingsbanen.
- 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.

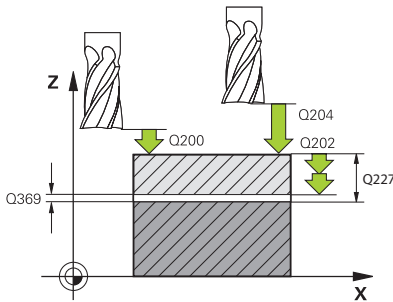


Angi **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** slik at det ikke kan oppstå en kollisjon med emnet eller oppspenningsutstyret.

## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?</b> Definer bearbeidingsomfanget:</p> <p><b>0:</b> skrubbing og slettfresing <b>1:</b> Bare skrubbing <b>2:</b> Bare skrubbing Slettfresing side og slettfreesing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (<b>Q368, Q369</b>) er definert Inndata: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q389 Bearbeidingsstrategi (0-4)?</b> Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten:</p> <p><b>0:</b> Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides <b>1:</b> Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides <b>2:</b> Bearbeiding linjevis, retur og sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides <b>3:</b> Bearbeiding linjevis, sidemating i posisjoneringsmating på kanten av flaten som skal bearbeides <b>4:</b> Bearbeiding spirallformet, lik mating utenfra og innover Inndata: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q350 Freseretning?</b> Arbeidsplanakse som bearbeidingen skal innrettes etter:</p> <p><b>1:</b> Hovedakse = bearbeidingsretning <b>2:</b> Hjelpeakse = bearbeidingsretning Inndata: <b>1, 2</b></p>
	<p><b>Q218 1. Sidelengde?</b> Lengden til flaten som skal bearbeides i arbeidsplanets hovedakse, i forhold til startpunktet for 1. akse. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q219 2. Sidelengde?</b> Lengden til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Du kan definere retningen for første tverrstilling i forhold til <b>STARTPUNKT 2. AKSE</b> ved hjelp av fortegnet. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q227 Startpunkt 3. akse?**

Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q386 Slutt punkt 3. akse?**

Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q369 Slutt toleranse for dybde?**

Verdi som skal brukes for siste mating. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q202 Maksimal matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi verdi større enn 0 og inkrementelt.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q370 Baneoverlapping faktor?**

Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes.

Inndata: **0.0001...1.9999**

**Q207 Mating fresing?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385 Mating glattdreining?**

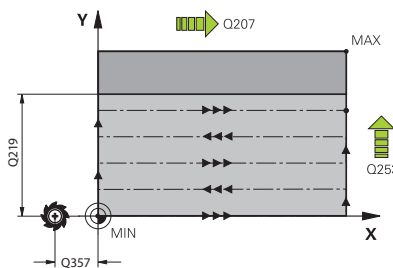
Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing under siste mating i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

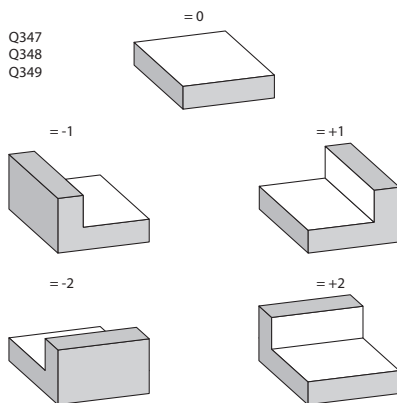
**Q253 Mating forposisjonering?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med fresemating **Q207**.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q357 Sikkerhetsavstand side?**

Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:

**Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet.

**Skrubbing med fresestrategiene Q389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i **Q350 FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen.

Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESERETNING**.

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** 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:

**0:** ingen begrensning

**-1:** begrensning i negativ hovedakse

**+1:** begrensning i positiv hovedakse

**-2:** begrensning i negativ hjelpeakse

**+2:** begrensning i positiv hjelpeakse

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q348 2.begrensning?**

Se parameter 1. begrensning **Q347**

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q349 3.begrensning?**

Se parameter 1. begrensning **Q347**

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q220 Hjørneradius?**

Radius for hjørne mot begrensninger (**Q347 – Q349**)

Inndata: **0-99999,9999**

**Hjelpebilde****Parameter****Q368 Slutttoleranse for side?**

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q367 Plass. av flate (-1/0/1/2/3/4)?**

Flatens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**-1:** verktøyposisjon = gjeldende posisjon

**0:** verktøyposisjon = sentrum av tapp

**1:** verktøyposisjon = nedre venstre hjørne

**2:** verktøyposisjon = nedre høyre hjørne

**3:** verktøyposisjon = øvre høyre hjørne

**4:** verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

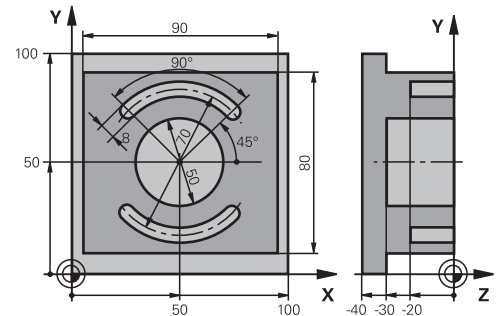
Inntasting: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

## Eksempel

11 CYCL DEF 233 PLANFRES ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q389=+2	;FRESESTRATEGI ~
Q350=+1	;FRESERETNING ~
Q218=+60	;1. SIDELENGDE ~
Q219=+20	;2. SIDELENGDE ~
Q227=+0	;STARTPUNKT 3. AKSE ~
Q386=+0	;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q202=+5	;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=+0	;HJOERNERADIUS ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q338=+0	;INFEED SLETTFRESING ~
Q367=-1	;FLATEPLASSERING
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	

## 6.10 Programmeringseksempler

### Eksempel: frese lomme, tapp og not



0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; Verktøyopkalling skrubbing/slettfresing
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 256 FIRKANTTAPP ~	
Q218=+90	;1. SIDELENGDE ~
Q424=+100	;RAEMNEMAL 1 ~
Q219=+80	;2. SIDELENGDE ~
Q425=+100	;RAEMNEMAL 2 ~
Q220=+0	;HJOERNERADIUS ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q224=+0	;VINKEL VED ROTERING ~
Q367=+0	;TAPPLENGDE ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-30	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+20	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q370=+1	;BANEOVERLAPPING ~
Q437=+0	;TILKJORINGSPOSISJON ~
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q369=+0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q338=+10	;INFEEDE SLETTFRESING ~
Q385=+500	;MATING FOR GLATTDREIING
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Syklusopkalling utvendig bearbeiding
7 CYCL DEF 252 RUND LOMME ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q223=+50	;SIRKELDIAETER ~



Q368=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q207=+500	;MATING FRESING ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q201=-30	;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. ~	
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 3 Z S5000		; Verktøyoppkalling notfres
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RUND NOT ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q219=+8	;NOTBREDDE ~	
Q368=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q375=+70	;DELESIRKELDIA. ~	
Q367=+0	;REF. NOTPLASSERING ~	
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q376=+45	;STARTVINKEL ~	
Q248=+90	;APNINGSVINKEL ~	
Q378=+180	;VINKELSKRITT ~	
Q377=+2	;ANTALL REPETISJONER ~	
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=+2	;NEDSENKING ~	
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING ~	
Q439=+0	;FORHOLD MATING	

12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling not
13 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

# 7

**Sykluser:  
koordinat-  
regninger**

## 7.1 Grunnleggende

### 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
	syklus 7 NULLPUNKT <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forskyvning av konturer direkte i NC-programmet</li> <li>■ Eller forskyvning av konturer med nullpunktstabeller</li> </ul>	225
	syklus 8 SPEILING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Speilvending av konturer</li> </ul>	228
	syklus 10 ROTERING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rotering av konturer i arbeidsplanet</li> </ul>	229
	syklus 11 SKALERING <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forstørring eller forminsking av konturer</li> </ul>	231
	syklus 26 SKALERING AKSE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forstørring eller forminsking av konturer aksespesifikt</li> </ul>	232
	syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Utførelse av bearbeidinger i et dreid koordinatsystem</li> <li>■ For maskiner med dreibart hode eller dreiebord</li> </ul>	233
	Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definerer av et nullpunkt mens programmet kjører</li> </ul>	239

### 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 syklus 7 NULLPUNKT

### ISO-programmering

#### G54

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Med nullpunktsforskyvningen kan du gjenta bearbejninger forskjellige steder på emnet. I et NC-program kan du både programmere nullpunkter direkte i syklusdefinisjonen og hente dem fra en nullpunktstabel.

Du angir nullpunktstabeller for følgende formål:

- Ved hyppig bruk av samme nullpunktsforskyvning
- Ved gjentatte arbeidsoperasjoner på ulike emner
- Ved gjentatte arbeidsoperasjoner på ulike posisjoner på et emne

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

#### Statusvisning

I tilleggsstatusvisningen **TRANS** vises følgende data:

- Koordinater fra nullpunktsforskyvningen
- Navn og filbane for den aktive nullpunktstabellen
- Aktive nullpunktstall ved nullpunktstabeller
- Kommentar fra kolonnen **DOC** for det aktive nullpunktstallet fra nullpunktstabellen

#### Relaterte emner

- Nullpunktforskyvning med **TRANS DATUM**

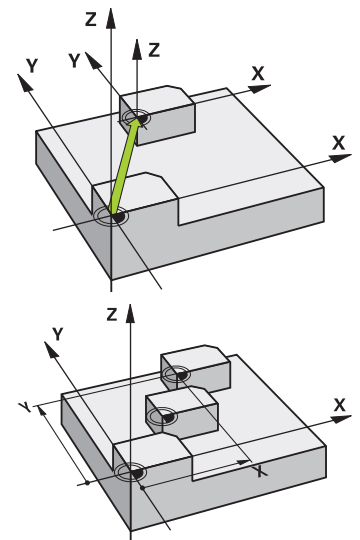
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

#### Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbejningsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Hoved-, hjelpe- og verktøyaksene virker i W-CS eller WPL-CS koordinatsystemet. Roteringsaksene og parallellaksene virker i M-CS.

#### Henvvisninger i forbindelse med maskinparametre

- Med maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definerer maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen til en aktiv nullpunktsforskyvning vises.



**Tilleggsinformasjon ved nullpunktsforskyvning med nullpunktstabeller:**

- 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.

## Syklusparametere

### Nullpunktsforskyvning uten nullpunktstabell

#### Hjelpebilde

#### Parameter

##### Forskyvning?

Angi koordinatene til det nye nullpunktet. Absoluttverdier refererer til emnenullpunktet, som er fastsatt gjennom angivelse av nullpunkt. Inkrementalverdier refererer alltid til det sist gjeldende nullpunktet. Dette kan allerede være forskjøvet. Opptil 6 NC-akser er mulig.

Inndata: **-999999999...+999999999**

#### Eksempel

```
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
```

```
12 CYCL DEF 7.1 X+60
```

```
13 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

```
14 CYCL DEF 7.3 Z+5
```

### Nullpunktsforskyvning med nullpunktstabell

#### Hjelpebilde

#### Parameter

##### Forskyvning?

Angi nullpunktsnummeret fra nullpunktstabellen eller en Q-parameter. Hvis du angir en Q-parameter, aktiverer styringen nullpunktsnummeret som står i Q-parameteren

Inndata: **0...9999**

#### Eksempel

```
11 CYCL DEF 7.0 NULLPUNKT
```

```
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

## 7.3 syklus 8 SPEILING

### ISO-programmering

#### G28

#### Bruk

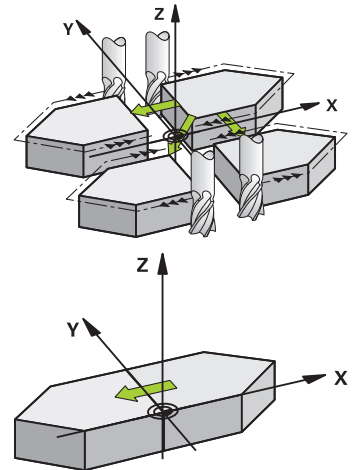
Styringen kan bearbeide arbeidsplanet speilvendt.

Speilvendingen aktiveres når funksjonen er definert i NC-programmet. Den virker også i driftsmodus **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 speilvendingen 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**.

#### Relaterte emner

- Speiling med **TRANS MIRROR**

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

#### Tips:

- 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

### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Speilet akse?

Angi aksene som skal speiles. Du kan speile alle akser, inkludert roteringsakser, med unntak av spindelaksen og den tilhørende hjelpeaksen. Maksimalt tre NC-akser kan angis.

Inndata: **X, Y, Z, U, V, W, A, B, C**

#### Eksempel

```
11 CYCL DEF 8.0 SPEILING
```

```
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```



## 7.4 syklus 10 ROTERING

### ISO-programmering

#### G73

### Bruk

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

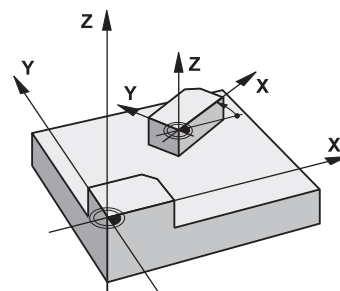
Roteringen aktiveres når funksjonen i NC-programmet er aktivert. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive roteringsvinkelen i en egen statusvisning.

#### 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°.

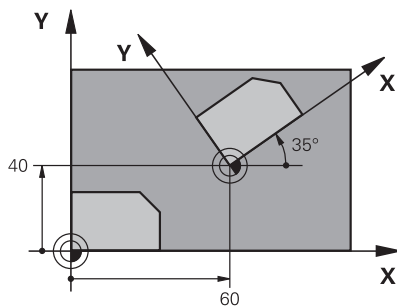


**Relaterte emner**

- Dreining med **TRANS ROTATION**  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen deaktiverer radiuskorrigering 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****Hjelpesbilde****Parameter****Roteringsvinkel?**

Angi roteringsvinkelen i grader (°). Angi absolutt eller inkrementell verdi.

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Eksempel**

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTERING
```

```
12 CYCL DEF 10.1 ROT+35
```

## 7.5 syklus 11 SKALERING

### ISO-programmering

#### 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. Den virker også i driftsmodus **Posisjonering m. man. inntasting**. Styringen viser den aktive skaleringen i en egen statusvisning.

Skaleringen virker:

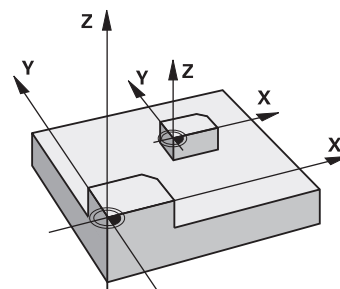
- alle tre koordinataksene samtidig
- dimensjonene i sykluser

### 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.

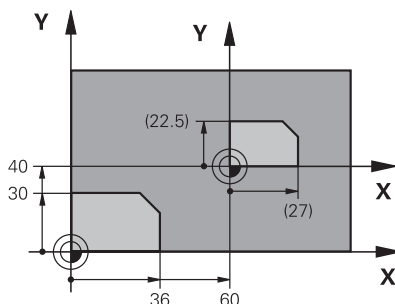
### Relaterte emner

- Skalering med **TRANS SCALE**

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Faktor?

Angi SCL-faktor (eng.: scaling) Styringen multipliserer koordinatene og radiusene med SCL.

Inndata: **0.000001...99.999999**

### Eksempel

11 CYCL DEF 11.0 SKALERING

12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75

## 7.6 syklus 26 SKALERING AKSE

### ISO-programmering

NC-syntaks bare tilgjengelig i klartekst.

### Bruk

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

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

### Tilbakestilling

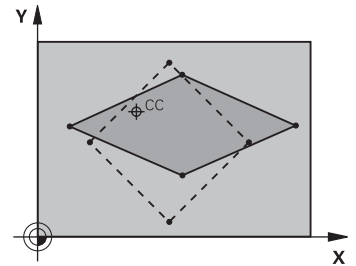
Programmer syklus **11 SKALERING** på nytt med faktor 1 for den aktuelle akse.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Konturen kan forlenges fra eller forkortes mot dette sentrumet, altså ikke nødvendigvis fra og til gjeldende nullpunkt som i syklus **11 SKALERING**.

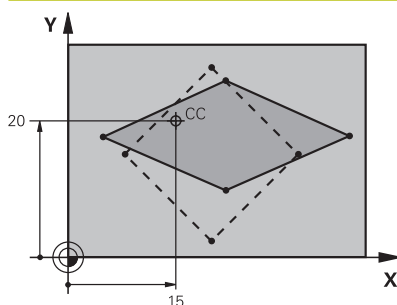
### Tips om programmering

- Koordinatakser med posisjoner for sirkelbaner kan ikke forlenges eller forkortes ved hjelp av ulike faktorer.
- Du kan angi en separat aksestpesifikk skaleringsverdi for hver koordinatakse.
- I tillegg kan sentrumskoordinater for alle skaleringsverdier defineres.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Akse og faktor?

Velg koordinatakse(r) med en funksjonstast i handlingslinjen. Angi faktorer for aksestpesifikk utvidelse eller forminskning tilleggsfunksjoner.

Inndata: **0.000001...99.999999**

#### Midpunktskoord. utvidelse?

Sentrum for aksestpesifikk utvidelse eller forminskning

Inndata: **-999999999...+999999999**

### Eksempel

```
11 CYCL DEF 26.0 SKALERING AKSE
```

```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

## 7.7 syklus 19 ARBEIDSPLAN (alternativ 8)

### ISO-programmering

#### G80

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



I stedet for syklus **19** anbefaler HEIDENHAIN å programmere de kraftigere **PLANE**-funksjonene.

**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

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 akse som du vil dreie arbeidsplanet rundt. To romvinkler er tilstrekkelig for å definere alle verktøyposisjoner i tre dimensjoner.



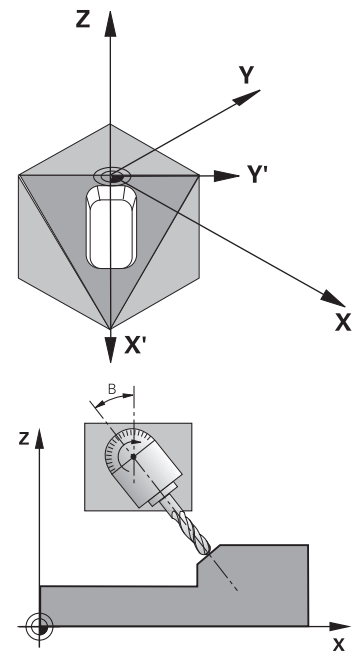
Husk at posisjonen til det roterte koordinatsystemet og dermed også verktøybevegelsene i det roterte systemet, avhenger av hvordan du beskriver det roterte planet.

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 aksene bli aktivert. Kjør verktøyet langs alle aksene for å aktivere korreksjonen for alle akser.

Hvis du har satt funksjonen **Dreieprogramkjøring** i bedriftsmodusen Manuell drift til **Aktiv**, blir vinkelverdien fra syklus **19 ARBEIDSPLAN** som er angitt i denne menyen, overskrevet.



**Tips:**

- 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.

**Tips om programmering**

- Programmerer 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.



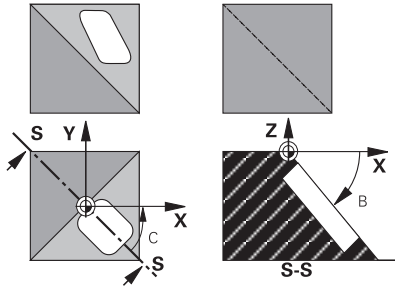
Fordi ikke-programmerte roteringsakseverdier i prinsippet alltid tolkes som uendrede verdier, bør du alltid definere alle tre romvinklene selv om én eller flere vinkler har verdien 0.

**Henvisninger i forbindelse med maskinparametre**

- Maskinprodusenten fastsetter om de programmerte vinklene fra styringen skal tolkes som koordinater for roteringsaksene (aksevinkel) eller som vinkelkomponenter i et skråstilt plan (romvinkel).
- Med maskinparameteren **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definerer maskinprodusenten i hvilket koordinatsystem statusvisningen til en aktiv nullpunktsforskyvning vises.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Roteringsakse og -vinkel?

Angi roteringsaksen med tilhørende roteringsvinkel. Programmer roteringsakse A, B og C med funksjonstaster.

Inndata : **-360 000...+360 000**

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

### Hjelpebilde

### Parameter

#### Mating? F=

roteringsaksens bevegelsehastighet ved automatisk posisjonering

Inndata: **0...300000**

Inndata: **0...300000**

#### Sikkerhetsavstand?

Styringen posisjonerer dreiehodet slik at posisjonen ikke endrer seg i forhold til emnet selv om verktøyet føres til sikkerhetsavstand.

Verdien er inkrementell.

Inndata : **0...999999999**

## Tilbakestilling

Du kan tilbake stille svingvinkelen ved å definere syklus **19 ARBEIDSPLAN** på nytt. Angi verdien  $0^\circ$  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 **19 Q120** (A-akseverdi), **Q121** (B-akseverdi) og **Q122** (C-akseverdi).

**i** 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

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definer romvinkel for korrigeringsberegning
13 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; Posisjoner roteringsakser med verdier som syklus 19 har beregnet
16 L Z+80 R0 FMAX	; Korrigerer aktivering spindelakse
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korrigerer aktivering arbeidsplan

### Posisjonere roteringsaksene automatisk

Hvis syklus **19** posisjonere 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)
- Verktøypissens 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

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
* - ...	; Definer vinkel for korrigeringsberegning, mating og avstand
13 CYCL DEF 19.0 ARBEIDSPLAN	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; Korrigerer aktivering spindelakse
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; Korrigerer aktivering arbeidsplan



## 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**.

## Arbeidsromovervåkning

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 tilleggsfunksjonen **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 lengdekorreksjon
- Posisjoneringen utføres uten maskingeometrikorreksjon
- Verktøyradiuskorreksjon er ikke tillatt

## Kombinasjon med andre koordinatomregningsykluser

Hvis koordinatomregningsykluser 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 nullpunktsforskyving

## 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

## 7.8 Syklus 247 FASTSETT NULLPUNKT

### ISO-programmering

#### G247

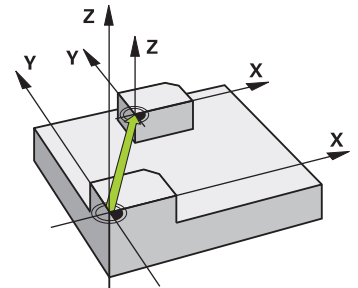
### Bruk

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.



### Relaterte emner

- Aktivere nullpunktet  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- Kopiere nullpunktet  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- Korrigere nullpunkt  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- Still inn og aktiver referansepunkter  
**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

### Tips:

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

## Syklusparametere

### Hjelpebilde

### Parameter

#### Nummer for nullpunkt?

Angi nummeret for ønsket referansepunkt fra referansepunktstabellen. Alternativt kan du også velge ønsket referansepunkt direkte fra referansepunktstabellen med funksjonstasten **VELG**.

Inndata: **0...65535**

### Eksempel

```
11 CYCL DEF 247 FASTSETT NULLPUNKT ~
```

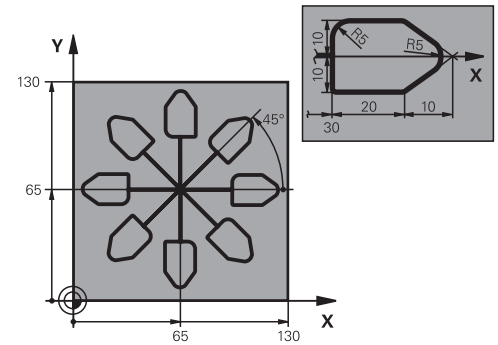
```
Q339=+4 ;NULLPUNKTNUMMER
```

## 7.9 Programmeringseksempler

### Eksempel: Koordinatomregningssykluser

#### Programutføring

- Omregning av koordinater i hovedprogram
- Bearbeiding i underprogram



0 BEGIN PGM C220 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y+130 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; Verktøyoppkall
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; Nullpunktsforskyvning mot sentrum
6 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
7 LBL 10	; Angi merke for gjentakelse av programdel
8 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; Hente fresingsbearbeiding
11 CALL LBL 10 REP6	; Tilbake til LBL 10; totalt seks ganger
12 CYCL DEF 10.0 ROTERING	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; Tilbakestille nullpunktsforskyvning
15 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Underprogram 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Fastsettelse av fresingsbearbeiding
19 L Z+2 R0 FMAX	
20 L Z-5 R0 F200	
21 L X+30 RL	
22 L IY+10	
23 RND R5	
24 L IX+20	
25 L IX+10 IY-10	
26 RND R5	
27 L IX-10 IY-10	
28 L IX-10 IY-10	
29 L IX-20	
30 L IY+10	

31 L X+0 Y+0 R0 F5000	
32 L Z+20 R0 FMAX	
33 LBL 0	
34 END PGM C220 MM	



# 8

**Sykluser:  
maldefinisjoner**

## 8.1 Grunnleggende

### Oversikt

Styringen har tre sykluser for direkte fremstilling av punktmaler:

Funksjonstast	Syklus	Side
	syklus 220 POLART MOENSTER <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definer sirkelmal</li> <li>■ Full sirkel eller del sirkel</li> <li>■ Angivelse av start- og sluttvinkel</li> </ul>	246
	syklus 221 LINJEMOENSTER <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definer linjemal</li> <li>■ Angivelse av en roteringsvinkel</li> </ul>	249
	Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Endring av tekster til en punktmal datamatrixkode</li> <li>■ Angivelse av posisjon og størrelse</li> </ul>	253



Følgende sykluser kan kombineres med punktmalsykluser:

	Syklus 220	Syklus 221	Syklus 224
200 BORING	✓	✓	✓
201 SLIPING	✓	✓	✓
202 UTBORING	✓	✓	–
203 UNIVERSALBORING	✓	✓	✓
204 SENKING BAKFRA	✓	✓	–
205 UNIVERSALDYPBORING	✓	✓	✓
206 GJENGEBORING	✓	✓	–
207 GJENGEBORING GS	✓	✓	–
208 FRESEBORING	✓	✓	✓
209 GJENGEBORING AVBR.	✓	✓	–
240 SENTRERING	✓	✓	✓
251 REKTANGUL. LOMME	✓	✓	✓
252 RUND LOMME	✓	✓	✓
253 NOTFRESING	✓	✓	–
254 RUND NOT	–	✓	–
256 FIRKANTTAPP	✓	✓	–
257 SIRKELTAPP	✓	✓	–
262 GJENGEFRESING	✓	✓	–
263 FORSENKN.GJENGEFRES.	✓	✓	–
264 BOREGJENGEFRESING	✓	✓	–
265 HELIKS-BOREGJENGEFR.	✓	✓	–
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.

**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

**Mer informasjon:** "Maldefinisjon PATTERN DEF", Side 59

## 8.2 syklus 220 POLART MOENSTER

### ISO-programmering

#### G220

### Bruk

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

### Relaterte emner

- Definere full sirkel med **PATTERN DEF**  
**Mer informasjon:** "Definere hel sirkel", Side 67
- Definere del sirkel med **PATTERN DEF**  
**Mer informasjon:** "Definere del sirkel", Side 68

### 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 bearbeidning. 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.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **220** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **220** automatisk opp den sist definerte bearbeidingsyklusen.

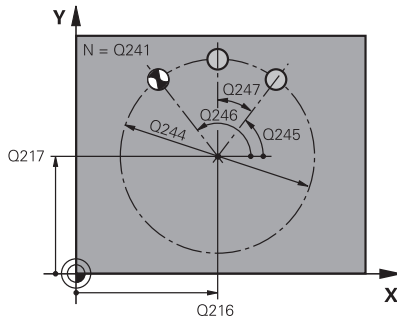
### Tips om programmering

- 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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q216 Sentrum 1. akse?

Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q217 Sentrum 2. akse?

Delsirkelmidpunkt i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q244 Delesirkeldiameter?

Delsirkeldiameter

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q245 Startvinkel?

Vinkel mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for første bearbeiding i delsirkelen. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q246 Sluttvinkel?

Vinkelen mellom arbeidsplanets hovedakse og startpunktet for siste bearbeiding i delsirkelen (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 klokken, og en sluttvinkel som er mindre enn startvinkelen for å arbeide med klokken. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q247 Mellomliggende vinkelskritt?

Vinkelen mellom to bearbeidinger i delsirkelen. 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). Verdien er inkrementell.

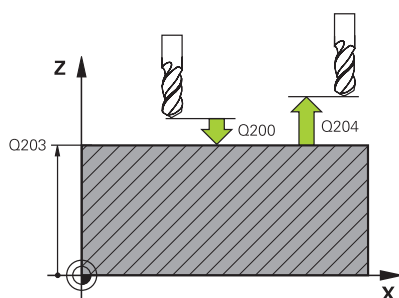
Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q241 Antall repetisjoner?

Antall bearbeidinger av delsirkelen

Inndata: **1...99999**

## Hjelpebilde



## Parameter

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**

Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger:

**0:** Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand

**1:** Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand

Inndata: **0, 1**

**Q365 Kjøre måte? Linje = 0/sirkel = 1**

Definer hvilken bane verktøyet skal bevege seg i mellom bearbeidinger:

**0:** Mellom bearbeidinger til en rett linje

**1:** Mellom bearbeidinger sirkulært til delsirkeldiameter

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q244=+60	;DELESIRKELDIA. ~
Q245=+0	;STARTVINKEL ~
Q246=+360	;SLUTTVINKEL ~
Q247=+0	;VINKELSKRITT ~
Q241=+8	;ANTALL REPETISJONER ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTT TIL S. HOEYDE ~
Q365=+0	;KJOEREMATE
12 CYCL CALL	

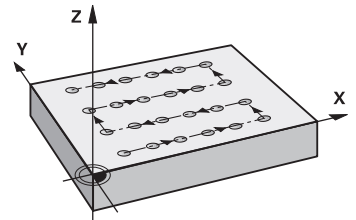
## 8.3 syklus 221 LINJEMOENSTER

### ISO-programmering

#### G221

### Bruk

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



### Relaterte emner

- Definere enkel rekke med **PATTERN DEF**  
**Mer informasjon:** "Definere en enkelt rekke", Side 62
- Definere enkelt mønster med **PATTERN DEF**  
**Mer informasjon:** "Definere en enkelt mal", Side 63

### 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 bearbeidingsyklusen
- 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.

**Tips:**

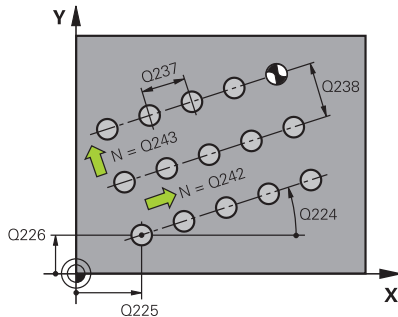
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **221** er DEF-aktiv. I tillegg kaller syklus **221** automatisk opp den sist definerte bearbeidingscyklusen.

**Tips om programmering**

- Hvis du kombinerer en av bearbeidingscyklusene **200** til **209** eller **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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q225 Startpunkt 1. akse?

Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 Startpunkt 2. akse?

Koordinater til startpunktet i arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q237 Avstand 1. akse?

Avstand mellom enkeltpunkter på linjen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q238 Avstand 2. akse?

Avstand mellom de enkelte linjene. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q242 Antall kolonner?

Antall bearbeidinger på linjen

Inndata: **0...99999**

#### Q243 Antall linjer?

Antall linjer

Inndata: **0...99999**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringsentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

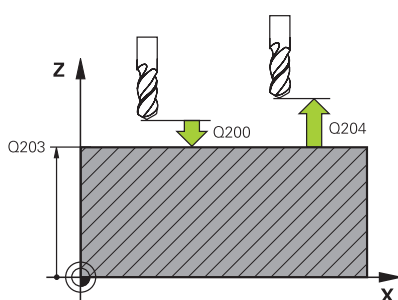
Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q204 2. Sikkerhetsavstand?

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**



**Hjelpebilde****Parameter****Q301 Flytt til sikker høyde (0/1)?**

Angi hvordan verktøyet skal bevege seg mellom bearbeidinger:

**0:** Mellom bearbeidinger til sikkerhetsavstand

**1:** Mellom bearbeidinger til 2. sikkerhetsavstand

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

11 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=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q301=+1	;FLYTT TIL S. HOEYDE
12 CYCL CALL	



## 8.4 Syklus 224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE

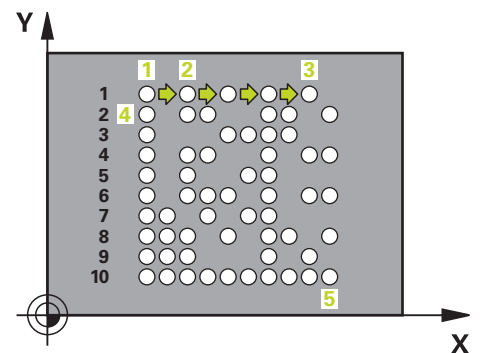
ISO-programmering  
G224

### Bruk

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 **SIKKERHETSAVST.** 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 datamatrixsekoden er avbildet. Bearbeidingen avsluttes i det nedre venstre hjørnet **5**
- 9 Deretter fører styringen verktøyet til den programmerte andre sikkerhetsavstanden



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

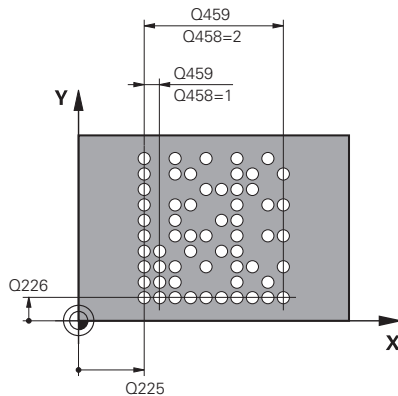
Hvis du kombinerer en av bearbeidingscyklusene med syklus **224**, brukes **Sikkerhetsavstand**, koordinatoverflate og 2. sikkerhetsavstand fra syklus **224**. Kollisjonsfare!

- ▶ 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.
- Styringen bruker spesialtegnet **%** til spesielle funksjoner. Hvis du vil bruke tegnet i en datamatrisekode, må du skrive det to ganger, f.eks. **%%**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q225 Startpunkt 1. akse?

Koordinater i det nedre venstre hjørnet av koden i hovedaksen. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 Startpunkt 2. akse?

Koordinater i det nedre venstre hjørnet av koden i hjelpeaksen. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q501 Innlegging av tekst?

Tekst som skal brukes i anførselstegn. Tilordning av variabler er mulig.

**Mer informasjon:** "Distribuere variabeltekster i datamatrixkode", Side 256

Inndata: Maks. **255** tegn

#### Q458 Celle-/mønsterstørrelse (1/2)?

Angi hvordan datamatrixkoden i **Q459** beskrives:

- 1:** celleavstand
- 2:** mønsterstørrelse

Inndata: **1, 2**

#### Q459 Størrelse for mønster?

Definisjon av cellenes avstand eller størrelsen på mønsteret:

Hvis **Q458=1**: avstand mellom første og andre celle (fra midten av cellene)

Hvis **Q458=2**: avstand mellom første og siste celle (starter fra midten av cellene)

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Svingvinkel for hele oppsettet. Roteringscentrum er i startpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

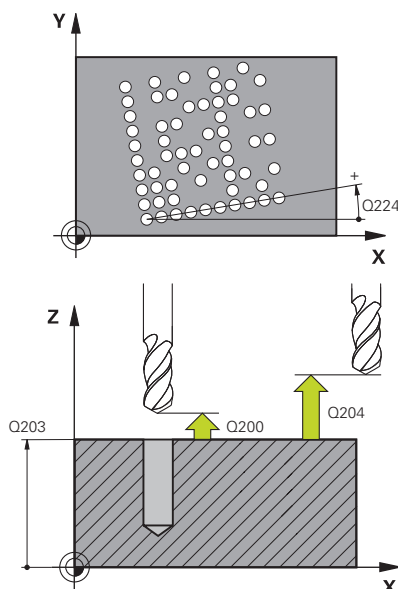
Avstanden mellom verktøypissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**



**Hjelpesbilde****Parameter****Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspenningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Eksempel**

11 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.
12 CYCL CALL

**Distribuere variabeltekster i datamatriskode**

I tillegg til faste tegn, kan du distribuere visse variabler som datamatriskode. Start angivelse av en variabel med %.

Du kan bruke følgende variabeltekster i syklus **224 MOENSTER DATAMATRISSE KODE**:

- Dato og klokkeslett
- Navn på og bane til NC-programmer
- Målerstand

**Dato og klokkeslett**

Du kan endre gjeldende dato, klokkeslett eller kalenderuke til en datamatrisekode. Angi verdien **%time<x>** i syklusparameteren **QS501**. **<x>** definerer formatet, f.eks. 08 for DD.MM.ÅÅÅÅ.



Vær oppmerksom på at det må være en 0 foran datoformatet 1 til 9, f.eks. **%time08**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Format
<b>%time00</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
<b>%time03</b>	D.MM.ÅÅ t:mm
<b>%time04</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss
<b>%time05</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
<b>%time06</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time07</b>	ÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time09</b>	D.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time10</b>	D.MM.ÅÅ
<b>%time11</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD
<b>%time12</b>	ÅÅ-MM-DD
<b>%time13</b>	tt:mm:ss
<b>%time14</b>	t:mm:ss
<b>%time15</b>	t:mm
<b>%time99</b>	Kalenderuke

### Navn på og bane til NC-programmer

Du kan endre navnet på eller banen til det aktive NC-programmet eller et åpent NC-program til en datamatrisekode. Angi verdien **%main<x>** eller **%prog<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Beskrivelse	Eksempel
<b>%main0</b>	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Filbane til det aktive NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Navn på det aktive NC-programmet	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Filtypen til det aktive NC-programmet	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Fullstendig filbane til det åpne NC-programmet	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Filbane til katalogen til det åpne NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Navn på det åpne NC-programmet	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Filtypen til det åpne NC-programmet	<b>.H</b>

### Målerstand

Du kan endre aktuell målerstand til en datamatrisekode. Styringen viser den aktuelle målerstanden i MOD-menyen.

Angi verdien **%count<x>** i syklusparameteren **QS501**.

Med tallet etter **%count** definerer du hvor mange sifre datamatrisekoden inneholder. Maksimalt mulig antall er ni sifre.

Eksempel:

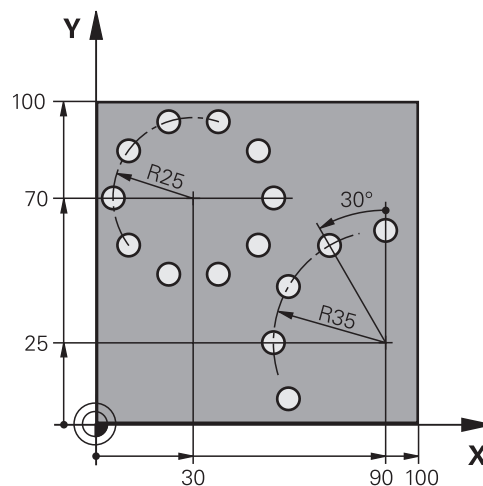
- Programmering: **%count9**
- Aktuell målerstand: 3
- Resultat: 000000003

### Driftsinstruksjoner

- I driftsmodusen Programtest simulerer styringen bare målerstanden som du definerer direkte i NC-programmet. Det tas ikke hensyn til målerstanden fra i MOD-menyen.
- I driftsmodusene ENKELTBLOKK og BLOKKBEH. tar styringen hensyn til tellerstanden i MOD-menyen.

## 8.5 Programmeringseksempler

### Eksempel: Hullsirkler



0	BEGIN PGM 200 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 200 Z S3500	; Verktøyoppkall
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5	CYCL DEF 200 BORING ~	
	Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
	Q201=-15	;DYBDE ~
	Q206=+250	;MATING FOR MATEDYBDE ~
	Q202=+4	;MATEDYBDE ~
	Q210=+0	;FORSINKELSE OPPE ~
	Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
	Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
	Q211=+0.25	;FORSINKELSE NEDE ~
	Q395=+0	;FORHOLD DYBDE
6	CYCL DEF 220 POLART MOENSTER ~	
	Q216=+30	;SENTRUM 1. AKSE ~
	Q217=+70	;SENTRUM 2. AKSE ~
	Q244=+50	;DELESIRKELDIA. ~
	Q245=+0	;STARTVINKEL ~
	Q246=+360	;SLUTTVINKEL ~
	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 ~	
	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+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
9	M30	; Programslutt
10	END PGM 200 MM	



# 9

**Sykluser:  
konturlomme**

## 9.1 SL-sykluser

### Generelt

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 bearbeidningen av . 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

- Lukkede konturer uten start- og stoppbevegelser
- 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
- Uten bearbeidingsykluser, matinger og M-funksjoner

### 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**.





### Skjema: arbeide med SL-sykluser

<b>0 BEGIN SL 2 MM</b>
...
<b>12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI</b>
...
<b>13 CYCL DEF 20 KONTURDATA</b>
...
<b>16 CYCL DEF 21 FORBORING</b>
...
<b>17 CYCL CALL</b>
...
<b>22 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE</b>
...
<b>23 CYCL CALL</b>
...
<b>26 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE</b>
...
<b>27 CYCL CALL</b>
...
<b>50 L Z+250 R0 FMAX M2</b>
<b>51 LBL 1</b>
...
<b>55 LBL 0</b>
<b>56 LBL 2</b>
...
<b>60 LBL 0</b>
...
<b>99 END PGM SL2 MM</b>

## Oversikt

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 14 KONTURGEOMETRI <ul style="list-style-type: none"> <li>Liste over konturunderprogrammene</li> </ul>	265
	Syklus 20 KONTURDATA <ul style="list-style-type: none"> <li>Angivelse av bearbeidingsinformasjon</li> </ul>	269
	Syklus 21 FORBORING <ul style="list-style-type: none"> <li>Fremstilling av en boring for verktøy som ikke skjærer over midten</li> </ul>	272
	Syklus 22 UTFRESING <ul style="list-style-type: none"> <li>Utfresing eller etterbearbeiding av konturen</li> <li>Tar hensyn til innstikspunktene til utfresingsverktøyet</li> </ul>	274
	Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE <ul style="list-style-type: none"> <li>Slettfres toleranse dybde fra syklus <b>20</b></li> </ul>	279
	Syklus 24 SIDETOLERANSE <ul style="list-style-type: none"> <li>Slettfres toleranse side fra syklus <b>20</b></li> </ul>	282

### Utvidede sykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA <ul style="list-style-type: none"> <li>Angivelse av konturdata for syklus <b>25</b> eller <b>276</b></li> </ul>	286
	Syklus 25 KONTURKJEDE <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeiding av åpne og lukkede konturer</li> <li>Overvåking for å unngå undersnitt og skader på konturen</li> </ul>	288
	Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR. <ul style="list-style-type: none"> <li>Fremstilling av åpne og lukkede noter med virvelfresmetoden</li> </ul>	292
	Syklus 276 KONTURKJEDE 3D <ul style="list-style-type: none"> <li>Bearbeiding av åpne og lukkede konturer</li> <li>Registrering av restmateriale</li> <li>Tredimensjonale konturer – bearbeider i tillegg koordinater fra verktøyaksen</li> </ul>	298

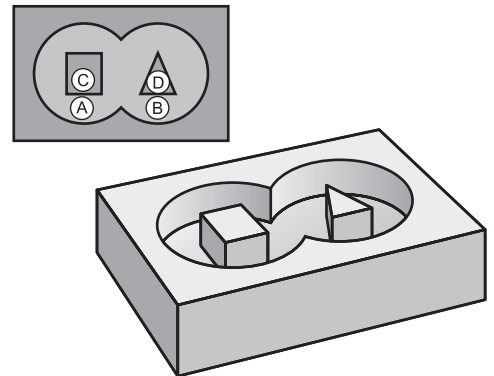
## 9.2 Syklus 14 KONTURGEOMETRI

### ISO-programmering

#### G37

### Bruk

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



### Relaterte emner

- Enkel konturformel  
**Mer informasjon:** "SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel", Side 408
- Kompleks konturformel  
**Mer informasjon:** "SL- eller OCM-sykluser med kompleks konturformel", Side 398

### Tips:

- 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

Hjelpebilde	Parameter
	<b>Label-numre for kontur?</b> Angi alle labelnumrene for de enkelte underprogrammene som skal overlagres til en kontur. Bekreft hvert nummer med ENT-tasten. Avslutt inntastingene med <b>END</b> -tasten. Opptil 12 delprogramnumre er mulig. Inndata: <b>0...65535</b>

### Eksempel

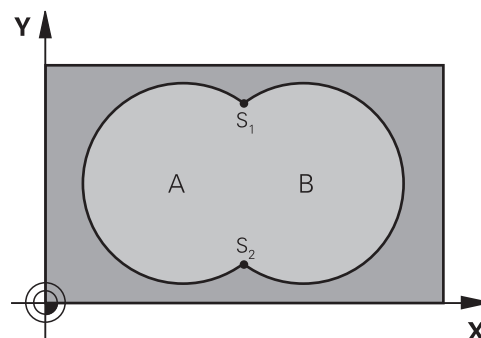
```
11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
```

```
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2
```

## 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.



### Underprogrammer: overlagrede lommer

**i** Eksemplene 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

```
11 LBL 1
12 L X+10 Y+10 RR
13 CC X+35 Y+50
14 C X+10 Y+50 DR-
15 LBL 0
```

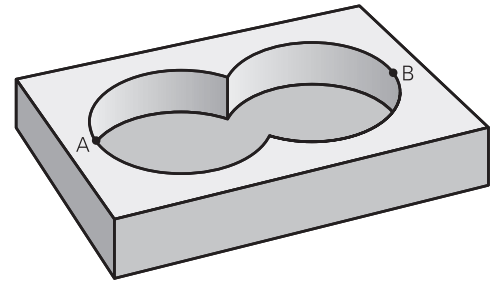
#### Underprogram 2: lomme B

```
16 LBL 2
17 L X+90 Y+50 RR
18 CC X+65 Y+50
19 C X+90 Y+50 DR-
20 LBL 0
```

## Flate fra sum

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:

11 LBL 1

12 L X+10 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+10 Y+50 DR-

15 LBL 0

### Flate B:

16 LBL 2

17 L X+90 Y+50 RR

18 CC X+65 Y+50

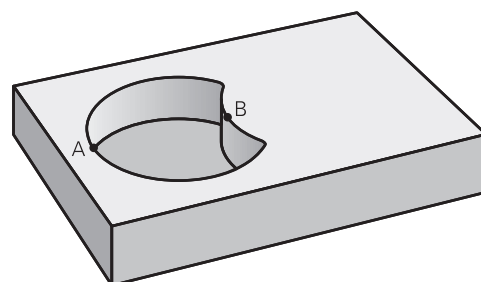
19 C X+90 Y+50 DR-

20 LBL 0

## Flate fra differanse

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:

11 LBL 1

12 L X+10 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+10 Y+50 DR-

15 LBL 0

### Flate B:

16 LBL 2

17 L X+40 Y+50 RL

18 CC X+65 Y+50

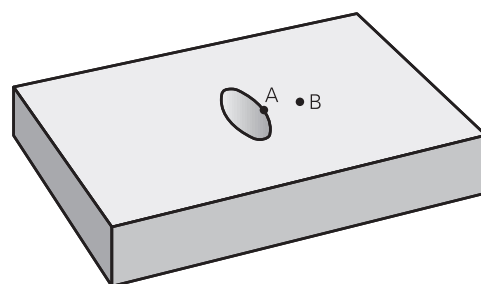
19 C X+40 Y+50 DR-

20 LBL 0

## Flate fra snitt

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

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



### Flate A:

11 LBL 1

12 L X+60 Y+50 RR

13 CC X+35 Y+50

14 C X+60 Y+50 DR-

15 LBL 0

### Flate B:

16 LBL 2

17 L X+90 Y+50 RR

18 CC X+65 Y+50

19 C X+90 Y+50 DR-

20 LBL 0



## 9.4 Syklus 20 KONTURDATA

### ISO-programmering

#### G120

### Bruk

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

#### Relaterte emner

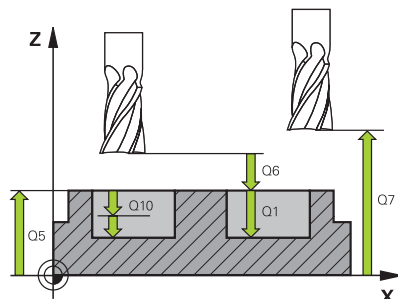
- Syklus **271 OCM KONTURDATA** (alternativ 167)  
**Mer informasjon:** "Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167)", Side 318

#### Tips:

- 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**.
- Hvis du bruker SL-sykluser i **Q**-parameterprogrammer, kan du ikke bruke parameter **Q1** til **Q20** som programparametere.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du bruker verdien dybde = 0, vil styringen utføre denne syklusen fra dybde = 0.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1 Fresedybde?

Avstand mellom emneoverflate og lommebunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q2 Baneoverlapping faktor?

Q2 x verktøyradius utgjør sidematning k.

Inndata: **0.0001...1.9999**

#### Q3 Slutttoleranse for side?

Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q4 Slutttoleranse for dybde?

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q5 Koord. Emneoverflate?

Absolutt koordinat for emneoverflaten

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyforside og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q7 Sikker høyde?

Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+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.**

Inndata: **0-99999,9999**

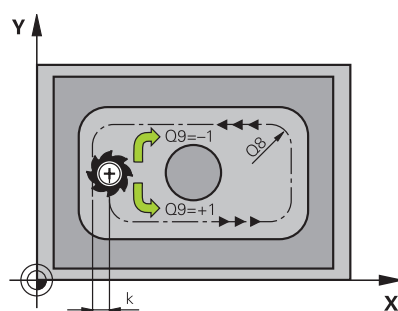
#### Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1

Bearbeidingsretning for lommer

Q9 = -1 motbevegelse for lomme og øy

Q9 = +1 medbevegelse for lomme og øy

Inndata: **-1, 0, +1**



**Eksempel**

11 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q2=+1	;BANEOVERLAPPING ~
Q3=+0.2	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q4=+0.1	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q5=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q7=+50	;SIKKER HOEYDE ~
Q8=+0	;AVRUNDINGSRADIUS ~
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING

## 9.5 Syklus 21 FORBORING

### ISO-programmering

#### G121

### Bruk

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

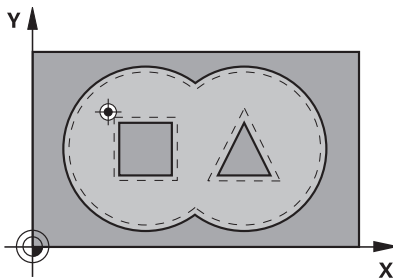
- 1 Styringen plasserer først verktøyet i nivået (posisjonen er et resultat av konturen som du fra før har definert med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**, og av informasjonen om utfresingsverktøyet)
- 2 Deretter føres verktøyet i hurtiggang **FMAX** til sikkerhetsavstanden. (Angi sikkerhetsavstanden 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. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

### Tips:

- 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.

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du hvordan du går frem etter bearbeiding. Hvis du har programmert **ToolAxClearanceHeight**, må du ikke posisjonere verktøyet inkrementelt i planet etter endt syklus, men i en absolutt posisjon.

**Syklusparametere****Hjelpesbilde****Parameter****Q10 Matedybde?**

Mål for mating av verktøyet (minusfortegn for negativ arbeidsretning). Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q11 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q13 eller QS13 Utfresingsverktøynummer?**

Nummeret eller navnet på utfresingsverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast.

Inndata: **0...999999.9** eller maksimalt **255** tegn

**Eksempel**

11 CYCL DEF 21 FORBORING ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q13=+0	;UTFRESINGSVERKTOEY

## 9.6 Syklus 22 UTFRESING

### ISO-programmering

#### G122

### Bruk

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

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

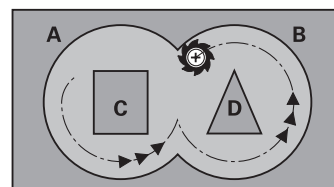
- Syklus **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR**
- Syklus **20 KONTURDATA**
- Bruk eventuelt syklus **21 FORBORING**

### Relaterte emner

- Syklus **272 SKRUBBE OCM** (alternativ 167)  
**Mer informasjon:** "Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167)", Side 321

### 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. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).



**Tips:****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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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 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 Q1** sender styringen ut en feilmelding.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**



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

### Tips om programmering

- 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.
- 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 =  $LCUTS / \tan ANGLE$ ))

### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.



## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q10 Matedybde?</b></p> <p>Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell.</p> <p>Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b></p> <p>Mating gjennom spindelaksebevegelser</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b></p> <p>Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q18 eller QS18 Utfresingsverkt.??</b></p> <p>Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten <b>Verktøynavn</b> 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 <b>LCUTS</b> og maksimal innstikksvinkel <b>ANGLE</b> for verktøyet i verktøytabelen TOOL.T.</p> <p>Inndata: <b>0...99999.9</b> eller maksimalt <b>255</b> tegn</p>
	<p><b>Q19 Pendelmating?</b></p> <p>Pendelmating i mm/min</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q208 Mating ved tilbaketrekking</b></p> <p>Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidningen. Hvis <b>Q208=0</b> er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating <b>Q12</b>.</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FMAX, FAUTO, PREDEF</b></p>

## Hjelpesbilde

## Parameter

**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 bearbeidingsstiden mindre.

Inndata: **0.0001...100**

**Q404 Etterbearb.strategi (0/1)?**

Definer hvordan etterbearbeidningen kan utføres hvis radiusen til etterbearbeidingsverktøyet er lik eller større enn halve radiusen til grovbearbeidingsverktøyet.

**0:** Styringen flytter verktøyet mellom områdene som skal etterbearbeides på den aktuelle dybden langs konturen

**1:** Styringen trekker verktøyet tilbake til en sikker avstand mellom områdene som skal etterbearbeides, og beveger seg deretter til startpunktet for neste utfresingsområde

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 22 UTFRESING ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q18=+0	;UTFRESINGSVERKT. ~
Q19=+0	;MATING FOR PENDLING ~
Q208=+99999	;MATING RETUR ~
Q401=+100	;MATEFAKTOR ~
Q404=+0	;ETTERBEARB.STRATEGI

## 9.7 Syklus 23 BUNNPLAN DYBDE

### ISO-programmering

G123

### Bruk

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**

### Relaterte emner

- Syklus **273 OCM FRESING DYBDE** (alternativ 167)  
**Mer informasjon:** "Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167)", Side 335

### 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. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

**Tips:****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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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 bearbeidningen, 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

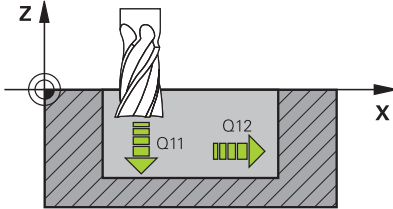
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining:** Gå tilbake til startposisjon
  - **ToolAxClearanceHeight:** Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q11 Mating for matedybde?

Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Mating utfresing?

Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q208 Mating ved tilbaketrekking

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min. når det tilbaketrekkes etter bearbeidingen. Hvis **Q208=0** er programmert, trekker styringen ut verktøyet med mating **Q12**.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

### Eksempel

11 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~	
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q208=+99999	;MATING RETUR

## 9.8 Syklus 24 SIDETOLERANSE

### ISO-programmering

G124

### Bruk

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**

### Relaterte emner

- Syklus **274 OCM FRESING SIDE** (alternativ 167)  
**Mer informasjon:** "Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167)", Side 339

### 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. Denne atferden avhenger av maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007).

**i** 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.

**Tips:****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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Hvis det ikke har blitt definert noen toleranse i syklus **20**, vil styringen avgi feilmeldingen For stor verktøyradius.
- Hvis du fullfører syklus **24** uten å ha grovbearbeidet med syklus **22**, ligger radiusen på bearbeidingsverktøyet på verdien "0".
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresing. Startpunktet avhenger av plassforholdene i lommen og programmert toleranse i syklus **20**.
- Hvis **M110** er aktiv under bearbeidningen, 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.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Tips om programmering**

- Summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q14**) og slettfresverktøyet radius må være mindre enn summen av parameteren for sluttoleranse for side (**Q3**, syklus **20**) og utfresingsverktøyet radius.
- Toleranse for side **Q14** blir værende etter slettfresingen, så den må være mindre enn toleransen i syklus **20**.
- 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

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Med maskinparameteren **posAfterContPocket** (nr. 201007) definerer du atferden etter bearbeiding av konturlommen.
  - **PosBeforeMachining**: Gå tilbake til startposisjon.
  - **ToolAxClearanceHeight**: Posisjoner verktøyaksen til sikker høyde.



## Syklusparametere

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q9 Rotasjonsretning? Mot høyre = -1</b>            Bearbeidingsretning:  <b>+1</b>: rotering mot urviseren  <b>-1</b>: rotering med urviseren            Inndata: <b>-1, +1</b></p>
	<p><b>Q10 Matedybde?</b>            Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell.            Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b>            Verktøyets bevegelsehastighet ved innstikk i mm/min            Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b>            Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet            Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q14 Slutttoleranse for side?</b>            Toleransen for side <b>Q14</b> blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus <b>20</b> Verdien er inkrementell.            Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q438 eller QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?</b>            Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast i handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten <b>Verktøynavn</b> Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringstegnet ovenfor.  <b>Q438=-1</b>: Verktøyet som ble brukt sist, blir godkjent som utfresingsverktøy (standardatferd)  <b>Q438=0</b>: Hvis den ikke er grovbearbeidet, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0.            Inndata: <b>-1...+32767.9</b> eller <b>255</b> tegn</p>

### Eksempel

11 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~	
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING ~
Q10=+5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOEY

## 9.9 Syklus 270 KONTURSYKLUSDATA

### ISO-programmering

#### G270

### Bruk

Med denne syklusen kan du definere ulike egenskaper for syklus **25 KONTURKJEDE**.

#### Tips:

- 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

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q390 Type of approach/departure?</b> Definisjon av start-/stopptype</p> <p><b>1:</b> Kjøre fram til konturen tangentialt i en sirkelbue <b>2:</b> Kjøre fram til konturen tangentialt på en linje <b>3:</b> Kjøre loddrett fram til konturen <b>0</b> og <b>4:</b> Ingen stopp- eller startbevegelse utføres. Inndata: <b>1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q391 Radiuskorr. (0=R0/1=RL/2=RR)?</b> Definisjon av radiuskorreksjonen:</p> <p><b>0:</b> Bearbeide definert kontur uten radiuskorreksjon <b>1:</b> Bearbeide definert kontur venstrekorrigert <b>2:</b> Bearbeide definert kontur høyrekorrigert Inndata: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q392 Fremkj.radius/tilbakekj.radius?</b> Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (<b>Q390=1</b>). Radiusen til innkjøringssirkelen/tilbakekjøringssirkelen Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q393 Sentervinkel?</b> Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en sirkelbue (<b>Q390=1</b>). Åpningsvinkel på innkjøringssirkelen Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q394 Avstand tilleggs punkt?</b> Gjelder bare når du har valgt tangential fremkjøring på en rett linje, eller det er valgt vertikal fremkjøring (<b>Q390 = 2</b> eller <b>Q390=3</b>). Avstand fra tilleggs punktet som styringen skal kjøre fram til konturen fra. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>

### Eksempel

11 CYCL DEF 270 KONTURSYKLUSDATA ~
Q390=+1 ;FREMKJ.MATE ~
Q391=+1 ;RADIUSKORRIGERING ~
Q392=+5 ;RADIUS ~
Q393=+90 ;SENTERVINKEL ~
Q394=+0 ;AVSTAND

## 9.10 Syklus 25 KONTURKJEDE

### ISO-programmering

#### G125

### Bruk

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.

### Tips:

#### MERKNAD

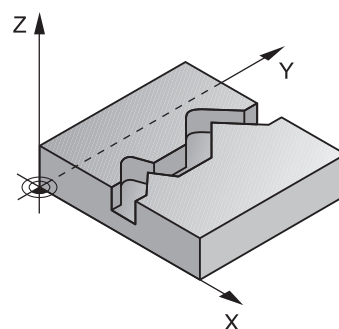
##### Kollisjonsfare!

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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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 tar kun hensyn til første label i syklus **14 KONTURGEOMETRI**.
- 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.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**



**Tips om programmering**

- Syklus **20 KONTURDATA** er ikke nødvendig.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q1 Fresedybde?</b> Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Slutttoleranse for side?</b> Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q5 Koord. Emneoverflate?</b> Absolutt koordinat for emneoverflaten Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Sikker høyde?</b> Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 Matedybde?</b> Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b> Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b> Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1</b> <b>+1:</b> Medfresing <b>-1:</b> Motfresing <b>0:</b> Vekselvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: <b>-1, 0, +1</b></p>

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q18 eller QS18 Utfresingsverkt.?**

Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke 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 verktøytabellen TOOL.T.

Inndata: **0...99999.9** eller maksimalt **255** tegn

**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 restmateriebearbeiding lenger fra en restmaterialtykkelse på 0,01 mm.

Inndata: **0.001...9.999**

**Q447 Maksimal tilkoblingsavstand?**

Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen.

Inndata: **0...999.999**

**Q448 Baneforlengelse?**

Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen.

Inndata: **0...99.999**

## Eksempel

11 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q5=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
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

## 9.11 Syklus 275 KONTURNOT VIRVELFR.

### ISO-programmering

G275

### Bruk

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 slitasjeøkende påvirkning. Ved bruk av skjæreplater kan du utnytte hele skjærelengden og dermed øke sponvolumet per tann. I tillegg skåner virvelfresing maskinmekanikken. Hvis denne fresemetoden i tillegg kombineres med den integrerte adaptive matingsreguleringen **AFC** (alternativ 45), kan man oppnå enorme tidsbesparelser.

### Mer informasjon: Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

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 CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
13 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR.
...
14 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 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 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

**Tips:****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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- 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**.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

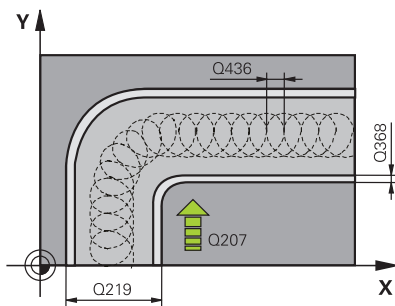
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Tips om programmering**

- 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.
- Startpunktet skal ikke ligge i et hjørne av konturen ved en lukket not.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskinoperasjon (0/1/2)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** Bare skrubbing

**2:** Bare skrubbing

Slettfresing side og slettfresing dybde utføres bare hvis det respektive slettfrese målet (**Q368, Q369**) er definert

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q219 Bredder på not?

Angi bredden på noten, denne er parallell til arbeidsplanets hjelpeakse. Når notens bredde tilsvarer verktøyets diameter, freser styringen et langhull.

Maksimal notbredde ved skrubbing: Det dobbelte av verktøydiameteren

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q436 Mating per omløp?

Verdi som styringen forskyver verktøyet med, per omløp i bearbeidingsretningen. Verdien er absolutt.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

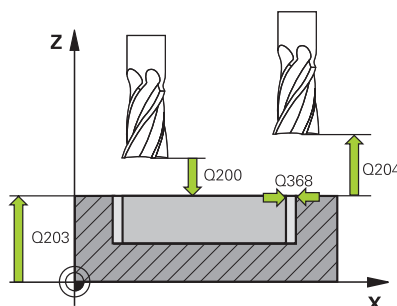
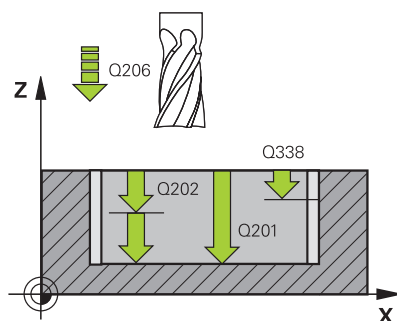
**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF:** Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidningen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q201 Dybde?**

Avstand mellom emneoverflate og notbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q202 Matedybde?**

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved senking i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q338 Infeed for slettfresing?**

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q385 Mating glattdreining?**

Verktøyets bevegelsehastighet ved side- og dybdeslettfresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Avstand i verktøyaksen mellom verktøy og emne (oppspanningsutstyr) der det ikke kan oppstå kollisjon. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q366 Nedsenkstrategi (0/1/2)?**

Type nedsenkingsstrategi:

**0** = loddrett nedsenking. Uavhengig av nedsenkingsvinkelen ANGLE som er definert i verktøytabelen, senker styringen verktøyet loddrett ned

**1** = uten funksjon

**2** = pendelhedsenking. 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

Inndata: **0, 1, 2** alternativ **PREDEF**

**Hjelpesbilde****Parameter****Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q439 Forhold mating (0-3)?**

Angi hva den programmerte matingen gjelder:

**0:** Matingen refererer til verktøyets senterbane

**1:** Matingen refererer bare til verktøyets skjærekant ved slettfresing, ellers til senterbanen

**2:** Matingen refererer til verktøyets skjærekant for slettfresing side **og** slettfresing dybde, ellers til senterbanen

**3:** Mating refererer alltid til verktøyets skjærekant

Inndata: **0, 1, 2, 3**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 275 KONTURNOT VIRVELFR. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q219=+10	;NOTBREDDE ~
Q368=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q436=+2	;MATING PER OMLØP ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q202=+5	;MATEDYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q338=+0	;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
12 CYCL CALL	

## 9.12 Syklus 276 KONTURKJEDE 3D

### ISO-programmering

#### G276

### Bruk

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**.

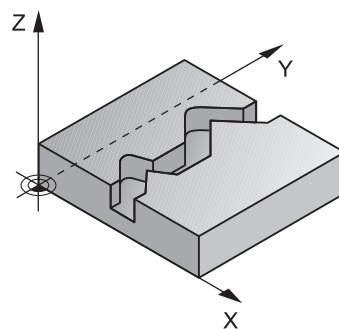
### Syklusforløp

#### 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 fresetyperen 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 fresetyperen 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



**Tips:****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. Kollisjonsfare!

- ▶ 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**.
- Hvis du bruker **APPR**- og **DEP**-blokker til å kjøre frem og tilbake, overvåker styringen om disse bevegelsene frem og tilbake skader konturen.
- 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.
- 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.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Tips om programmering**

- Den første NC-blokken i konturunderprogrammet må inneholde verdier i alle de tre aksene X, Y og Z.
- 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 den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.



## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q1 Fresedybde?</b> Avstanden mellom emneoverflate og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Slutttoleranse for side?</b> Slettfresmål i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q7 Sikker høyde?</b> Høyde der ingen kollisjon med emnet kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q10 Matedybde?</b> Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b> Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b> Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q15 Climb or up-cut? Motsatt bev.=-1</b> <b>+1:</b> Medfresing <b>-1:</b> Motfresing <b>0:</b> Vekselsvis med- og motfresing ved flere fremmatinger: Inndata: <b>-1, 0, +1</b></p>
	<p><b>Q18 eller QS18 Utfresingsverkt.? ?</b> Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har grovbearbeidet med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast handlingslinjen. I tillegg kan du bruke funksjonstasten <b>Verktøynavn</b> 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 <b>LCUTS</b> og maksimal innstikksvinkel <b>ANGLE</b> for verktøyet i verktøytabelen TOOL.T. Inndata: <b>0...99999.9</b> eller maksimalt <b>255</b> tegn</p>

**Hjelpesbilde****Parameter****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.

Inndata: **0.001...9.999**

**Q447 Maksimal tilkoblingsavstand?**

Maksimal avstand mellom to områder som skal etterarbeides. Innenfor denne avstanden fører styringen uten oppløftingsbevegelse på bearbeidingsdybden langs konturen.

Inndata: **0...999.999**

**Q448 Baneforlengelse?**

Verdi for forlengelsen av verktøybanen ved starten og slutten av konturområdet. Styringen forlenger verktøybanen alltid parallelt med konturen.

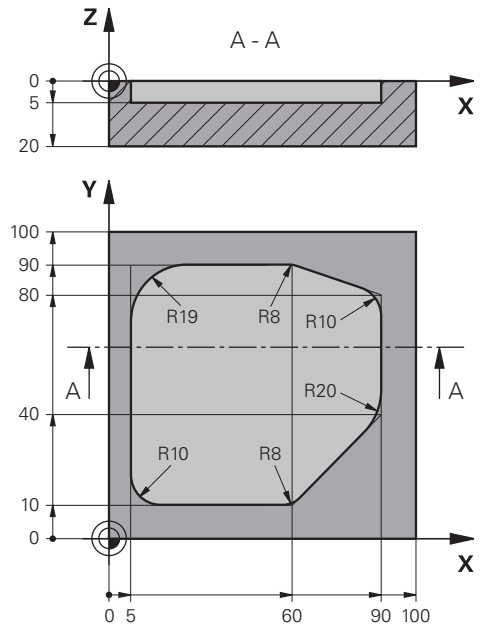
Inndata: **0...99.999**

**Eksempel**

11 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

### 9.13 Programmeringseksempler

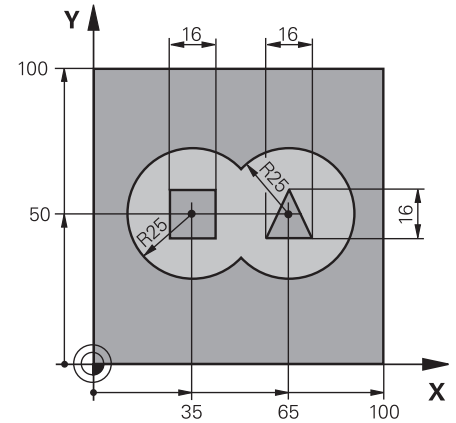
Eksempel: Utfresing av lomme med SL-sykluser og etterbearbeiding



0	BEGIN PGM 1078634 MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2	BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3	TOOL CALL 15 Z S4500	; Verktøyopkalling grovbearbeidingsverktøy, diameter 30
4	L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5	CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL 1	
7	CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
	Q1=-5 ;FRESEDYBDE ~	
	Q2=+1 ;BANEOVERLAPPING ~	
	Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
	Q4=+0 ;TOLERANSE FOR DYBDE ~	
	Q5=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~	
	Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
	Q7=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
	Q8=+0.2 ;AVRUNDINGSRADIUS ~	
	Q9=+1 ;ROTASJONSRETNING	
8	CYCL DEF 22 TOEM ~	
	Q10=-5 ;MATEDYBDE ~	
	Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
	Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~	
	Q18=+0 ;UTFRESINGSVERKT. ~	
	Q19=+200 ;MATING FOR PENDLING ~	

Q208=+99999	;MATING RETUR ~	
Q401=+90	;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1	;ETTERBEARB.STRATEGI	
9 CYCL CALL		; Syklusoppkalling grovbearbeiding
10 L Z+200 R0 FMAX		; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 4 Z S3000		; Verktøyoppkalling etterbearbeidingsverktøy, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3		
13 CYCL DEF 22 TOEM ~		
Q10=-5	;MATEDYBDE ~	
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q18=+15	;UTFRESINGSVERKT. ~	
Q19=+200	;MATING FOR PENDLING ~	
Q208=+99999	;MATING RETUR ~	
Q401=+90	;MATEFAKTOR ~	
Q404=+1	;ETTERBEARB.STRATEGI	
14 CYCL CALL		; Syklusoppkalling etterbearbeiding
15 L Z+200 R0 FMAX		; Frikjør verktøy
16 M30		; Programslutt
17 LBL 1		; Konturunderprogram
18 L X+5 Y+50 RR		
19 L Y+90		
20 RND R19		
21 L X+60		
22 RND R8		
23 L X+90 Y+80		
24 RND R10		
25 L Y+40		
26 RND R20		
27 L X+60 Y+10		
28 RND R8		
29 L X+5		
30 RND R10		
31 L X+5 Y+50		
32 LBL 0		
33 END PGM 1078634 MM		

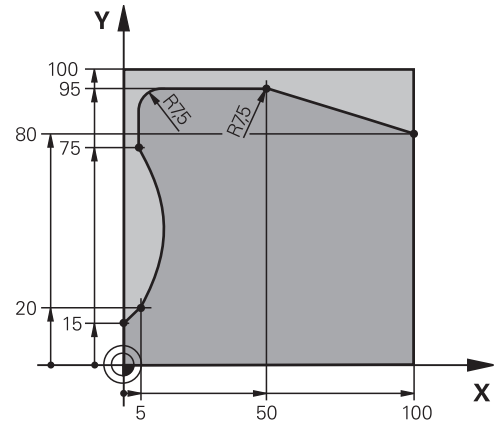
## Eksempel: forboring, skrubbing og slettfresing med overlagrede konturer med SL-sykluser



0 BEGIN PGM 2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 204 Z S2500	; Verktøyoppkalling bor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 KONTURDATA ~	
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
8 CYCL DEF 21 FORBORING ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q13=+0	;UTFRESINGSVERKTOEY
9 CYCL CALL	; Syklusoppkalling forboring
10 L Z+100 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; Verktøyoppkalling skrubbing/slettfresing, D12
12 CYCL DEF 22 TOEM ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+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	
13 CYCL CALL		; Syklusoppkalling utfresing
14 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~		
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q208=+99999	;MATING RETUR	
15 CYCL CALL		; Syklusoppkalling slettfresing dybde
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~		
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING ~	
Q10=-5	;MATEDYBDE ~	
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+400	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOEY	
17 CYCL CALL		; Syklusoppkalling slettfresing side
18 L Z+100 R0 FMAX		; Frikjør verktøy
19 M30		; Programslutt
20 LBL 1		; Konturunderprogram 1: venstre lomme
21 CC X+35 Y+50		
22 L X+10 Y+50 RR		
23 C X+10 DR-		
24 LBL 0		
25 LBL 2		; Konturunderprogram 2: høyre lomme
26 CC X+65 Y+50		
27 L X+90 Y+50 RR		
28 C X+90 DR-		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Konturunderprogram 3: firkantøy venstre
31 L X+27 Y+50 RL		
32 L Y+58		
33 L X+43		
34 L Y+42		
35 L X+27		
36 LBL 0		
37 LBL 4		; Konturunderprogram 4: trekantøy høyre
38 L X+65 Y+42 RL		
39 L X+57		
40 L X+65 Y+58		
41 L X+73 Y+42		
42 LBL 0		
43 END PGM 2 MM		

**Eksempel: Konturkjede**



0 BEGIN PGM 3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S2000	; Verktøyoppkalling, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 KONTURKJEDE ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q5=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q7=+250	;SIKKER HOEYDE ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+200	;MATING FOR UTFRESING ~
Q15=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~
Q18=+0	;UTFRESINGSVERKT. ~
Q446=+0.01	;RESTMATERIALE ~
Q447=+10	;TILKOBLINGSAVSTAND ~
Q448=+2	;BANEFORLENGELSE
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy, programslutt
10 M30	
11 LBL 1	; Konturunderprogram
12 L X+0 Y+15 RL	
13 L X+5 Y+20	
13 CT X+5 Y+75	
14 CT X+5 Y+75	
15 L Y+95	
16 RND R7.5	
17 L X+50	

18 RND R7.5	
19 L X+100 Y+80	
20 LBL 0	
21 END PGM 3 MM	



# 10

**Sykluser:  
optimalisert  
konturfresing**

## 10.1 OCM-sykluser (alternativ 167)

### OCM-sykluser

#### 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 inngripsvinkel
- 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 må det før selve arbeidet kjøres en grafisk programtest! 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-figursykluserne **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 figursykluserne **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:

- ▶ Programmerer **CONTOUR DEF**
- ▶ Definerer første kontur som lomme og den andre som øy
- ▶ Definerer syklus **271 OCM KONTURDATA**
- ▶ Programmerer syklusparameter **Q569=1**
- > 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.
- ▶ Definerer syklus **272 SKRUBBE OCM**



Merknader til programmeringen:

- Følgekonturer 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-figursykluserne 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:

- ▶ Programmerer figuren med syklusene **127x**
- ▶ Programmerer begrensningssyklus **128x** hvis den første figuren er en øy eller åpen lomme
- ▶ Definerer syklus **272 SKRUBBE OCM**

**Skjema: arbeide med OCM-sykluser****0 BEGIN OCM MM**

...

**12 CONTOUR DEF**

...

**13 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA**

...

**16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM**

...

**17 CYCL CALL**

...

**20 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE**

...

**21 CYCL CALL**

...

**24 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE**

...

**25 CYCL CALL**

...

**50 L Z+250 R0 FMAX M2****51 LBL 1**

...

**55 LBL 0****56 LBL 2**

...

**60 LBL 0**

...

**99 END PGM OCM MM**

### Bearbeide restmateriale

Syklusene gjør det mulig å arbeide med større verktøy ved grovfresing og å bearbeide restmateriale med mindre verktøy. Også ved glatting tar styringen hensyn til materialet som ble utfrest på forhånd, og slettfreseverktøyet blir ikke overbelastet.

**Mer informasjon:** "Eksempel: åpen lomme og etterbearbeiding med OCM-sykluser", Side 365



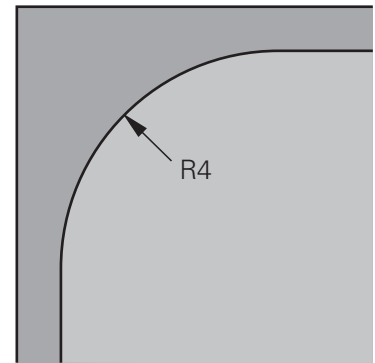
- Hvis det blir liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter skrubbebearbeidingen, kan du bruke et mindre utfresingsverktøy eller definere en ekstra utfresingsprosedyre med et mindre verktøy.
- Hvis du ikke kan rydde de indre hjørnene fullstendig, kan styringen skade konturen under skråfasing. For å unngå konturskader bør du følge fremgangsmåten nedenfor.

### Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner

Eksempelen viser innvendig bearbeiding av en kontur med flere verktøyer som oppviser større radiuser enn den programmerte konturen. Til tross for verktøyradiuser som blir mindre, blir det liggende restmateriale igjen i de indre hjørnene etter utfresingen, som styringen tar hensyn til ved påfølgende glatting og skråfasing.

I eksempelet bruker du følgende verktøy:

- **MILL\_D20\_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL\_D10\_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL\_D6\_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC\_DEBURRING\_D6**, Ø 6 mm



Det innvendige hjørnet i eksempelet med radius

**Skrubbing**

4 mm

- ▶ Forskrubb konturen med verktøyet **MILL\_D20\_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 12 mm under forskrubbing.

...	
<b>12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"</b>	
...	
<b>15 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Resulterende indre radius =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER</b>	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$10 + (0,2 * 10) = 12$
<b>16 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM</b>	
...	

- ▶ Etterskrubb kontur med mindre verktøy **MILL\_D10\_ROUGH**
- > Styringen tar hensyn til Q-parameteren **Q578 FAKTOR INDRE HJOERNER**, som gir indre hjørner på 6 mm under forskrubbing.

...	
<b>20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"</b>	
...	
<b>22 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Resulterende indre radius =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER</b>	$R_T + (Q578 * R_T)$
...	$5 + (0,2 * 5) = 6$
<b>23 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM</b>	
...	
<b>Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY</b>	<b>-1</b> : Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy
...	

**Slettfresing**

- ▶ Slettfres konturen med verktøyet **MILL\_D6\_FINISH**
- > Med slettfresverktøyet er innvendige radiuser på 3,6 mm mulig. Det betyr at slettfresverktøyet kan produsere de forhåndsangitte indre radiusene på 4 mm. Styringen tar imidlertid hensyn til restmaterialet i utfresingsverktøyet **MILL\_D10\_ROUGH**. Styringen produserer konturen med de indre radiusene til det forrige skrubbeverktøyet på 6 mm. Dermed blir ikke slettfreseren overbelastet.

...	
<b>27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"</b>	
...	
<b>29 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA</b>	
...	Resulterende indre radius =
<b>Q578 = 0.2 ;FAKTOR INDRE HJOERNER</b>	$R_{T+} (Q578 * R_T)$
...	<b>3 + (0,2 *3) = 3,6</b>
<b>30 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE</b>	
...	-1: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som
<b>Q438 = -1 ;UTFRESINGSVERKTOY</b>	utfresingsverktøy
...	

**Skråfresing**

- ▶ Skråfres kontur: Når du definerer syklusen, må du definere det siste utfresingsverktøyet i skrubbeprosedyren.

**i** Hvis du overtar slettfresverktøyet som utfresingsverktøy, skader styringen konturen. I dette tilfellet går styringen ut fra at slettfresen har produsert konturen med innvendige radiuser på 3,6 mm. Men slettfresen har, grunnet den forutgående skrubbebearbeidingen, begrenset de innvendige radiusene til 6 mm.

...	
<b>33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"</b>	
...	
<b>35 CYCL DEF 277 OCM SKRAAFASE</b>	
...	Utfresingsverktøy fra siste skrubbeprosedyre
<b>QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;UTFRESINGSVERKTOY</b>	
...	

## Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser

Verktøyet er aktuelt posisjonert over den sikre høyden.

- 1 Styringen kjører verktøyet til arbeidsplanet med ilgang til startpunktet.
- 2 Verktøyet kjører med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE** og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
- 3 Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet.

Verktøyet er aktuelt posisjonert under den sikre høyden.

- 1 Styringen kjører verktøyet med ilgang til **Q260 SIKKER HOEYDE.**
- 2 Verktøyet kjører med **FMAX** til startpunktet på arbeidsplanet og deretter til **Q200 SIKKERHETSAVST.**
- 3 Deretter posisjonerer styringen verktøyet til verktøyaksen med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til startpunktet








Programmerings- og betjeningsmerknader:

- **Q260 SIKKER HOEYDE** henter styringen fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller fra figursyklusene.
- **Q260 SIKKER HOEYDE** virker kun når posisjonen til den sikre høyden ligger under sikkerhetsavstanden.









## Oversikt

### OCM-sykluser:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av bearbeidingsinformasjonen for kontur- eller underprogrammene</li> <li>Angivelse av en begrensningsramme eller -blokk</li> </ul>	318
	Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Teknologidata for skrubbing av konturer</li> <li>Bruk av OCM-skjæredatamaskinen</li> <li>Loddrett, heliksformet eller pendlende nedsenking</li> <li>Matestrategi kan velges</li> </ul>	321
	Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Slettfres toleranse dybde fra syklus <b>271</b></li> <li>Bearbeidingsstrategi med konstant inngrepsvinkel eller med ekvidistant (uforanderlig) baneberegning</li> </ul>	335
	Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Slettfres toleranse side fra syklus <b>271</b></li> </ul>	339
	Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Avgrader kanter</li> <li>Ta hensyn til tilgrensende konturer og vegger</li> </ul>	343

### OCM-standardfigurer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en firkant</li> <li>Angivelse av sidelengdene</li> <li>Definisjon av hjørner</li> </ul>	349
	Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en sirkel</li> <li>Angivelse av sirkeldiameter</li> </ul>	352
	Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en not eller fjær</li> <li>Angivelse av bredde og lengde</li> </ul>	355
	Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en polygon</li> <li>Angivelse av referansecrets</li> <li>Definisjon av hjørner</li> </ul>	358
	Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en begrensning som firkant</li> </ul>	361
	Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av en begrensning som sirkel</li> </ul>	363

## 10.2 Syklus 271 OCM KONTURDATA (alternativ 167)

### ISO-programmering

G271

### Bruk

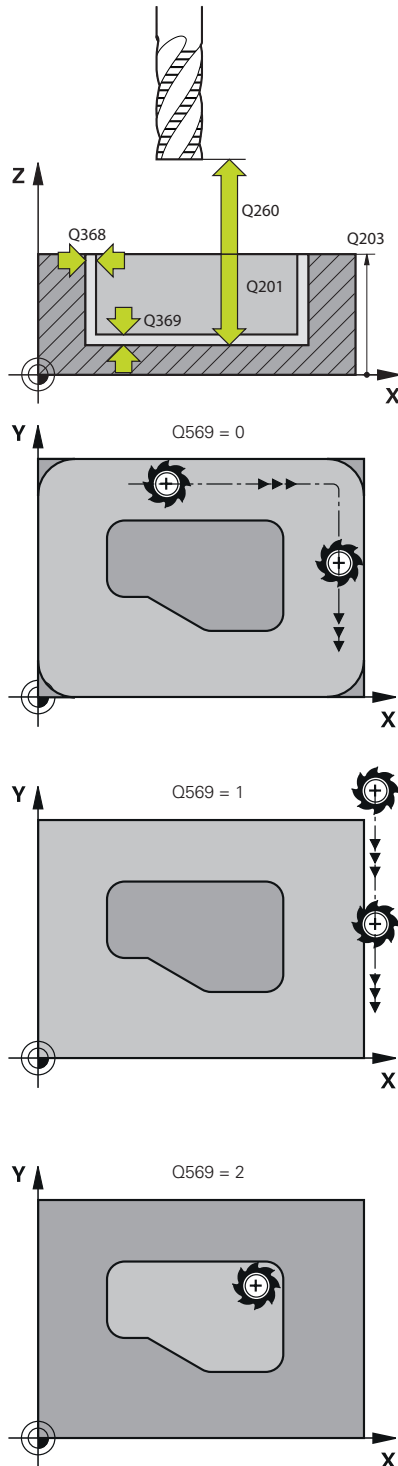
I syklus **271 OCM KONTURDATA** angir du bearbeidingsinformasjon for kontur- eller underprogrammene med delkonturer. I tillegg er det også mulig å definere en åpen begrensning for lommen i syklus **271**.

### Tips:

- 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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 Dybde?

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999.9999...+0**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q369 Slutttoleranse for dybde?

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q260 Sikker høyde?

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q578 Faktor radius på innerhjørner?

De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.

Inndata: **0.05...0.99**

#### Q569 Er første lomme en begrensning?

Definer begrensning:

**0:** Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som lomme.

**1:** Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en åpen begrensning. Den følgende konturen må være en øy

**2:** Den første konturen i **CONTOUR DEF** tolkes som en begrensingsblokk. Den følgende konturen må være en lomme

Inndata: **0, 1, 2**

**Eksempel**

11 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 Syklus 272 SKRUBBE OCM (alternativ 167)

### ISO-programmering

G272

### 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 327

### Forutsetninger

Før oppkalling av syklus **272** må du programmere flere sykluser:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternativ syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Syklus **271 OCM KONTURDATA**

### Syklusforløp

- 1 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
- 2 Styringen beregner startpunktet automatisk ut fra forhåndsposisjoneringsen og den programmerte konturen  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 316
- 3 Styringen justeres til den første tilleggsdybden. Tilleggsdybden og bearbeidingsrekkefølgen for konturene er avhengig av matestrategien **Q575**.  
Avhengig av definisjonen i syklus **271 OCM KONTURDATA** parameter **Q569 AAPEN BEGRENSNING**, foretar styringen nedsenking som følger:
  - **Q569=0** eller **2**: Verktøyet senkes helisk eller pendlende inn i materialet. Sluttoleranse side blir tatt hensyn til.  
**Mer informasjon:** "Nedsenkingsatferd ved Q569=0 eller 2", Side 322
  - **Q569=1**: Verktøyet beveger seg vertikalt utenfor den åpne grensen til den første tilleggsdybden
- 4 I den første matedybden freser verktøyet konturen utenfra og innover eller omvendt (avhengig av **Q569**) med fresematingen **Q207**
- 5 I neste skritt fører styringen verktøyet til neste mating og gjentar skrubbeprosedyren til den programmerte konturen er nådd
- 6 Deretter kjører verktøyet tilbake til sikker høyde i verktøyaksen
- 7 Hvis det foreligger ytterligere konturer, gjentar styringen bearbeidningen. Styringen beveger seg deretter til den konturen som er det neste startpunktet for gjeldende verktøyposisjon (avhengig av matestrategien **Q575**)
- 8 Deretter kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON**, til **Q200 SIKKERHETSAVST**, og så med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

**Nedsenkingsatferd ved Q569=0 eller 2**

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<sub>corr</sub>** (verktøyradius **R** + toleransen til verktøyet **DR**)

**Heliksformet:**

Slik beregnes heliksbanen:

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

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utføres det en halvsirkelbevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

**Pendlende**

Slik beregnes pendelbanen:

$$L = 2 * (R_{corr} - RCUTS)$$

På slutten av nedsenkingsbevegelsen utfører styringen en rettlinjert bevegelse for å skaffe nok plass for sponen som oppstår.

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

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Hvis matedybden er større enn **LCUTS**, begrenses denne, og styringen sender ut en advarsel.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.



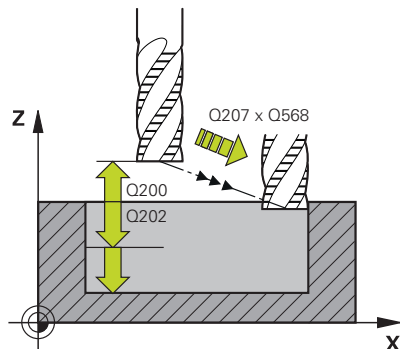
Bruk en fres med en endetann som har over middels skjæreeffekt (DIN 844).

**Tips om programmering**

- 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 baneoverlappingsfaktoren **Q370** er  $<1$ , er det tilrådelig å programmere faktoren **Q579** til å være mindre enn 1.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q202 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q370 Baneoverlapping faktor?

**Q370** x verktøyradius utgjør sidemating **k** på en rett linje. Styringen opprettholder denne verdien så nøyaktig som mulig.

Inndata: **0,04...1,99** alternativ **PREDEF**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor for innstikksmating?

Faktoren som styringen reduserer matingen **Q207** med ved dybde-mating i materialet.

Inndata: **0.1...1**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q438 el. QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?

Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.

**-1**: Verktøyet som sist ble brukt i en syklus **272**, antas å være utfresingsverktøyet (standardatferd)

**0**: Hvis det ikke er foretatt grovbearbeiding, angir du nummeret på et verktøy med radius 0. Det er vanligvis verktøyet med nummeret 0.

Inndata: **-1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn



**Hjelpebilde****Parameter****Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?**

Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius.

Inndata: **0,15...0,99**

**Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1**

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Q576 Spindelurtall?**

Spindelurtall i omdreininger per minutt (o/min) for skrubbeverktøyet.

**0**: Turtallet fra **TOOL CALL**-setningen brukes

**>0**: Hvis inndata er større enn null, brukes denne hastigheten

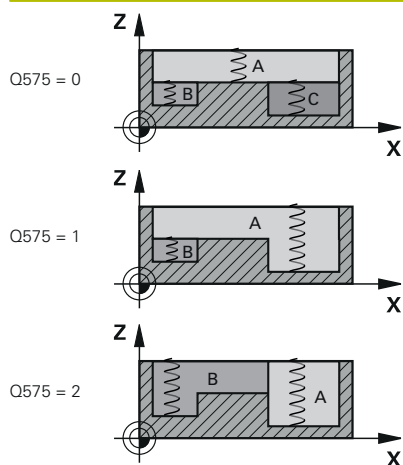
Inndata: **0...99999**

**Q579 Faktor innstikkturtall?**

Faktoren som styringen endrer matingen **SPINDELTURTALL Q576** med under dybdemating i materialet.

Inndata: **0.2...1.5**

## Hjelpebilde



## Parameter

## Q575 Matestrategi (0/1)?

Type dybdemating:

**0:** Styringen bearbeider konturen ovenfra og ned

**1:** Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Styringen beregner automatisk bearbeidingsrekkefølgen. Den totale nedsenkingsstrekningen er ofte mindre enn i strategi **2**.

**2:** Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp. Styringen starter ikke alltid med den laveste konturen. Denne strategien beregner bearbeidingsrekkefølgen på en slik måte at skjærekantlengden på verktøyet utnyttes maksimalt. Av den grunn er det ofte en større total nedsenkingsstrekning enn ved strategi **1**. I tillegg kan det resultere i kortere bearbeidingsstid, avhengig av **Q568**.

Inndata: **0, 1, 2**



Den totale nedsenkingsstrekningen utgjøres av alle nedsenkingsbevegelser.

## Eksempel

11 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	;MATESTRATEGI

## 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 DATA**
- > Styringen åpner formularet OCM-skjæredatamaskin.

### Lukk skjæredatamaskin

Slik lukker du skjæredatamaskinen:



- ▶ Trykk på **OVERFØRE**
- > Styringen overtar beregnede Skjæredata i de tiltenkte syklusparametrene.
- > De aktuelle angivelsene lagres og lagres også på skjæredatamaskinen når den åpnes igjen.



- ▶ Trykk på funksjonstasten **AVBRYT** eller **ABBRUCH** drücken
- > De aktuelle angivelsene lagres ikke.
- > Styringen overtar ingen verdier i syklusen.



OCM-skjæredatamaskin beregner sammenhengende verdier for disse syklusparametrene:

- 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

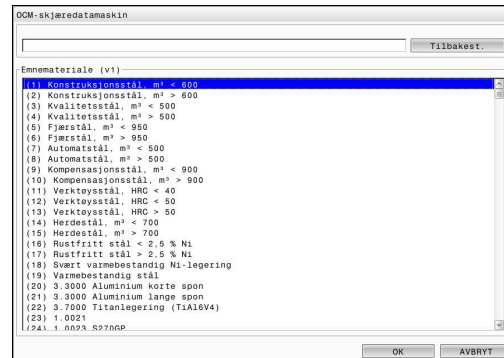


Inndatafeltet for emnematerialet og verktøyet har grå bakgrunn. Du kan bare endre dem via valglisten eller verktøytabelen.

## 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**



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- 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**.

## Verktøy

Du har mulighet til å velge verktøy via verktøytabelen **tool.t** eller å taste dataene inn manuelt.

Slik går du frem ved valg av verktøy:

- ▶ Trykk på knappen **Velg**
- > Styringen åpner den aktive verktøytabelen **tool.t**.
- ▶ Velg verktøy
- ▶ 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	MULLWERKZEUG	+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_D26_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	Skrubbeverktøydiameter i mm Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: <b>1...40</b>
Antall skjær	Antall skjær på skrubbeverktøyet Verdien tas i bruk automatisk etter valg av skrubbeverktøy. Inndata: <b>1...10</b>
Vridningsvinkel	Vridningsvinkel på skrubbeverktøyet i ° Angi middelværdien ved forskjellige vridningsvinkler. Inndata: <b>0...80</b>



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Du kan endre verdiene for Diameter og antall skjær når som helst. De endrede verdiene skrives **ikke** tilbake i verktøytabelen **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. Inndata: <b>1...99999</b>
Maks. fresemating	Maksimal fresemating i mm/min som maskinen og oppspenningssituasjonen tillater. Inndata: <b>1...99999</b>

**Prosesstolkning**

For Prosesstolkning må du definere Tilleggsdybde(Q202) samt mekanisk og termisk last:

Inntastingsboks	Beskrivelse
Matedybde(Q202)	Matedybde (>0 mm til 6 ganger verktøydiameteren) Verdien tas i bruk fra syklusparameteren <b>Q202</b> ved start av OCM-skjæredatamaskinen. Inndata: <b>0 001...99999,999</b>
Mekanisk last verktøy	Skyvebryteren for valg av mekanisk last (normalt ligger verdien mellom 70 % og 100 %) Inndata: <b>0%...150%</b>
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"> <li>■ HSS: lav termisk slitestyrke</li> <li>■ VHM (hardmetallfres uten belegg eller med normalt belegg): middels termisk slitestyrke</li> <li>■ Bel. (hardmetallfres med kraftig belegg): høy termisk slitestyrke</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p><b>i</b> ■ Skyvebryteren kan bare brukes i området med grønn bakgrunn. Denne begrensningen er avhengig av det maksimale spindelturtallet, den maksimale matingen og det valgte materialet.</p> <p>■ Hvis skyvebryteren befinner seg i det røde området, bruker styringen den maksimale tillatte verdien.</p> </div> Inndata: <b>0%...200%</b>

**Mer informasjon:** "Prosesstolkning ", Side 333

### 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)	<b>Q370 = BANEOVERLAPPING</b>
Mating fresing(Q207) i mm/min	<b>Q207 = MATING FRESING</b>
Spindelurtall(Q576) i o/min	<b>Q576 = SPINDELURTALL</b>
Type fresing(Q351)	<b>Q351= CLIMB OR UP-CUT</b>



Programmerings- og betjeningsmerknader:

- OCM-skjæredatamaskin beregner utelukkende verdier for medfres **Q351**=+1. Derfor bruker denne alltid **Q351**=+1 i syklusparameterne.
- OCM-skjæredatamaskin sammenligner snittdataene med syklusens inndataområder. Hvis verdiene faller under eller overskrider inndataområdene, er parameteren uthøvet med rødt i OCM-skjæredatamaskin. I dette tilfellet kan ikke snittdataene tas med i syklusen.

Følgende skjæredata brukes til informasjon og anbefaling:

- Sidemating i mm
- Tannmating FZ i mm
- Skjærehast. VC i m/min
- Tidssponvolum i cm<sup>3</sup>/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 prosesstolkninger.

### 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 avspoiningsprosess, 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 overlast må du redusere prosessstemperaturen.

De følgende indikasjonene tyder på termisk overbelastning på verktøyet:

- for høy kraterslitasje på sponflaten
- verktøyet gløder
- smeltede skjærekanter (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 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"> <li>■ Redusere matedybden</li> <li>■ Bruk verktøy med mindre vridningsvinkel</li> </ul>
For stor radialkraft på spindellageret	Redusering	-	

## 10.5 Syklus 273 OCM FRESING DYBDE (alternativ 167)

### ISO-programmering

G273

### 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 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 316
- 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 med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og så med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

### Tips:

#### MERKNAD

#### OBS! Fare for verktøy og emne

Syklusen tar ikke hensyn til hjørneradius **R2** ved beregningen av fresebanene. Til tross for lite baneoverlapping kan gjenværende materiale bli værende på konturbunnen. Restmaterialet kan føre til skade på emnet og verktøyet under etterfølgende bearbeiding!

- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Bruk om mulig verktøy uten hjørneradius **R2**

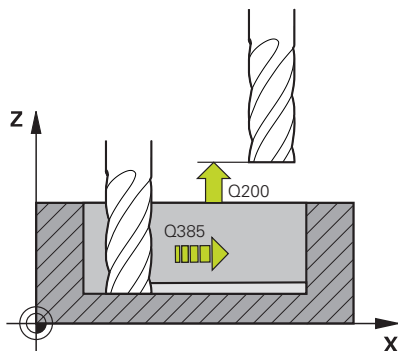
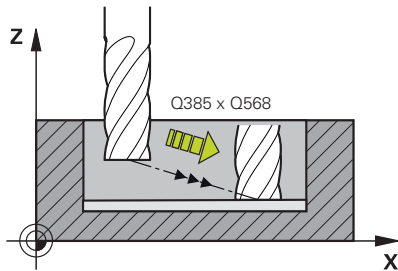
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL.**
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingens dybde. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen.
- Styringen utfører slettfresingen med syklus **273** alltid som medbevegelse.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.

**Tips om programmering**

- 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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### 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.

Inndata: **0.0001...1.9999** alternativ **PREDEF**

#### Q385 Mating glattdreining?

Verktøyets bevegelseshastighet ved dybdeslettfresing mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q568 Faktor for innstikksmating?

Faktoren som styringen reduserer matingen **Q385** med ved dybdemating i materialet.

Inndata: **0.1...1**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

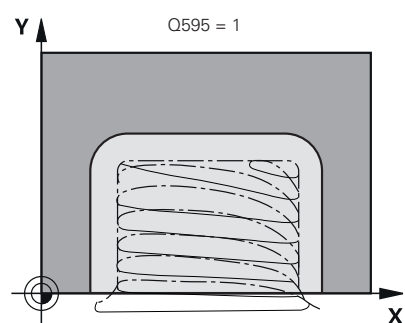
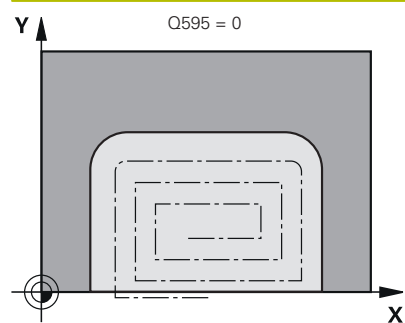
#### Q438 eller QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?

Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.

**-1:** Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd).

Inndata: **-1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q595 Strategi (0/1)?**

Strategi for bearbeiding ved slettfresing

**0:** Ekvidistansestrategi = konstante baneavstander

**1:** Strategi med konstant inngrepsvinkel

Inndata: **0, 1**

**Q577 Faktor til-/frakjøringsradius?**

Faktoren som tilkjørings- og frakjøringsradiusen påvirkes av. **Q577** multipliseres med verktøyradiusen. Det resulterer i en tilkjørings- og frakjøringsradius.

Inndata: **0,15...0,99**

## Eksempel

11 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 Syklus 274 OCM FRESING SIDE (alternativ 167)

### ISO-programmering

G274

### 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.

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

### 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 Verktøyet kjører til startpunktet med posisjoneringslogikk
- 2 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  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 316
- 3 Deretter beveger styringen verktøyet til første matedybde i mating for dybdemating
- 4 Styringen kjører i en tangential heliksbue til konturen til hele konturen er slettfrest. Hver delkontur slettfreses separat
- 5 Deretter kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON.** til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og så med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for slettfresingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene i konturen og programmert toleranse i syklus **271**.
- Denne syklusen overvåker den definerte brukslengden **LU** til verktøyet. Hvis du **LU**-verdien er mindre enn eller **DYBDE Q201**, sender styringen ut en feilmelding.
- Du kan utføre syklusen med et slipeverktøy.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

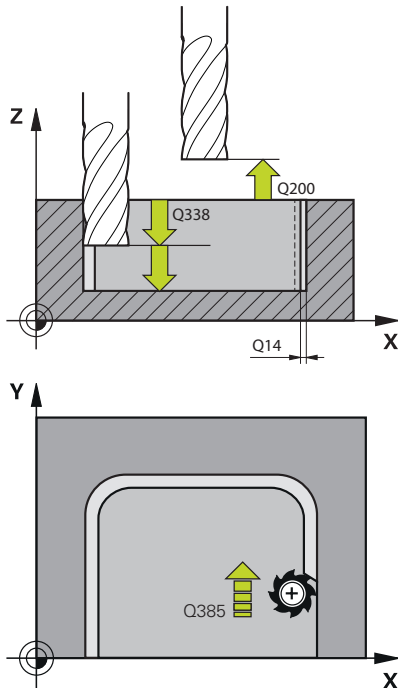
**Tips om programmering**

- Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Den må være mindre enn toleransen i syklus **271**.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q338 Infeed for slettfresing?

Mål som angir verktøymatingen i spindelaksen ved slettfresing.

**Q338=0:** slettfresing med én mating

Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q385 Mating glattdreining?

Verktøyets bevegeshastighet ved sideslettfresing mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegeshastighet i mm/min ved tilkjøring til startposisjon. Under koordinatoverflaten brukes denne matingen imidlertid utenfor det definerte materialet.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyunderkant og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q14 Slutttoleranse for side?

Toleransen for side **Q14** blir værende etter slettfresingen. Toleransen må være mindre enn toleransen i syklus **271**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q438 eller QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?

Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.

**-1:** Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd).

Inndata: **-1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

#### Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF:** Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0	;INFEEED SLETTFRESING ~
Q385=+500	;MATING FOR GLATTDREIING ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY ~
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT

## 10.7 Syklus 277 OCM SKRAAFASE (alternativ 167)

### ISO-programmering

G277

### 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:

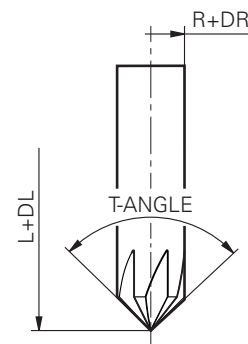
- **L + DL**: den totale lengden til den teoretiske spissen
- **R + DR**: definisjon av den totale radiusen til verktøyet
- **T-ANGLE** : verktøyets spissvinkel

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 startpunktet med posisjoneringslogikk. Det beregnes automatisk på grunnlag av den programmerte konturen  
**Mer informasjon:** "Posisjoneringslogikk for OCM-sykluser", Side 316
- 2 I det neste trinnet føres verktøyet med **FMAX** til sikkerhetsavstanden **Q200**
- 3 Verktøyet mater deretter loddrett på **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS**
- 4 Styringen kjører tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) til konturen. Fasen fremstilles med fresematingen **Q207**
- 5 Deretter kjører verktøyet tangentielt eller loddrett (avhengig av plassforholdene) bort fra konturen
- 6 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
- 7 Deretter kjører verktøyet med **Q253 MATING FORPOSISJON**, til **Q200 SIKKERHETSAVST.** og så med **FMAX** til **Q260 SIKKER HOEYDE**



**Tips:**

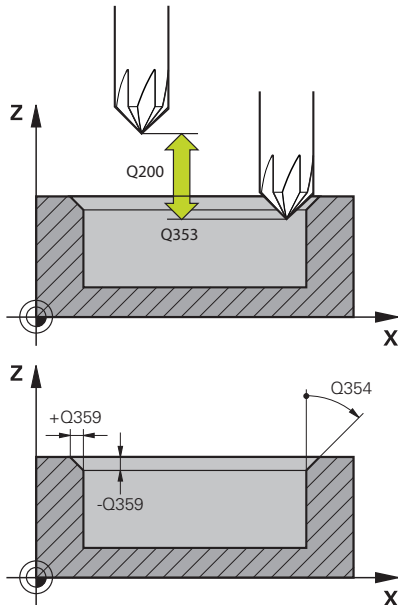
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen beregner automatisk startpunktet for skråfasingen. Startpunktet avhenger av plassforholdene.
- Styringen overvåker verktøyradiusen. Tilgrensende vegger fra syklus **271 OCM KONTURDATA** eller figursyklusene **12xx** skades ikke.
- Syklusen overvåker konturskader på bunnen overfor verktøyspissen. Denne verktøyspissen beregnes av radius **R**, radiusen til verktøyspissen **R\_TIP** og spissens vinkel **T-ANGLE**.
- Vær oppmerksom på at den aktive verktøyradiusen må være mindre enn eller lik radiusen til utfresingsverktøyet. Ellers kan det hende at styringen ikke skråfaser alle kanter fullstendig. Den effektive verktøyradiusen er radiusen i verktøyets skjærende høyde. Denne verktøyradiusen beregnes utfra **T-ANGLE** og **R\_TIP** fra verktøytabelen.
- Syklusen tar hensyn til tilleggsfunksjonene **M109** og **M110**. Styringen holder matingen for sirkelbuer ved innvendige og utvendige radiuser på verktøyskjæret konstant ved innvendig og utvendig bearbeiding.  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- Hvis det under skråfresing fremdeles er restmateriale fra skrubbeprosedyren, må du definere det siste skrubbeverktøyet i **Q5438 UTFRESINGSVERKTOY**. Ellers kan det oppstå konturskader.  
**Mer informasjon:** "Fremgangsmåte ved restmateriale i indre hjørner", Side 313

**Tips om programmering**

- Hvis verdien til parameteren **Q353 DYBDE VERKTOEYSSPISS** er mindre enn verdien til parameteren **Q359 FASBREDEDE** viser styringen en feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q353 Verktøypissens dybde?

Avstanden mellom den teoretiske verktøypissen og koord. emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-999.9999...-0.0001**

#### Q359 Fasbredde (±)?

Fasens bredde eller dybde:

-: Fasdybde

+: Fasbredde

Verdien er inkrementell.

Inndata: **-999,9999-+999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet ved posisjonering i mm/min

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q200 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøypiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q438 eller QS438 Nr./navn på utfresingsverktøy?

Nummer eller navn på verktøyet som styringen nettopp har freset ut konturlommen med. Du kan overføre grovbearbeidingsverktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast. I tillegg kan du bruke funksjonstasten **Verktøynavn** Når du forlater inndatafeltet, legger styringen automatisk til anføringsstegnet ovenfor.

**-1**: Verktøyet som ble brukt sist, blir brukt som utfresingsverktøy (standardatferd).

Inndata: **-1...+32767.9** eller maksimalt **255** tegn

#### Q351 Type? Medfres.=+1 motfres.=-1

Type fresarbeid. Spindelretningen blir tatt hensyn til:

**+1** = medfresing

**-1** = motfresing

**PREDEF**: Styringen overtar verdien av en **GLOBAL DEF**-setning (Hvis 0 tastes inn, skjer bearbeidingen i medfres)

Inndata: **-1, 0, +1** alternativ **PREDEF**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q354 Vinkel for fas?**

Vinkel for fas

**0**: Fasvinkel er halvparten av den definerte **T-ANGLE** fra verktøytabellen

**>0**: Fasvinkelen sammenlignes med **T-ANGLE**-verdien i verktøytabellen. Hvis disse to verdiene ikke stemmer overens, viser styringen en feilmelding.

Inndata: **0...89**

## Eksempel

11 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 sykluser for standardfigurer. Du kan programmere standardfigurene som lommer, øyer eller begrensninger.

#### Syklusene har følgende fordeler:

- Du programmerer både figurene og bearbeidingsdataene enkelt uten individuelle banefunksjoner
- Du kan gjenbruke ofte brukte figurer
- Styringen gjør flere sykluser tilgjengelige for definisjon av figurbegrensningen ved en øy eller åpen lomme
- Med figurtypen begrensning kan du planfrese figuren

En figur definerer OCM-konturdataene på nytt og opphever definisjonen til en tidligere definert syklus **271 OCM KONTURDATA** eller en figurbegrensning.

#### Styringen har følgende sykluser for standardfigurer:

- **1271 OCM FIRKANT**, se Side 349
- **1272 OCM SIRKEL**, se Side 352
- **1273 OCM NOT/TRINN**, se Side 355
- **1278 OCM POLYGON**, se Side 358

#### Styringen har følgende sykluser for figurbegrensninger

- **1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT**, se Side 361
- **1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL**, se Side 363

## Toleranser

Styringen gir deg muligheten til å legge inn toleranser i de følgende sykluser og syklusparametre:

Syklusnummer	Parameter
1271 OCM FIRKANT	Q218 1. SIDELENGDE, Q219 2. SIDELENGDE
1272 OCM SIRKEL	Q223 SIRKELDIAMETER
1273 OCM NOT/TRINN	Q219 NOTBREDDE, Q218 NOTLENGDE
1278 OCM POLYGON	Q571 DIAM. FOR REF.SIRKEL

Du kan velge følgende toleranser:

Toleranser	Eksempel	Produksjonsmål
Mål	10+0.01-0.015	9.9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10.0075
DIN ISO 2768-1	10m	10.0000



Vær oppmerksom på små og store bokstaver når du legger inn toleransene.

Slik går du frem:

- ▶ Start av syklusdefinisjon
- ▶ Definer syklusparametre
- ▶ Velg funksjonstast **ANGI TEKST**
- ▶ Legg inn nominelt mål inkl. toleranse



Dersom du programmerer en feil toleranse, avbryter styringen kjøringen med en feilmelding.



## 10.9 Syklus 1271 OCM FIRKANT (alternativ 167)

### ISO-programmering

#### G1271

### Bruk

Med figursyklus **1271 OCM FIRKANT** programmerer du en firkant. Du kan bruke figuren som lomme,  $\emptyset$ y eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranser for lengder.

Hvis du arbeider med syklus **1271**, programmerer du følgende:

- Syklus **1271 OCM FIRKANT**
  - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype =  $\emptyset$ y), 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**

### Tips:

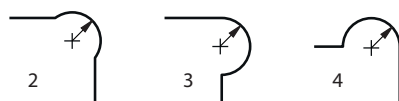
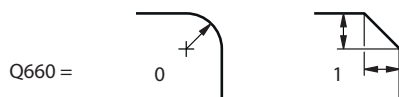
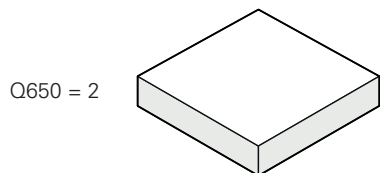
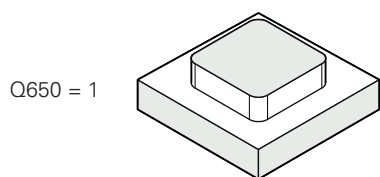
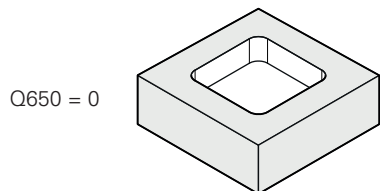
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1271** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1271** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1271** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.

### Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du vil kjøre en figur i flere posisjoner og har skrubbet på forhånd, programmerer du freseverktøyets navn eller nummer i OCM-bearbeidingscyklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0** ved første skrubbeprosedyre.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

**0:** Lomme

**1:** Øy

**2:** Begrensning for planfresing

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q218 1. Sidelengde?

Lengde på første side av figuren, parallelt med hovedaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q219 2. Sidelengde?

Lengde på andre side av figuren, parallelt med hjelpeaksen. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q660 Hjørnetype?

Hjørnenes geometri:

**0:** Radius

**1:** Fas

**2:** Hjørnefri fresing i retning av hoved- og hjelpeaksen

**3:** Hjørnefri fresing i retningen av hovedaksen

**4:** Hjørnefri fresing i retning av hjelpeaksen

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q220 Hjørneradius?

Radius eller fasing av figurhjørnet

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**0:** verktøyposisjon = sentrum av figuren

**1:** verktøyposisjon = nedre venstre hjørne

**2:** verktøyposisjon = nedre høyre hjørne

**3:** verktøyposisjon = øvre høyre hjørne

**4:** verktøyposisjon = øvre venstre hjørne

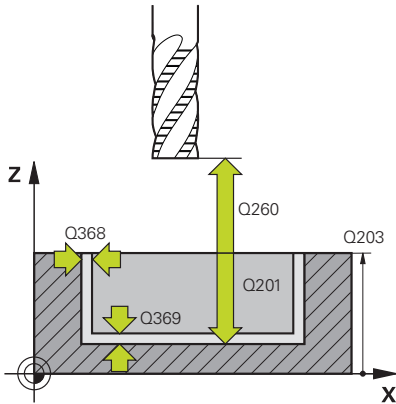
Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringsentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

**Hjelpesbilde**



**Parameter**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 Dybde?**

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999.9999...+0**

**Q368 Slutttoleranse for side?**

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q578 Faktor radius på innerhjørner?**

De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.

Inndata: **0.05...0.99**

**Eksempel**

11 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 Syklus 1272 OCM SIRKEL (alternativ 167)

### ISO-programmering

G1272

### Bruk

Med figursyklus **1272 OCM SIRKEL** programmerer du en sirkel. Du kan bruke figuren som lomme,  $\emptyset$  eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for diameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1272**, programmerer du følgende:

- Syklus **1272 OCM SIRKEL**
  - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype =  $\emptyset$ ), 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**

### Tips:

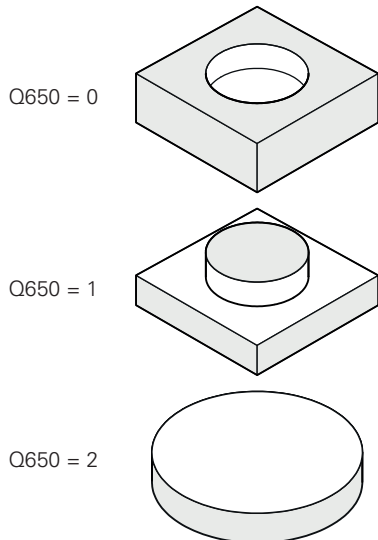
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1272** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1272** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1272** gjelder for OCM-bearbeidingscyklusene **272** til **274** og **277**.

### Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du vil kjøre en figur i flere posisjoner og har skrubbet på forhånd, programmerer du freseverktøyets navn eller nummer i OCM-bearbeidingscyklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0** ved første skrubbeprosedyre.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

**0:** Lomme

**1:** Øy

**2:** Begrensning for planfresing

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q223 Sirkeldiameter?

Diameteren for den ferdige sirkelen. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**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°

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q201 Dybde?

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999...+0**

#### Q368 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q369 Slutttoleranse for dybde?

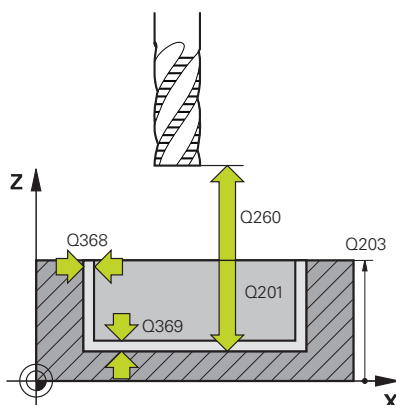
Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q260 Sikker høyde?

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**



**Hjelpesbilde****Parameter****Q578 Faktor radius på innerhjørner?**

Minimumsradiusen til en sirkellomme er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**.

Inndata: **0.05...0.99**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 1272 OCM SIRKEL ~	
Q650=+0	;FIGURTYPE ~
Q223=+50	;SIRKELDIAMETER ~
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 Syklus 1273 OCM NOT/TRINN (alternativ 167)

### ISO-programmering

G1273

### Bruk

Med figursyklus **1273 OCM NOT/TRINN** programmerer du en not eller et trinn. En begrensning for planfresing er også mulig. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for bredde og lengde.

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**

### Tips:

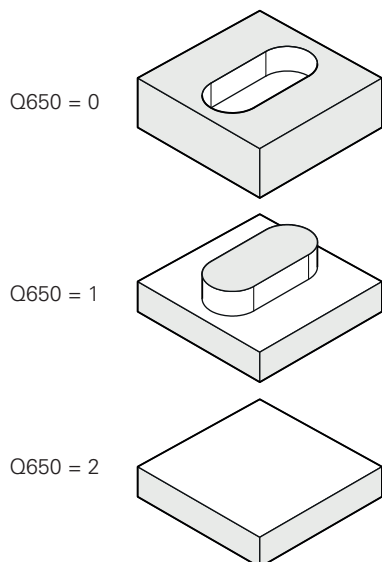
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1273** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1273** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1273** gjelder for OCM-bearbeidingscykluserne **272** til **274** og **277**.

### Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du vil kjøre en figur i flere posisjoner og har skrubbet på forhånd, programmerer du freseverktøyets navn eller nummer i OCM-bearbeidingscyklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0** ved første skrubbeprosedyre.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

**0:** Lomme

**1:** Øy

**2:** Begrensning for planfresing

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q219 Bredde på not?

Bredden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q218 Lengde på not?

Lengden til noten eller trinnet, parallelt med arbeidsplanets hovedakse. Verdien er inkrementell. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q367 Plassering av not (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

**0:** verktøyposisjon = sentrum 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

Inndata: **0, 1, 2, 3, 4**

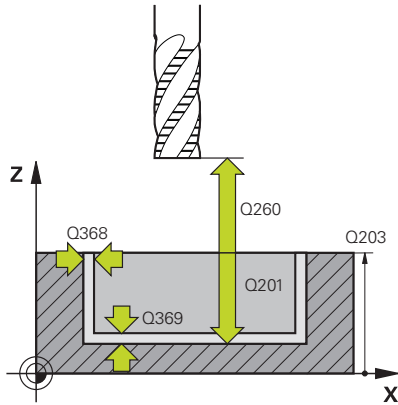
#### Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringsentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 Dybde?**

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999.9999...+0**

**Q368 Slutttoleranse for side?**

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q578 Faktor radius på innerhjørner?**

Minimumsradiusen (notbredde) til en not er resultatet av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradius og **Q578**.

Inndata: **0.05...0.99**

## Eksempel

11 CYCL DEF 1273 OCM NOT/TRINN ~	
Q650=+0	;FIGURTYPE ~
Q219=+10	;NOTBREDDE ~
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 Syklus 1278 OCM POLYGON (alternativ 167)

### ISO-programmering

G1278

### Bruk

Med figursyklus **1278 OCM POLYGON** programmerer du en polygon. Du kan bruke figuren som lomme,  $\emptyset$  eller begrensning for planfresing. I tillegg har du mulighet til å programmere toleranse for referansediameteren.

Hvis du arbeider med syklus **1278**, programmerer du følgende:

- Syklus **1278 OCM POLYGON**
  - Hvis du programmerer **Q650=1** (figurtype =  $\emptyset$ ), 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**

### Tips:

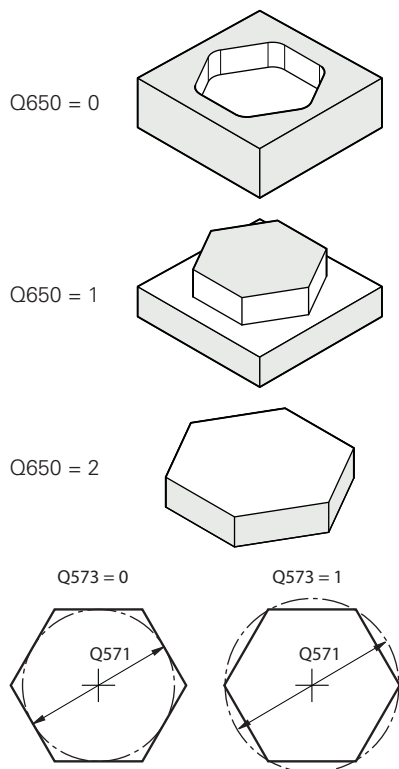
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1278** er DEF-aktiv, dvs. at syklus **1278** aktiveres i NC-programmet når den er definert.
- Bearbeidingsinformasjonen i syklus **1278** gjelder for OCM-bearbeidingsyklusene **272** til **274** og **277**.

### Tips om programmering

- Syklusen trenger en tilsvarende forhåndsposisjonering som er avhengig av **Q367**.
- Hvis du vil kjøre en figur i flere posisjoner og har skrubbet på forhånd, programmerer du freseverktøyets navn eller nummer i OCM-bearbeidingsyklusen. Hvis det ikke ble utfrest på forhånd, må du definere i syklusparameteren **Q438=0** ved første skrubbeprosedyre.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

**0:** Lomme

**1:** Øy

**2:** Begrensning for planfresing

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q573 Innsirkel / omkrets (0/1)?

Angi om dimensjonen **Q571** skal referere til den innvendige sirkelen eller til omkretsen:

**0:** Dimensjon refererer til den innvendig sirkel

**1:** Dimensjon refererer til omkretsen

Inndata: **0, 1**

#### Q571 Diameter for referansesirkel?

Angi diameteren på referansesirkelen. Hvorvidt diameteren som angis her, er basert på omkretsen eller på den innvendige sirkelen, angir du med parameteren **Q573**. Om nødvendig kan du programmere en toleranse.

**Mer informasjon:** "Toleranser", Side 348

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q572 Antall hjørner?

Legg inn antallhjørner for polygonen. Styringen fordeles alltid hjørnene likt på polygonen.

Inndata: **3...30**

#### Q660 Hjørnetype?

Hjørnenes geometri:

**0:** Radius

**1:** Fas

Inndata: **0, 1**

#### Q220 Hjørneradius?

Radius eller fasing av figurhjørnet

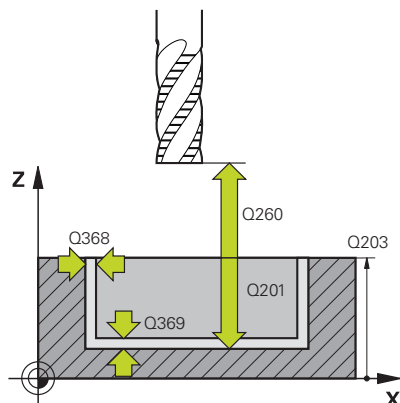
Inndata: **0-99999,9999**

#### Q224 Vinkel ved rotering?

Vinkelen som angir hvor mye figuren dreies. Roteringsentrum er i midten av figuren. Verdien er absolutt.

Inndata : **-360 000...+360 000**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q201 Dybde?**

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999.9999...+0**

**Q368 Slutttoleranse for side?**

Slutttoleranse i arbeidsplanet. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369 Slutttoleranse for dybde?**

Slutttoleranse for dybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q578 Faktor radius på innerhjørner?**

De innvendige radiene på konturen er resultat av verktøyradiusen addert med produktet av verktøyradiusen og **Q578**.

Inndata: **0.05...0.99**

## Eksempel

11 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 Syklus 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT (alternativ 167)

### ISO-programmering

#### G1281

### 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.

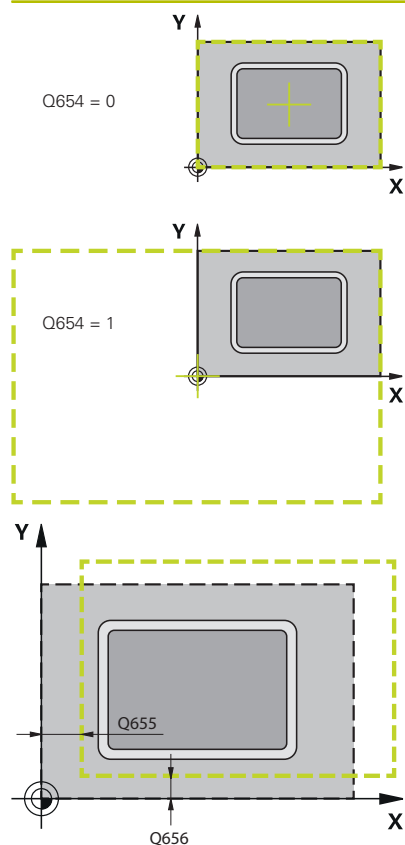
Syklusen fungerer hvis du programmerer syklusparameteren **Q650 FIGURTYPE** lik 0 (lomme) eller 1 (øy) i en OCM-standardfigursyklus.

### Tips:

- 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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q651 Lengde hovedakse?

Lengde på første side av begrensningen, parallelt med hovedaksen

Inndata: **0.001...9999.999**

#### Q652 Lengde hjelpeakse?

Lengde på andre side av begrensningen, parallelt med hjelpeaksen

Inndata: **0.001...9999.999**

#### Q654 Posisjonsreferanse for figur?

Angi senterets posisjonsreferanse:

**0:** Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen

**1:** Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet

Inndata: **0, 1**

#### Q655 Forskyvning hovedakse?

Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen

Inndata: **-999.999...+999.999**

#### Q656 Forskyvning hjelpeakse?

Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen

Inndata: **-999.999...+999.999**

### Eksempel

11 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 Syklus 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL (alternativ 167)

### ISO-programmering

#### G1282

### 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.

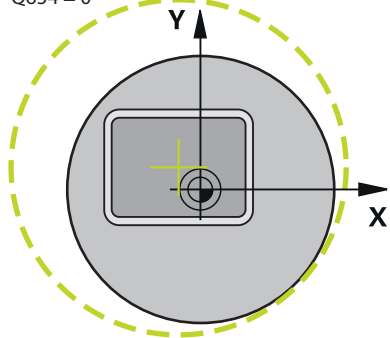
### Tips:

- 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**.

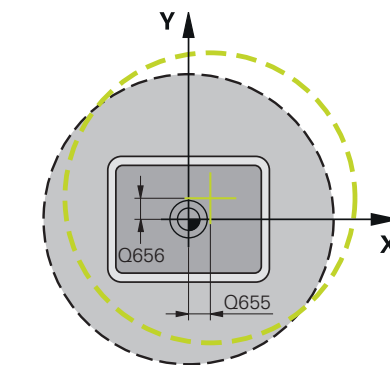
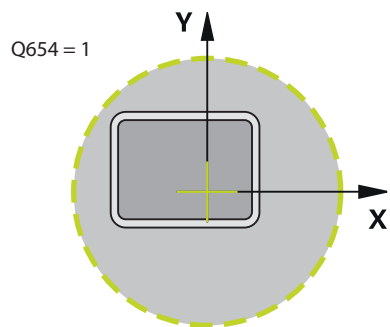
## Syklusparametere

### Hjelpesbilde

Q654 = 0



Q654 = 1



### Parameter

#### Q653 Diameter?

Diameter på sirkelen for begrensningen

Inndata: **0.001...9999.999**

#### Q654 Posisjonsreferanse for figur?

Angi senterets posisjonsreferanse:

**0:** Senteret av begrensningen refererer til midten av bearbeidingskonturen

**1:** Senteret av begrensningen refererer til nullpunktet

Inndata: **0, 1**

#### Q655 Forskyvning hovedakse?

Forskyvning av begrensningen til firkanten i hovedaksen

Inndata: **-999.999...+999.999**

#### Q656 Forskyvning hjelpeakse?

Forskyvning av begrensningen til firkanten i hjelpeaksen

Inndata: **-999.999...+999.999**

### Eksempel

11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENSNING SIRKEL ~	
Q653=+50	;DIAMETER ~
Q654=+0	;POSISJONSREFERANSE ~
Q655=+0	;FORSKYVNING 1 ~
Q656=+0	;FORSKYVNING 2



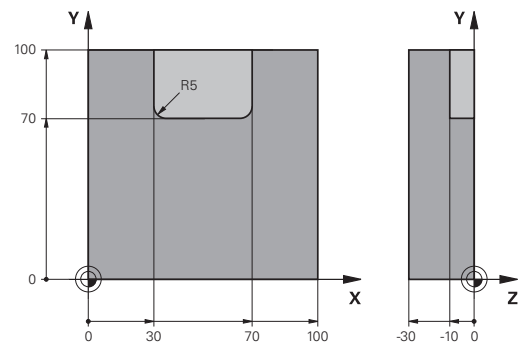
## 10.15 Programmeringseksempler

### 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  $\varnothing$  20 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres  $\varnothing$  8 mm
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres  $\varnothing$  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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 10 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
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 ~
Q569=+1	;AAPEN BEGRENSNING
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+10	;MATEDYBDE ~
Q370=+0.4	;BANEOVERLAPPING ~
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=+6500	;SPINDELTURTALL ~
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK ~
Q575=+0	;MATESTRATEGI

8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+10 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+10 ;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	
12 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	
Q370=+0.8 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;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	
16 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
17 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~	
Q338=+0 ;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=AUTO ;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=-1 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT	
18 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
19 M30	; Programslutt
20 LBL 1	; Konturunderprogram 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	

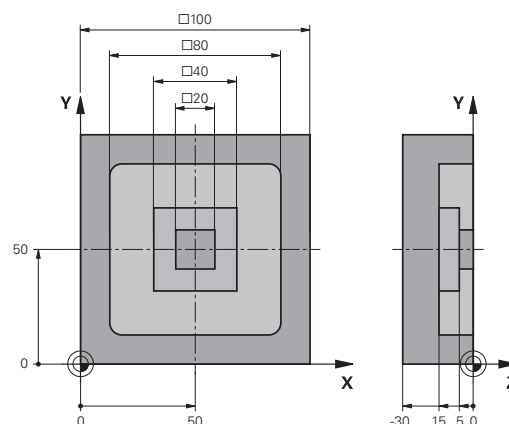
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; Konturunderprogram 2
28 L X+0 Y+0	
29 L X+100	
30 L Y+100	
31 L X+70	
32 L Y+70	
33 RND R5	
34 L X+30	
35 RND R5	
36 L Y+100	
37 L X+0	
38 L Y+0	
39 LBL 0	
40 END PGM OCM_POCKET MM	

## 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 skrubbing og slettfresing av en kontur.

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres  $\varnothing$  10 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres  $\varnothing$  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	
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S8000 F1500	; Verktøyoppkalling, diameter 10 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 I3 = LBL 3 DEPTH5	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q201=-15	;DYBDE ~
Q368=+0.5	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q369=+0.5	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE ~
Q578=+0.2	;FAKTOR INDRE HJOERNER ~
Q569=+0	;AAPEN BEGRENSTING
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
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
8 CYCL CALL	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~	

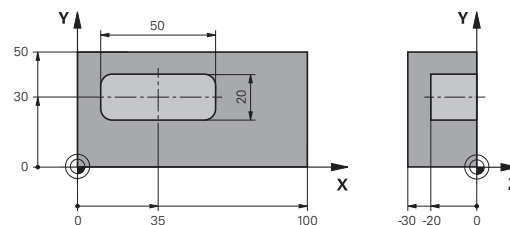
Q370=+0.8	;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO	;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3	;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q595=+1	;STRATEGI ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS	
12 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
13 CYCL DEF 274 OCM FRESING SIDE ~		
Q338=+0	;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=AUTO	;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+5	;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT	
14 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
15 M30		; Programslutt
16 LBL 1		; Konturunderprogram 1
17 L X-40 Y-40		
18 L X+40		
19 L Y+40		
20 L X-40		
21 L Y-40		
22 LBL 0		
23 LBL 2		; Konturunderprogram 2
24 L X-10 Y-10		
25 L X+10		
26 L Y+10		
27 L X-10		
28 L Y-10		
29 LBL 0		
30 LBL 3		; Konturunderprogram 3
31 L X-20 Y-20		
32 L X+20		
33 L Y+20		
34 L X-20		
35 L Y-20		
36 LBL 0		
37 END PGM OCM_DEPTH MM		

## Eksempel: planfresing og etterbearbeiding med OCM-sykluser

OCM-syklusene brukes i følgende NC-program. Det planfreses en flate som defineres ved hjelp av en begrensning og en  $\phi$ . Dessuten freses det en lomme som inneholder en toleranse for et mindre skrubbeverktøy.

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres  $\phi$  12 mm
- Definer **CONTOUR DEF**
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: grovfres  $\phi$  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	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+50 Z+2	
3 TOOL CALL 6 Z S5000 F3000	; Verktøyoppkalling, diameter 12 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 1 DEPTH2 P3 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM KONTURDATA ~	
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
7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+24	;MATEDYBDE ~
Q370=+0.4	;BANEOVERLAPPING ~
Q207=+8000	;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=+8000	;SPINDELURTALL ~
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK ~
Q575=+1	;MATESTRATEGI
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	

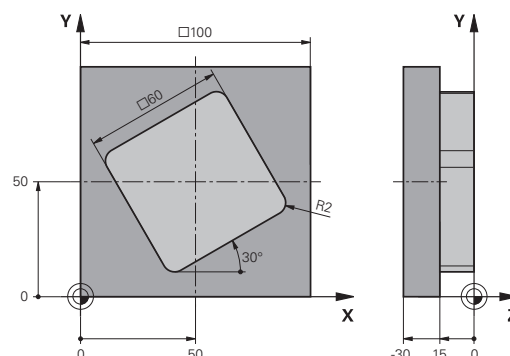
11 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+25 ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.4 ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;MATING FRESING ~	
Q568=+0.6 ;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO ;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+6 ;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2 ;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1 ;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000 ;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7 ;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1 ;MATESTRATEGI	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Syklusoppkalling
13 M30	; Programslutt
14 LBL 1	; Konturunderprogram 1
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 2	; Konturunderprogram 2
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-sykluserne brukes i følgende NC-program. Bearbeidingen omfatter skrubbing og slettfresing av en  $\emptyset$ .

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: grovfres  $\emptyset$  8 mm
- Definer syklus **1271**
- Definer syklus **1281**
- Definer og kall opp syklus **272**
- Verktøyoppkalling: slettfres  $\emptyset$  8 mm
- Definer og kall opp syklus **273**
- Definer og kall opp syklus **274**



<b>0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500</b>	; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
<b>4 L Z+100 R0 FMAX M3</b>	
<b>5 CYCL DEF 1271 OCM FIRKANT ~</b>	
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
<b>6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENSNING FIRKANT ~</b>	
Q651=+100	;LENGDE 1 ~
Q652=+100	;LENGDE 2 ~
Q654=+0	;POSISJONSREFERANSE ~
Q655=+0	;FORSKYVNING 1 ~
Q656=+0	;FORSKYVNING 2
<b>7 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~</b>	
Q202=+20	;MATEDYBDE ~
Q370=+0.4	;BANEOVERLAPPING ~
Q207=+6800	;MATING FRESING ~
Q568=+0.6	;FAKTOR INNSTIKK ~
Q253=AUTO	;MATING FORPOSISJON. ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~



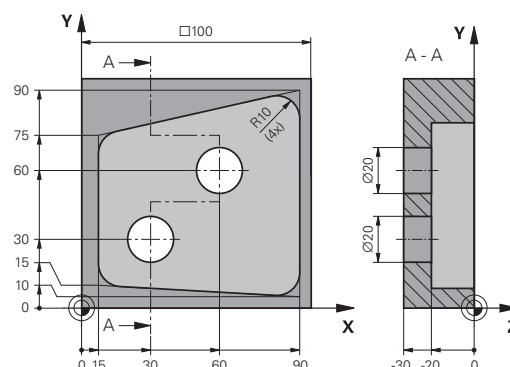
Q438=-0	;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+10000	;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+0.7	;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+1	;MATESTRATEGI	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; Posisjonering og syklusoppkalling
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000		; Verktøyoppkalling, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 273 OCM FRESING DYBDE ~		
Q370=+0.8	;BANEOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO	;MATING GLATTDREIING ~	
Q568=+0.3	;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=AUTO	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=+4	;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 ~		
Q338=+15	;INFEED SLETTFRESING ~	
Q385=AUTO	;MATING GLATTDREIING ~	
Q253=AUTO	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~	
Q438=+4	;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		

## Eksempel: tomme områder med OCM-sykluser

I det følgende NC-programmet vises definisjonen av tomme områder med OCM-sykluser. Ved hjelp av to sirkler fra forrige bearbeiding defineres tomme områder i **CONTOUR DEF**. Verktøyet senkes loddrett ned innenfor det tomme området.

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: bor Ø 20 mm
- Definer syklus **200**
- Verktøyoppkalling: grovfres Ø 14 mm
- Definer **CONTOUR DEF** med tomme områder
- Definer syklus **271**
- Definer og kall opp syklus **272**



0 BEGIN PGM VOID_1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 206 Z S8000 F900	; Verktøyoppkalling, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BORING ~	
Q200=+2           ;SIKKERHETSAVST. ~	
Q201=-30         ;DYBDE ~	
Q206=+150       ;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q202=+5          ;MATEDYBDE ~	
Q210=+0         ;FORSINKELSE OPPE ~	
Q203=+0         ;KOOR. OVERFLATE ~	
Q204=+50        ;2. SIKKERHETSAVST. ~	
Q211=+0         ;FORSINKELSE NEDE ~	
Q395=+1         ;FORHOLD DYBDE	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M99	
7 L X+60 Y+60 R0 FMAX M99	
8 TOOL CALL 7 Z S7000 F2000	; Verktøyoppkalling, diameter 14 mm
9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; Definisjon av kontur og tomt område
11 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 BEGRENSNING	
12 CYCL DEF 272 SKRUBBE OCM ~	
Q202=+20        ;MATEDYBDE ~	
Q370=+0.441     ;BANEOVERLAPPING ~	
Q207=+6000     ;MATING FRESING ~	

Q568=+0.6	;FAKTOR INNSTIKK ~	
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~	
Q438=-1	;UTFRESINGSVERKTOY ~	
Q577=+0.2	;FAKTOR TILKJOER.RADIUS ~	
Q351=+1	;CLIMB OR UP-CUT ~	
Q576=+13626	;SPINDELTURTALL ~	
Q579=+1	;FAKTOR S INNSTIKK ~	
Q575=+2	;MATESTRATEGI	
13 CYCL CALL		
14 M30		; Programslutt
15 LBL 1		; Konturunderprogram 1
16 L X+90 Y+50		
17 L Y+10		
18 RND R10		
19 L X+10 Y+15		
20 RND R10		
21 L Y+75		
22 RND R10		
23 L X+90 Y+90		
24 RND R10		
25 L Y+50		
26 LBL 0		
27 LBL 2		; Tomt område 1
28 CC X+30 Y+30		
29 L X+40 Y+30		
30 C X+40 Y+30 DR-		
31 LBL 0		
32 LBL 3		; Tomt område 2
33 CC X+60 Y+60		
34 L X+70 Y+60		
35 C X+70 Y+60 DR-		
36 LBL 0		
37 END PGM VOID_1 MM		







11

**Sykluser:  
sylindermantel**

## 11.1 Grunnlag

### Oversikt over sylindermantelsykluser

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresing av styrespor på sylindermantelen</li> <li>■ Sporbredden tilsvarer verktøyradiusen</li> </ul>	379
	Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresing av styrespor på sylindermantelen</li> <li>■ Angivelse av sporbredden</li> </ul>	382
	Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresing av et trinn på sylindermantelen</li> <li>■ Angivelse av trinnbredden</li> </ul>	387
	Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fresing av en kontur på sylindermantelen</li> </ul>	391

## 11.2 Syklus 27 SYLINDERMANTEL (alternativ 8)

### ISO-programmering

G127

### 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 styrespor i sylinderen.

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**.

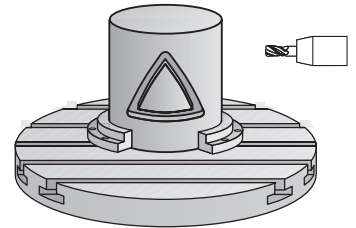
Koordinatangivelsene for utbretting av en sylinderoverflate (X-koordinater) som definerer rundbordets posisjon, kan du angi etter valg i grader eller mm (inch) (**Q17**).

### 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



Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Lagringsplassen i en SL-syklus er begrenset. Du kan programmere maksimalt 16384 konturelementer i en SL-syklus.
- 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.



Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

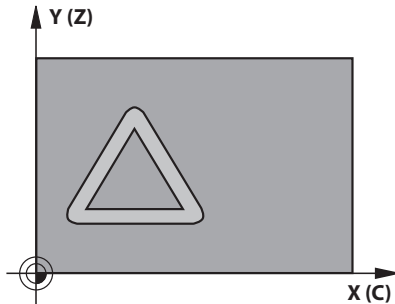
**Tips om programmering**

- 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.
- 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

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1 Fresedybde?

Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q3 Slutttoleranse for side?

Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q10 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 Mating for matedybde?

Mating gjennom spindelaksebevegelser

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Mating utfresing?

Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 Sylinderradius?

Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1

Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer).

Inndata: **0, 1**

### Eksempel

11 CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+0	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING

## 11.3 Syklus 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING (alternativ 8)

### ISO-programmering

G128

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du overføre et styrespor 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 sporbredden, desto større forvringninger kan oppstå i forbindelse med sirkelbaner og skrå linjer. Du kan definere parameter **Q21** for å minimere disse prosedyrrelaterte forvringningene. 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.

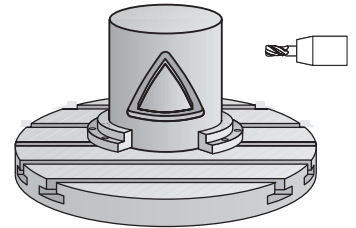
Programmer konturens sentrumsbane og en verdi for verktøyradiuskorleksjon. Ved hjelp av radiuskorleksjonen definerer du om styringen skal lage noten med med- eller motbevegelse.

### Syklusforløp

- 1 Styringen fører verktøyet over innstikkspunktet
- 2 Styringen fører verktøyet loddrett til første matedybde. Fremkjøringsmåten er tangential eller på rett linje med fresmating **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**. Slutttoleransen 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



Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



**Tips:**

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 maskinparameter **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! Kollisjonsfare!

- ▶ Kontroller bevegelsene til maskinen
- ▶ I simuleringen, kontroller du endeposisjonen til verktøyet etter syklusen
- ▶ Programmer absolutte koordinater etter syklusen (ikke inkrementelle)

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



Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

**Tips om programmering**

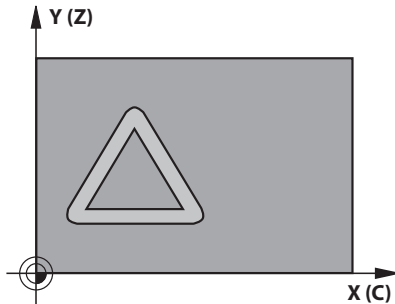
- Programmer alltid begge sylindermantelkoordinatene i den første NC-blokken i et konturunderprogram.
- Fortegnet til syklusparameteren for dybde slår fast arbeidsretningen. Hvis du velger Dybde = 0, vil ikke styringen utføre syklusen.
- Sikkerhetsavstanden må være større enn verktøyradiusen.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere startatferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1 Fresedybde?

Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q3 Slutttoleranse for side?

Slutttoleranse ved notvegg. Slutttoleransen reduserer notbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q6 Sikkerhetsavstand?

Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

#### Q10 Matedybde?

Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q11 Mating for matedybde?

Mating gjennom spindelaksebevegelser

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q12 Mating utfresing?

Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q16 Sylinderradius?

Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1

Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer).

Inndata: **0, 1**

#### Q20 Notbredde?

Bredde på sporet som skal fresas

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q21 Toleranse?**

Hvis du bruker et verktøy som er mindre enn den programmer-te notbredden **Q20**, oppstår det forvrengninger i notveggen når verktøyet kjører i sirkler og skrå rette linjer. Hvis du definerer toleranse **Q21**, justerer styringen noten under en etterfresingspro-sedyre 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 etterbearbei-dingstrinn 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).

Inndata: **0-9,9999**

## Eksempel

11 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING ~
Q20=+0	;NOTBREDDE ~
Q21=+0	;TOLERANSE

## 11.4 Syklus 29 SYLINDERMANTEL STEG (alternativ 8)

ISO-programmering  
G129

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

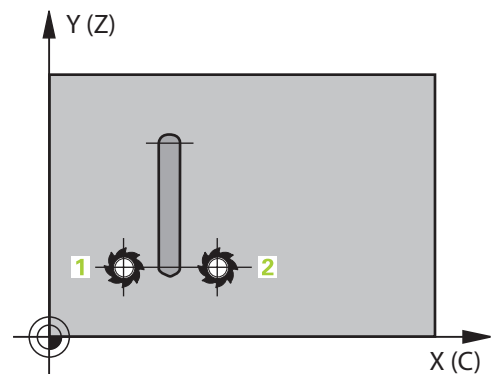
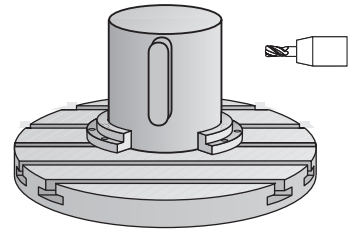
Med denne syklusen kan du overføre et steg som er definert på konusen til en sylindermantel. I denne syklusen stiller styringen inn verktøyet slik at veggene alltid løper parallelt når radiuskorreksjon er aktivert. Programmer sentrumsbanen til steget og en verdi for verktøyradiuskorreksjon. Ved hjelp 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



Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



**Tips:**

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 maskinparameter **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**.
- 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.

#### Tips om programmering

- 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.
- 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

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q1 Fresedybde?</b> Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Sluttoleranse for side?</b> Sluttoleranse ved stegvegg. Sluttoleransen øker stegbredden med det dobbelte av angitt verdi. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 Sikkerhetsavstand?</b> Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Matedybde?</b> Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b> Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b> Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Sylinderradius?</b> Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1</b> Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q20 Stegbredde?</b> Bredden på steget som skal fremstilles Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>

**Eksempel**

11 CYCL DEF 29 SYLINDERMANTEL STEG ~
Q1=-20 ;FRESEDYBDE ~
Q3=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5 ;MATEDYBDE ~
Q11=+150 ;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500 ;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0 ;RADIUS ~
Q17=+0 ;TYPE DIMENSJONERING ~
Q20=+0 ;STEGBREDDE

## 11.5 Syklus 39 SYL.MANTEL- KONTUR (alternativ 8)

### ISO-programmering G139

#### 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 radiuskorleksjon 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**.

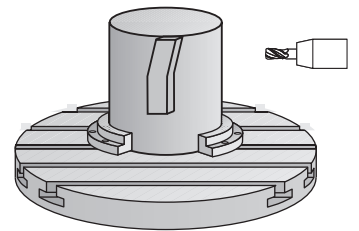
I motsetning til i syklusene **28** og **29** definerer du konturen som skal fremstilles, i konturunderprogrammet.

#### 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. (Startatferd avhenger av maskinparameter **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



Sylinderen må spennes opp midt på rundbordet. Angi nullpunktet på midten av rundbordet.



**Tips:**

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 maskinparameter **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**.
- Spindelaksen må stå loddrett mot rundbordaksen ved syklusoppkallingen.



- Kontroller at verktøyet har nok plass på sidene for innstikk og tilbaketrekking.
- Bearbeidingstiden kan øke hvis konturen består av mange ikke-tangentielle konturelementer.

**Tips om programmering**

- 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.
- 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.

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Bruk maskinparameteren **apprDepCylWall** (nr. 201004) for å definere startatferden:
  - **CircleTangential**: Utfør tangential frem- og tilbakekjøring
  - **LineNormal**: Bevegelsen til konturstartpunktet er på en rett linje

## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q1 Fresedybde?</b> Avstanden mellom sylindermantel og konturbunn. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q3 Slutttoleranse for side?</b> Slettfresetoleranse i planet for mantelutbretting. Toleransen virker i radiuskorreksjonens retning. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q6 Sikkerhetsavstand?</b> Avstand mellom verktøyets frontflate og sylindermantelens flate. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b> alternativ <b>PREDEF</b></p>
	<p><b>Q10 Matedybde?</b> Mål for hvor langt verktøyet skal mates frem.. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>-99999,9999-+99999,9999</b></p>
	<p><b>Q11 Mating for matedybde?</b> Mating gjennom spindelaksebevegelser Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q12 Mating utfresing?</b> Mating gjennom bevegelser i arbeidsplanet Inndata: <b>0-99999,9999</b> alternativ <b>FAUTO, FU, FZ</b></p>
	<p><b>Q16 Sylinderradius?</b> Sylinderradiusen som konturen skal bearbeides på. Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q17 Type dimensjon? Grad=0 MM/INCH=1</b> Definer koordinater for roteringsaksen i underprogrammet, angitt i grader eller mm (tommer). Inndata: <b>0, 1</b></p>

### Eksempel

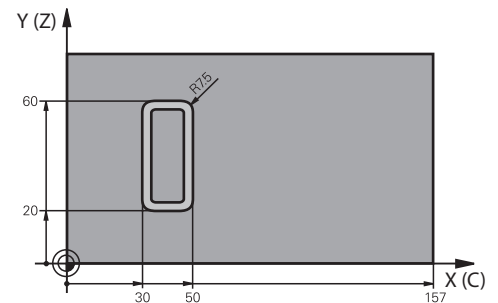
11 CYCL DEF 39 SYL.MANTEL- KONTUR ~	
Q1=-20	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-5	;MATEDYBDE ~
Q11=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+500	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+0	;RADIUS ~
Q17=+0	;TYPE DIMENSJONERING

## 11.6 Programmeringseksempler

### Eksempel: Sylindermantel med syklus 27



- Maskin med B-hode og C-bord
- Sylindere oppspent midt på rundbordet
- Nullpunktet ligger på undersiden, midt på rundbordet



0	BEGIN PGM 5 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2	TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, diameter 7
3	L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4	PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5	CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7	CYCL DEF 27 SYLINDERMANTEL ~	
	Q1=-7	;FRESEDYBDE ~
	Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
	Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
	Q10=-4	;MATEDYBDE ~
	Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~
	Q12=+250	;MATING FOR UTFRESING ~
	Q16=+25	;RADIUS ~
	Q17=+1	;TYPE DIMENSJONERING
8	L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9	L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10	PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11	M30	; 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	RND R7.5	
18	L IX-20	
19	RND R7.5	
20	L Y-20	
21	RND R7.5	
22	L X+40 Y-20	

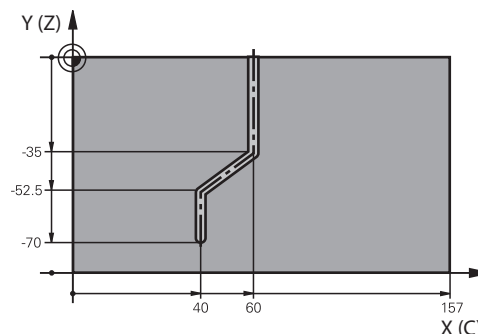
23 LBL 0

24 END PGM 5 MM

## Eksempel: Sylindermantel med syklus 28



- Sylinder oppspent midt på rundbordet
- Maskin med B-hode og C-bord
- Nullpunkt midt på rundbord
- Beskrivelse av sentrumsbane i konturunderprogram



0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; Verktøyoppkalling, verktøyakse, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Drei
5 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
6 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 SYLINDERMANTEL NOTFRESING ~	
Q1=-7	;FRESEDYBDE ~
Q3=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q6=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q10=-4	;MATEDYBDE ~
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q12=+250	;MATING FOR UTFRESING ~
Q16=+25	;RADIUS ~
Q17=+1	;TYPE DIMENSJONERING ~
Q20=+10	;NOTBREDDE ~
Q21=+0.02	;TOLERANSE
8 L C+0 R0 FMAX M99	; Forhåndsposisjoner rundbordet, kall opp syklusen
9 L Z+250 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Drei tilbake, opphev PLANE-funksjon
11 M30	; Programslutt
12 LBL 1	; Konturunderprogram, beskrivelse av sentrumsbane
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 X-70	
17 LBL 0	
18 END PGM 4 MM	



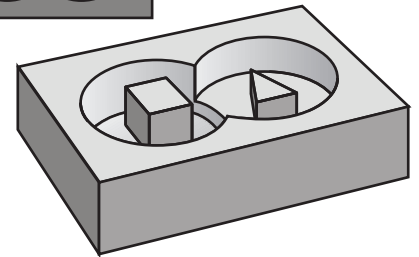
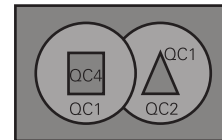
# 12

**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.



### Skjema: Arbeide med SL-sykluser og kompleks konturformel

0 BEGIN CONT MM

...

5 SEL CONTOUR "MODEL"

6 CYCL DEF 20 KONTURDATA

...

8 CYCL DEF 21 TOEM

...

9 CYCL CALL

...

13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE

...

14 CYCL CALL

...

16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE

...

17 CYCL CALL

...

50 L Z+250 R0 FMAX M2

51 END PGM CONT MM



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.

**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 MODEL MM
```

```
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"
```

```
2 DECLARE CONTOUR QC2 = "121" DEPTH15
```

```
3 DECLARE CONTOUR QC3 = "122" DEPTH10
```

```
4 DECLARE CONTOUR QC4 = "123" DEPTH5
```

```
5 QC10 = ( QC1 avretter QC3 avretter QC4 ) \ QC2
```

```
6 END PGM MODEL MM
```

```
0 BEGIN PGM 120 MM
```

```
1 CC X+75 Y+50
```

```
2 LP PR+45 PA+0
```

```
3 CP IPA+360 DR+
```

```
4 END PGM 120 MM
```





```
0 BEGIN PGM 121 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.

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 408





## 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**

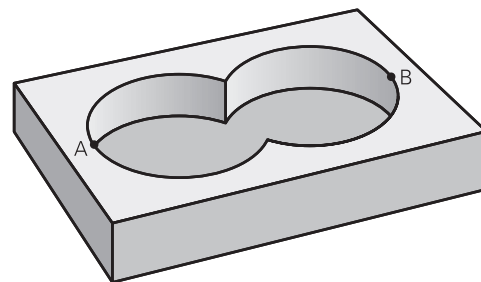
Styringen viser følgende funksjonstaster:

Funksjons-tast	Tilknytningsfunksjon
	<b>skåret med</b> f.eks. $QC10 = QC1 \& QC5$
	<b>forbundet med</b> f.eks. $QC25 = QC7   QC18$
	<b>forbundet med, men uten snitt</b> f.eks. $QC12 = QC5 ^ QC25$
	<b>uten</b> f. eks. $QC25 = QC1 \setminus QC2$
	<b>Parentes åpen</b> f. eks. $QC12 = QC1 \text{ og } (QC2   QC3)$
	<b>Parentes lukket</b> f. eks. $QC12 = QC1 \text{ og } (QC2   QC3)$
	<b>Definer enkeltkontur</b> 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

**i** Eksemplene 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 POCKET MM
1 L X+10 Y+50 R0
2 CC X+35 Y+50
3 C X+10 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET MM
```

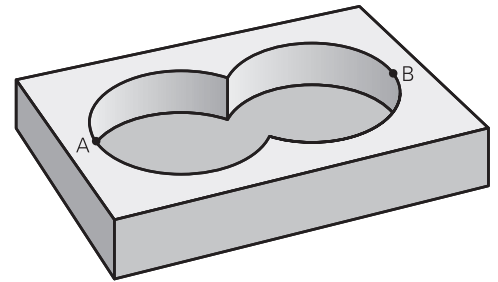
#### Konturbeskrivelsesprogram 2: lomme B

```
0 BEGIN PGM POCKET2 MM
1 L X+90 Y+50 R0
2 CC X+65 Y+50
3 C X+90 Y+50 DR-
4 END PGM POCKET2 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:

\* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

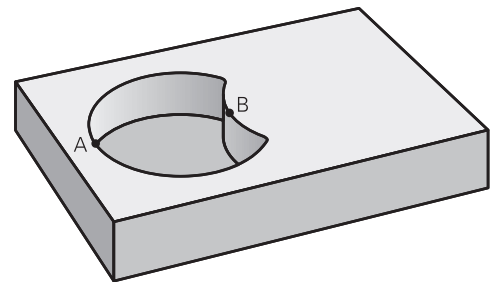
23 QC10 = QC1 | QC2

\* - ...

### 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:

\* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

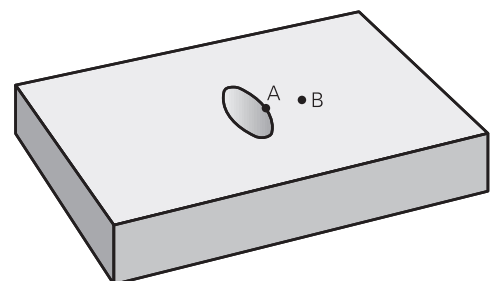
23 QC10 = QC1 \ QC2

\* - ...

### 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:

\* - ...

21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"

22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"

23 QC10 = QC1 & QC2

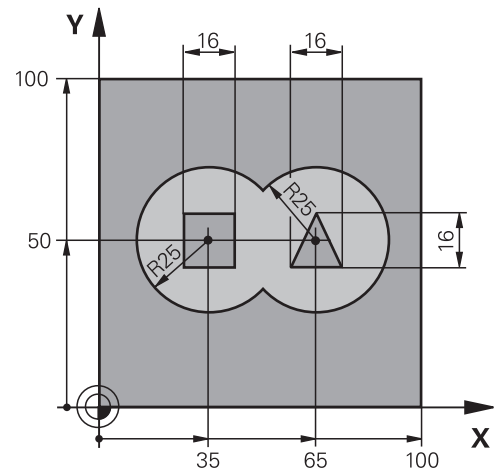
\* - ...



### Kjøring av kontur med SL- eller OCM-sykluser

**i** Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Oversikt", Side 264) eller OCM-syklusene (se "Oversikt", Side 317).

### Eksempel: Overlagrede konturer med konturformel skrubbing og slettfresing



0	BEGIN PGM CONTOUR 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 5 Z S2500	; Verktøyopkalling grovfres
4	L Z+250 R0 FMAX M3	; Frikjør verktøy
5	SEL CONTOUR "MODEL"	; Bestem 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 ~
	Q11=+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		; Syklusoppkalling utfresing
9 TOOL CALL 23 Z S5000		; Verktøyoppkalling slettfres
10 L Z+250 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE ~		; Syklusdefinisjon slettfresing dybde
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+200	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q208=+99999	;MATING RETUR	
12 CYCL CALL		; Syklusoppkalling slettfresing dybde
13 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE ~		; Syklusdefinisjon slettfresing side
Q9=+1	;ROTASJONSRETNING ~	
Q10=-10	;MATEDYBDE ~	
Q11=+100	;MATING FOR MATEDYBDE ~	
Q12=+400	;MATING FOR UTFRESING ~	
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE	
14 CYCL CALL		; Syklusoppkalling slettfresing side
15 L Z+250 R0 FMAX		; Frikjør verktøy, programslutt
16 M30		
17 END PGM CONTOUR MM		

**Konturdefinisjonsprogram med konturformel:**

0 BEGIN PGM MODEL MM		
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"		; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «120»
2 Q1 = 35		; Verdtilordning for benyttede parametere i PGM «121»
3 Q2 = 50		
4 Q3 = 25		
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"		; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «121»
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"		; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «122»
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"		; Definisjon av konturbetegnelse for NC-programmet «123»
8 QC10 = ( QC1   QC2 ) \ QC3 \ QC4		; Konturformel
9 END PGM MODEL MM		

**Konturbeskrivelsesprogram sirkel høyre:**

0 BEGIN PGM 120 MM	
1 CC X+65 Y+50	
2 LP PR+25 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 120 MM	

**Konturbeskrivelsesprogram sirkel venstre:**

0 BEGIN PGM 121 MM	
1 CC X+Q1 Y+Q2	
2 LP PR+Q3 PA+0 R0	
3 CP IPA+360 DR+	
4 END PGM 121 MM	

**Konturbeskrivelsesprogram trekant høyre:**

0 BEGIN PGM 122 MM	
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 122 MM	

**Konturbeskrivelsesprogram kvadrat venstre:**

0 BEGIN PGM 123 MM	
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 123 MM	

## 12.2 SL- eller OCM-sykluser med enkel konturformel

### Grunnleggende

#### Skjema: Arbeide med SL-sykluser og enkel konturformel

0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 KONTURDATA
...
8 CYCL DEF 21 TOEM
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 BUNNPLAN DYBDE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 SIDETOLERANSE
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM

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**.

#### Tomme områder

Med valgfrie tomme områder **V (void)** kan du utelukke områder fra bearbeiding. Disse områdene kan for eksempel være konturer i støpedeler eller fra tidligere bearbeidingstrinn. Du kan definere opptil fem tomme områder.

Hvis du bruker OCM-sykluser, foretar styringen vertikal nedsenking på tomme områder.

Hvis du bruker SL-sykluser med nummer **22** til **24**, bestemmer styringen nedsenkingsposisjonen uavhengig av definerte tomme områder.

Kontroller atferden ved hjelp av simuleringen.

**Delkonturenes egenskaper**

- Ikke programmer radiuskorrigering.
- 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** eller for OCM i syklus **271 OCM KONTURDATA** ein.

## 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
- ▶ Legg inn den første delkonturen **P1**. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Trykk på funksjonstasten **LOMME (P)** eller
- ▶ Trykk på funksjonstasten **ØY (I)**
- ▶ Angi den andre delkonturen, og bekreft med tasten **ENT**
- ▶ Angi dybden på andre delkontur om nødvendig. Bekreft med **ENT**-tasten
- ▶ Fortsett dialogen som beskrevet, til du har angitt alle delkonturer.
- ▶ Definer om nødvendig tomme områder **V**

**i** Dybden på de tomme områdene tilsvarer den totale dybden du definerer i bearbeidingssyklusen.

Styringen har følgende muligheter for angivelse av kontur:

Funksjons-tast	Funksjon
CONTOUR <FILE>	Definering av konturens navn eller Trykk på funksjonstasten <b>VELG FIL</b>
CONTOUR <FILE>=QS	Definere nummeret på en QS-parameter
CONTOUR LBL NR	Definere nummeret på en label
CONTOUR LBL NAME	Definere navnet på en label
CONTOUR LBL QS	Definere nummeret på en QS-parameter til en label

### Eksempel:

**11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3**



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 er angitt med 0, virker dybden som ble definert i syklus **20** for lommer. 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**.

### Kjøre konturer med SL-sykluser



Bearbeiding av den definerte samlede konturen utføres med SL-syklusene (se "Oversikt", Side 264) eller OCM-syklusene (se "Oversikt", Side 317).
















13




**Sykluser:  
spesialfunksjoner**

## 13.1 Grunnleggende

### Oversikt

Styringen har følgende sykluser for følgende spesialprogrammer:

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 9 FORSINKELSE <ul style="list-style-type: none"> <li>Programforløpet stoppes under forsinkelsen.</li> </ul>	416
	Syklus 12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none"> <li>Kall opp ønsket NC-program</li> </ul>	417
	Syklus 13 ORIENTERING <ul style="list-style-type: none"> <li>Drei spindelen til en bestemt vinkel</li> </ul>	419
	Syklus 32 TOLERANSE <ul style="list-style-type: none"> <li>Tillatt konturavvik for rykkfri bearbeiding</li> </ul>	420
	Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96) <ul style="list-style-type: none"> <li>Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene</li> <li>Eller oppheving av spindelkoblingen</li> </ul>	424
	Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96) <ul style="list-style-type: none"> <li>Koblingen til verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene</li> <li>Opprett bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet</li> <li>Mulig med svingt bearbeidingsplan</li> </ul>	431
	Syklus 225 GRAVERING <ul style="list-style-type: none"> <li>Graver tekster på en jevn flate</li> <li>Langs en rett linje eller en sirkelbue</li> </ul>	441
	Syklus 232 PLANFRES <ul style="list-style-type: none"> <li>Planfres en jevn flate i flere matinger</li> <li>Valg av fresstrategi</li> </ul>	448
	Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definer geometrien til tannhjulet</li> </ul>	457
	Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av verktøydataene</li> <li>Valg av bearbeidingsstrategi og -side</li> <li>Mulighet for bruk av hele verktøyskjæret</li> </ul>	460
	Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157) <ul style="list-style-type: none"> <li>Definisjon av verktøydataene</li> <li>Valg av bearbeidingside</li> <li>Definisjon av den første og siste matingen</li> <li>Definisjon av antall snitt</li> </ul>	467

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Test måling av den aktuelle maskintilstanden eller oppmålingsprosessen</li></ul>	476
	Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143) <ul style="list-style-type: none"><li>■ Valg for en veiekjøring</li><li>■ Tilbakestilling av de lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametrene</li></ul>	478
	Syklus 18 GJENGESKJAERING <ul style="list-style-type: none"><li>■ Med regulert spindel</li><li>■ Spindelstopp på boreringsbunnen</li></ul>	480

## 13.2 Syklus 9 FORSINKELSE

### ISO-programmering

G4

### Bruk

**i** Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.

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.

### Relaterte emner

- Forsinkelse med **FUNCTION FEED DWELL**  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**
- Forsinkelse med **FUNCTION DWELL**  
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

### Syklusparametere

#### Hjelpebilde

#### Parameter

#### Forsinkelsestid i sekunder

Angi forsinkelsestiden i sekunder.

Inndata: **0...3.600s (1 time)** i 0,001 trinn på s

#### Eksempel

89 CYCL DEF 9.0 FORSINKELSE

90 CYCL DEF 9.1 S.TID 1.5



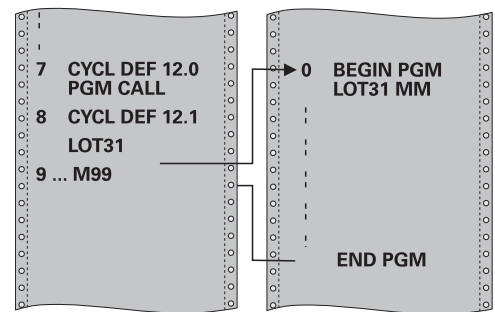
## 13.3 Syklus 12 PGM CALL

### ISO-programmering

#### G39

### Bruk

Du kan bruke ulike NC-programmer, f.eks. spesielle boresykluser eller geometrimoduler, på samme måte som en bearbeidingsyklus. Slike NC-programmer kan startes på samme måte som en syklus.



### Relaterte emner

- Hente opp eksterne NC-programmer

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

### Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- 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.

### Tips om programmering

- 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.

## Syklusparametere

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Programnavn</b></p> <p>Angi navnet på NC-programmet som skal startes, eventuelt med filbanen.</p> <p>Aktiver dialogen File-Selct med funksjonstasten Velg. Velg NC-programmet som skal kalles opp.</p> <p>Du kan bruke funksjonstasten <b>SYNTAX</b> for å angi baner med doble anførselstegn. De doble anførselstegnene definerer begynnelsen og slutten av banen. Dermed kan styringen gjenkjenne mulige spesialtegn som en del av banen.</p> <p>Hvis hele banen ligger innenfor de doble anførselstegnene, kan du bruke både \ og / for å skille mappene og filene.</p>

NC-programmet kalles opp med:

- **CYCL CALL** (separat NC-blokk) eller
- M99 (blokkvis)
- M89 (utføres etter hver posisjoneringsblokk)

### Tilordne NC-program 1\_Plate.h som syklus, og kall opp med M99

```
11 CYCL DEF 12.0 PGM CALL
```

```
12 CYCL DEF 12.1 PGM TNC:\nc_prog\demo\OCM\1_Plate.h
```

```
13 L X+20 Y+50 R0 FMAX M99
```

## 13.4 Syklus 13 ORIENTERING

### ISO-programmering

#### 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.

### Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- 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

#### Hjelpesbilde

#### Parameter

#### Orienteringsvinkel

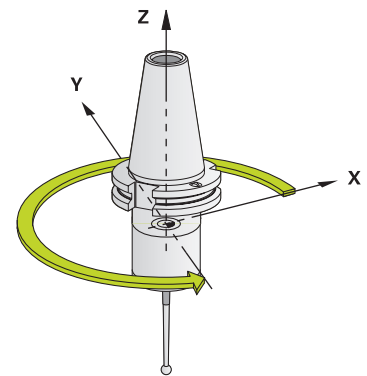
Angi vinkelen knyttet til vinkelreferanseaksen til arbeidsplanet.

Inndata: **0...360**

#### Eksempel

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTERING
```

```
12 CYCL DEF 13.1 VINKEL180
```



## 13.5 Syklus 32 TOLERANSE

### ISO-programmering

#### 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.

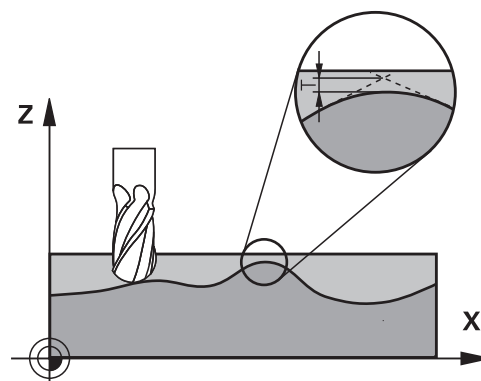
Styringen jevner automatisk ut konturen mellom (ukorrigerede eller korrigerede) konturelementer. Verktøyet kjører da kontinuerlig på emneoverflaten, og skåner dermed maskinmekanikken. I tillegg virker toleransen som er definert i syklusen også ved bevegelser på sirkelbuer.

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 kjørehastigheten.



#### Tilbakestille

Styringen tilbakestiller syklus **32** når

- du definerer syklus **32** på nytt og bekrefter dialogspørsmålet etter **toleranseverdien** med **NO ENT**
- Velg et nytt NC-program

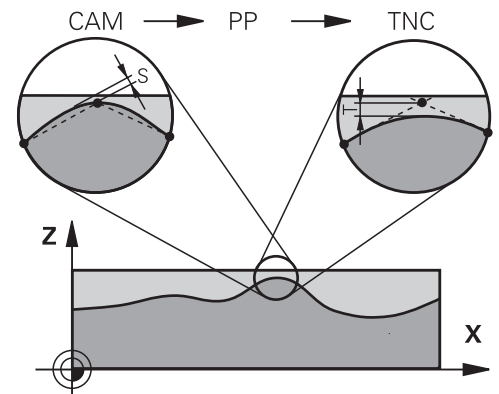
Når du har tilbakestilt syklus **32**, aktiverer styringen på nytt toleransen som er forhåndsinnstilt med maskinparameteren.



## 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.



### Relaterte emner

- Arbeider med et CAM-generert NC-program

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

### Tips:

- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- 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**.

**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 **32G62** (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:  
 $T \sim K \times L \times TA$   $K = 0,0175 [1/^\circ]$   
Eksempel: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

**Eksempelformel torusfres:**

Ved arbeid med torusfres får vinkeltoleransen større betydning.

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

$T_w$ : vinkeltoleranse i grader

$\pi$ : pi

R: midtre radius for torusen i mm

$T_{32}$ : bearbeidingstoleranse i mm

## Syklusparametere

Hjelpetilde	Parameter
	<p><b>Toleranseverdi T</b></p> <p>Tillatt konturavvik i mm (eller tommer i Inch-programmer)</p> <p><b>&gt;0:</b> Hvis oppføringen er større enn null, bruker styringen det maksimalt tillatte avviket du angir</p> <p><b>0:</b> Hvis du angir null, eller hvis du velger <b>NO ENT</b>-tasten under programmering, bruker styringen en verdi konfigurert av maskinprodusenten</p> <p>Inndata: <b>0...10</b></p>
	<p><b>HSC-MODE, slettfresing=0, skrubbing=1</b></p> <p>Aktivere filter:</p> <p><b>0:</b> Fresing med høyere konturnøyaktighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for slettfresing</p> <p><b>1:</b> Fresing med høyere matehastighet. Styringen bruker internt definerte filterinnstillinger for skrubbing</p> <p>Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Toleranse for roteringsaksene TA</b></p> <p>Tillatt posisjonsavvik på roteringsakser i grader ved aktiv <b>M128 (FUNCTION TCPM)</b>. Ved bevegelse langs flere akser reduserer styringen alltid banematingen slik at den aksen 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 <b>Tool Center Point (TCP)</b> korrigeres automatisk. Det har ingen negativ innvirkning på konturen for eksempel ved en kulefres som er målt i midten og programmert på midtpunktbanen.</p> <p><b>&gt;0:</b> Hvis oppføringen er større enn null, bruker styringen det maksimalt tillatte avviket du angir.</p> <p><b>0:</b> Hvis du angir null, eller hvis du velger <b>NO ENT</b>-tasten under programmering, bruker styringen en verdi konfigurert av maskinprodusenten.</p> <p>Inndata: <b>0...10</b></p>

### Eksempel

11 CYCL DEF 32.0 TOLERANSE

12 CYCL DEF 32.1 T0.05

13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5

## 13.6 Syklus 291 INT.POL.DREI. KOBL. (alternativ 96)

### ISO-programmering

G291

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene eller opphever denne spindelkoblingen igjen. Ved interpolasjonsdreining rettes orienteringen til et skjær inn mot sentrum av en sirkel. Angi rotasjonssenteret i syklusen med koordinatene **Q216** og **Q217**.

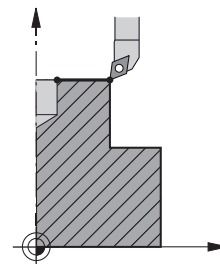
### Syklusforløp

#### Q560=1:

- 1 Styringen gjennomfører først en spindelstopp (**M5**)
- 2 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringscenteret. Den angitte vinkelen Spindelorientering **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI, som eventuelt er angitt i verktøytabelen
- 3 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene
- 4 Koblingen må oppheves av brukeren for å avslutte. (Via syklus **291** eller programslutt / intern stopp)

#### Q560=0:

- 1 Styringen opphever spindelkoblingen
- 2 Verktøyspindelen er ikke lenger koblet til posisjonen til lineæraksene
- 3 Bearbeidingen med syklus **291** interpolasjonsdreining er avsluttet
- 4 Hvis **Q560=0**, er parameterne **Q336**, **Q216**, **Q217** ikke relevante.



**Tips:**

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.  
Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **291** er CALL-aktiv
- Du kan også utføre denne syklusen med dreid arbeidsplan.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreining.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreining.

**Tips om programmering**

- Programmering av M3/M4 faller bort. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksen, bruker du for eksempel **CC-** og **C-**blokker.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreiekonturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Etter definisjonen av syklus **291** og **CYCL CALL** programmerer du ønsket bearbeiding. Når du skal beskrive de sirkelformede bevegelsene til lineæraksene, bruker du for eksempel lineær- eller polarblokker. Du finner et eksempel på slutten av dette kapittelet.

**Mer informasjon:** "Eksempel: Interpolasjonsdreining syklus 291", Side 482

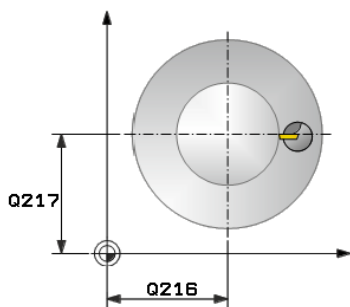
**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskinprodusenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q560 Koble spindel (0=av/1=på)?

Definer om verktøyspindelen skal kobles til posisjonen til lineær-aksene. Ved aktiv spindelkobling rettes orienteringen til et verktøyskjær inn mot roteringscenteret.

**0:** Spindelkobling av

**1:** Spindelkobling på

Inndata: **0, 1**

#### Q336 Vinkel for spindelorientering?

Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidningen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringsentrum.

Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabelen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen.

Inndata: **0...360**

**Mer informasjon:** "Definer verktøy", Side 427

#### Q216 Sentrum 1. akse?

Roteringsentrum i arbeidsplanets hovedakse

Inndata absolutt: **-99999,9999...99999,9999**

#### Q217 Sentrum 2. akse?

Roteringsentrum i arbeidsplanets hjelpeakse

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q561 Konverter dreieverktøy (0/1)

Bare relevant hvis du beskriver verktøyet i dreieverktøytabelen (toolturn.trn). Med denne parameteren bestemmer du om verdien XL for dreieverktøyet skal tolkes som radius R for et freseverktøy.

**0:** Ingen endring – dreieverktøyet blir tolket på samme måte som det er beskrevet i dreieverktøytabelen (toolturn.trn). I dette tilfellet må du ikke bruke noen radiuskorrektur **RR** eller **RL**. Ved programmeringen må du i tillegg beskrive bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer krevende.

**1:** Verdien XL i dreieverktøytabelen (toolturn.trn) blir tolket som en radius R i en freseverktøytabel. Dermed kan du bruke en radiuskorrektur **RR** eller **RL** ved programmering av konturen. Denne typen programmering blir anbefalt.

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0	;KOBLE SPINDEL ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q216=+50	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+50	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q561=+0	;DREIEVERKT. KONVERTERE

**Definer verktøy****Oversikt**

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du aktivere (**Q560=1**) eller deaktivere (**Q560=0**) syklusen Interpolasjonsdreieing kobling.

**Spindelkobling av, Q560=0**

Verktøyspindelen blir ikke koblet til posisjonen til lineæraksene.



**Q560=0: Deaktiver syklusen Interpolasjonsdreieing kobling!**

**Spindelkobling på, Q560=1**

Du gjennomfører en dreiebearbeiding, og i forbindelse med det kobles verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Hvis du angir parameter **Q560=1**, kan du definere verktøyet på flere måter i verktøytabelen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabelen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy**

Hvis du arbeider uten alternativ 50, definerer du dreieverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabelen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Rett inn dreieverktøyet etter spindelcentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336+180**.

### MERKNAD

#### **Kollisjonsfare!**

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

- ▶ Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

- **Definer freseverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabelen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelcentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336+180**.

- **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabelen (toolturn.trn)**

Hvis du arbeider med alternativ 50, kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabelen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringssenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabelen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabelen), parameteren **Q336** og parameteren **Q561**.





Programmerings- og betjeningsmerknader:

- Hvis du definerer dreieverktøyet i dreieverktøytabelen (toolturn.trn), er det anbefalt å arbeide med parameteren **Q561=1**. Du konverterer dermed dataene for dreieverktøyet til dataene for et freseverktøy og kan på den måten gjøre programmeringen betydelig enklere. Med **Q561=1** kan du arbeide med radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved programmeringen. (Hvis du derimot programmerer parameteren **Q561=0**, må du avstå fra radiuskorreksjon **RR** eller **RL** ved beskrivelsen av konturen. Ved programmeringen må du i tillegg passe på å programmere bevegelsen til verktøyets sentrum **TCP** uten spindelkobling. Denne typen programmering er mye mer tidkrevende!)

Hvis du har programmert parameter **Q561=1**, må du programmere følgende for å avslutte bearbeidingen Interpolasjonsdreiiing:

- R0 opphever radiuskorrigeringen
- Syklus **291** med parameter **Q560=0** og **Q561=0** opphever spindelkoblingen.
- **CYCL CALL** for oppkalling av syklus **291**
- **TOOL CALL** opphever konverteringen av parameter **Q561**.

Hvis du har programmert parameter **Q561=1**, skal du bare bruke følgende verktøytyper:

- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** med bearbeidingsretningene **TO: 1** eller **8**, **XL>=0**
- **TYPE: ROUGH, FINISH, BUTTON** med bearbeidingsretningen **TO: 7**: **XL<=0**

Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiiing, utvendig	1	<b>ORI + Q336</b>
Interpolasjonsdreiiing, innvendig	7	<b>ORI + Q336 + 180</b>
Interpolasjonsdreiiing, utvendig	7	<b>ORI + Q336 + 180</b>
Interpolasjonsdreiiing, innvendig	1	<b>ORI + Q336</b>
Interpolasjonsdreiiing, utvendig	8	<b>ORI + Q336</b>
Interpolasjonsdreiiing, innvendig	8	<b>ORI + Q336</b>

**Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreining:**

- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 1, 7, 8

**Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreining:**

- TYPE: ROUGH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: FINISH, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: BUTTON, med bearbeidingsretningene TO: 2 til 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

## 13.7 Syklus 292 INT.POL.DREI. KONT. (alternativ 96)

ISO-programmering  
G292

### Bruk

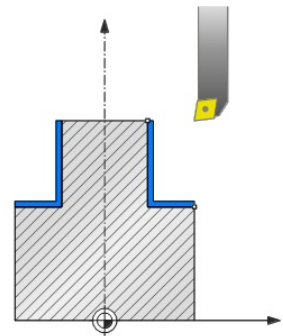


Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

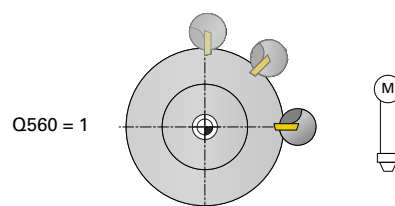
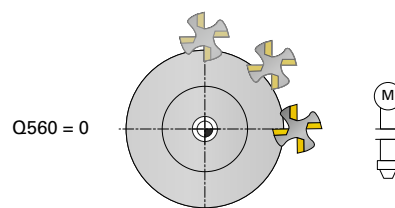
Syklus **292 INTERPOLASJONSDREIING KONTURFRESING** kobler verktøyspindelen til posisjonen til lineæraksene. Med denne syklusen kan du opprette bestemte rotasjonssymmetriske konturer i det aktive arbeidsplanet. Du kan gjennomføre denne syklusen i det dreide arbeidsplanet. Rotasjonssenteret er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall. Etter at styringen har kjørt denne syklusen, er også spindelkoblingen deaktivert.

Hvis du arbeider med syklus **292**, definerer du på forhånd ønsket kontur i et underprogram og henviser til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Programmer konturen enten med monotont fallende eller monotont stigende koordinater. Det er ikke mulig å opprette undersnitt med denne syklusen. Ved angivelse av **Q560=1** kan du dreie konturen, orienteringen til et skjær rettes inn mot sentrum av en sirkel. Angi **Q560=0**, så kan du frese konturen. Spindelen blir ikke orientert.



**Syklusforløp****Q560=0: frese kontur**

- 1 Funksjonen M3/M4 som du programmerte før syklusoppkallingen, er fortsatt aktiv
- 2 Det følger ingen spindelstopp og **ingen** spindelorientering. Det tas ikke hensyn til **Q336**.
- 3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491** samtidig som det tas hensyn til bearbeidingsstypen utvendig/innvendig **Q529** og sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- 4 Styringen lager den definerte konturen med roterende spindel (M3/M4). Hovedaksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, verktøyspindelen føres ikke etter
- 5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhetsavstanden
- 6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde

**Q560=1: dreie kontur**

- 1 Styringen retter inn verktøyspindelen etter det angitte roteringscenteret. Den angitte vinkelen **Q336** blir tatt hensyn til. Hvis den er definert, blir det også tatt hensyn til verdien ORI fra dreieverktøytabelen (toolturn.trn)
- 2 Verktøyspindelen er nå koblet til posisjonen til lineæraksene. Spindelen følger den nominelle posisjonen til hovedaksene
- 3 Styringen plasserer verktøyet på konturstartradiusen **Q491** samtidig som det tas hensyn til bearbeidingsstypen utvendig/innvendig **Q529** og sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- 4 Styringen lager den definerte konturen med interpolasjonsdreining. Lineæraksene for arbeidsplanet beskriver da en sirkelformet bevegelse, mens spindelaksen blir ført loddrett mot overflaten
- 5 Ved kontursluttpunktet styringen TNC verktøyet loddrett med sikkerhetsavstanden
- 6 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde
- 7 Styringen løfter koblingen til verktøyspindelen automatisk til lineæraksene

**Tips:**

Denne syklusen kan bare brukes på maskiner med styrt spindel.  
Styringen overvåker eventuelt at det ikke kan posisjoneres i mating ved stillestående spindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.  
Styringen forlenger ikke den beskrevne konturen automatisk med en sikkerhetsavstand! Styringen posisjonerer FMAX på konturstartpunktet i ilgang ved begynnelsen av bearbeidingen!

- ▶ Programmer en forlengelse av konturen i underprogrammet
- ▶ Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen
- ▶ Sentrum for dreiekonturen er startpunktet i arbeidsplanet ved syklusoppkall

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Syklusen muliggjør ikke skrubbdreieing i flere trinn.
- Ved en innvendig bearbeiding kontrollerer styringen om den aktive verktøyradiusen er mindre enn halvparten av konturstartdiametere **Q491** pluss sidesikkerhetsavstanden **Q357**. Hvis det fastslås at verktøyet er for stort under denne kontrollen, blir NC-programmet avbrutt.
- Aksevinkelen må være lik svingvinkelen før syklusoppkall! Bare da er korrekt kobling av aksene mulig.
- Hvis syklus **8 SPEILING** er aktiv, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreieing.
- Hvis syklus **26 SKALERING AKSE** er aktiv og skaleringen i en akse er ulik 1, vil styringen **ikke** utføre syklusen for interpolasjonsdreieing.
- I parameter **Q449 MATING** programmerer du matingen ved startradiusen. Vær oppmerksom på at matingen i statusdisplayet refererer til **TCP** og kan avvike fra **Q449**. Styringen beregner matingen i statusdisplayet som følger.

Utvendig bearbeiding **Q529=1**    Innvendig bearbeiding **Q529=0**

$$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491} \quad F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

### Tips om programmering

- Programmer dreiekonturen uten verktøysradiuskorrektur (RR/RL) og uten APPR- eller DEP-bevegelser.
- Vær oppmerksom på at programmerte mål ikke er mulig via funksjonen **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS (WPL)**. Programmer et mål for konturen direkte via syklusen eller via verktøykorrigeringen (DXL, DZL, DRS) til verktøytabelen.
- Pass på å bare bruke positive radiusverdier ved programmeringen.
- Ta hensyn til at verken spindelsentrum eller skjæreplaten i sentrum av dreiekonturen må beveges under programmeringen.
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.
- For at maskinen skal kunne oppnå høy banehastighet, definer en stor toleranse med syklus **32** før syklusoppkall. Programmer syklus **32** med HSC-filter=1.
- Hvis du deaktiverer spindelkoblingen (**Q560=0**), kan du bearbeide denne syklusen med polar kinematikk. For å gjøre dette må du spenne fast arbeidsstykket i midten av rundbordet.

**Mer informasjon: Brukerhåndbok for programmering av klartekst**

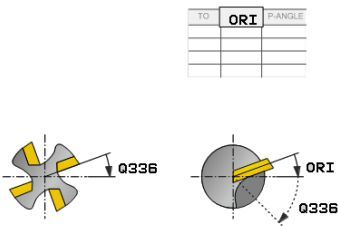
### Merknad i forbindelse med maskinparametere

- Hvis **Q560=1**, kontrollerer ikke styringen om syklusen gjennomføres med roterende eller stillestående spindel. (Uavhengig av **CfgGeoCycle - displaySpindleError** (nr. 201002))
- Maskinprodusenten bruker maskinparameteren **mStrobeOrient** (nr. 201005) for å definere en M-funksjon for spindelorientering:
  - Hvis >0 legges inn, sendes dette M-nummeret (PLC-funksjonen til maskinprodusenten) som grunnlag for utførelse av spindelorienteringen. Styringen venter til spindelorienteringen er fullført.
  - Hvis -1 angis, utfører styringen spindelorienteringen.
  - Hvis 0 angis, skjer det ikke noe.

Ikke i noe tilfelle vil en **M5** først bli avgitt.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q560 Koble spindel (0=av/1=på)?

Definer om det foreligger spindelkobling.

**0:** Spindelkobling av (konturfresing)

**1:** Spindelkobling på (konturdreining)

Inndata: **0...1**

#### Q336 Vinkel for spindelorientering?

Styringen retter inn verktøyet etter denne vinkelen før bearbeidningen. Hvis du arbeider med et freseverktøy, angir du vinkelen slik at et skjær er rettet inn mot roteringsentrum.

Hvis du arbeider med et dreieverktøy og har definert verdien ORI i verktøytabelen (toolturn.trn), tas det også hensyn til denne ved spindelorienteringen.

Inndata: **0...360**

#### Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)?

Spindeldreieretning for det aktive verktøyet:

**3:** Høyroterende verktøy (M3)

**4:** Venstreroterende verktøy (M4)

Inndata: **3, 4**

#### Q529 Bearbeidingstype (0/1)?

Definer om en innvendig eller utvendig bearbeiding skal utføres:

**+1:** Innvendig bearbeiding

**0:** Utvendig bearbeiding

Inndata: **0, 1**

#### Q221 Toleranse på flate?

Toleranse i arbeidsplanet

Inndata: **0...99.999**

#### Q441 Mating per motoromdr. [mm/o]?

Målet som styringen mater verktøyet med i én omdreining.

Inndata: **0.001...99.999**

#### Q449 Mating/snitthast.? (mm/min)

Mating i forhold til konturstartpunkt **Q491**. Matingen til verktøyets midtpunktbane tilpasses avhengig av verktøyradiusen og **Q529 BEARBEIDINGSTYPE**. Dette gir gjennomsnittshastigheten du har programmert, i diameteren til konturstartpunktet.

**Q529=1:** Mating av verktøyets senterbane reduseres ved intern bearbeiding.

**Q529=0:** Matingen av verktøyets senterbane økes ved ekstern bearbeiding.

Inndata: **1...99999** alternativ **FAUTO**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q491 Konturstartpunkt (radius)?**

Radiusen til konturstartpunktet (f.eks. X-koordinat ved verktøyakse Z). Verdien er absolutt.

Inndata: **0.9999...99999.9999**

**Q357 Sikkerhetsavstand side?**

Avstanden mellom siden av verktøyet og emnet når verktøyet beveger seg til første tilleggsdybde. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q445 Sikker høyde?**

Absolutt høyde der verktøy og emne ikke kan kollidere. Verktøyet trekker seg tilbake til denne posisjonen på slutten av syklusen.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q592 Dimensjoneringstype (0/1)?**

Tolking av konturdimensjoneringen:

**0:** Styringen tolker konturen på **ZX**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som radiuser. Koordinatsystemet er venstre-hendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger:

- **DR-**: Med urviserne
- **DR+**: Mot urviserne

**1:** Styringen tolker konturen på **ZXØ**-koordinatnivå. Styringen tolker verdiene til X-aksen som diametre. Koordinatsystemet er høyre-hendt. Det betyr at sirklenes programmerte dreieretning virker som følger:

- **DR-**: Mot urviserne
- **DR+**: Med urviserne

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~	
Q560=+0	;KOBLE SPINDEL ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q546=+3	;WZ-DREIERETNING ~
Q529=+0	;BEARBEIDINGSTYPE ~
Q221=+0	;FLATETOLERANSE ~
Q441=+0.3	;MATING ~
Q449=+2000	;MATING ~
Q491=+50	;KONTURSTART RADIUS ~
Q357=+2	;SI.AVSTAND SIDE ~
Q445=+50	;SIKKER HOEYDE ~
Q592=+1	;TYPE OF DIMENSION



## Bearbeidingsvarianter

Hvis du arbeider med syklus **292**, må du på forhånd definere ønsket dreiekontur i et underprogram og henviser til denne konturen med syklus **14** eller **SEL CONTOUR**. Beskriv dreiekonturen på tverrsnittet til en rotasjonssymmetrisk del. Dreiekonturen beskrives avhengig av verktøyaksen med følgende koordinater:

Verktøyakse som brukes	Aksiale koordinater	Radialkoordinater
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

**Eksempel:** Hvis du bruker verktøyakse Z, programmerer du dreiekonturen i aksial retning i Z og radiusen eller diameteren til konturen i X.

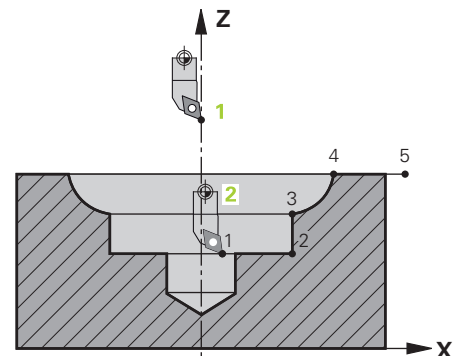
Du kan også gjennomføre en utvendig bearbeiding og en innvendig bearbeiding med denne syklusen. Noen merknader til kapittelet "Tips:", Side 433 er forklart nedenfor. I tillegg finner du et eksempel under "Eksempel: Interpolasjonsdreining syklus 292", Side 485

### Innvendig bearbeiding

- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet **1**
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.**Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen **2**.
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyakseretningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen.**

Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den innvendige konturen:

- Programmer enten monotont stigende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
- Eller monotont fallende radial- og aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
- Programmer de innvendige konturene med en radius større enn verktøysradiusen.

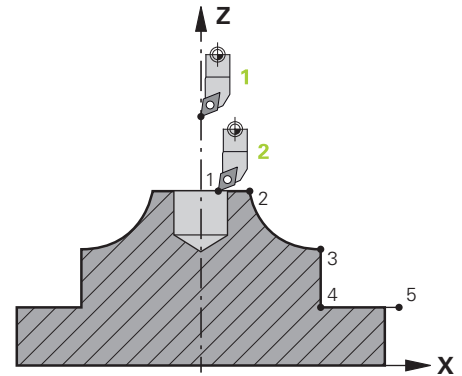


### Utvendig bearbeiding

- Rotasjonssenteret er posisjonen til verktøyet ved syklusoppkall i arbeidsplanet **1**
- **Etter syklusstart må verken skjæreplaten eller spindelsenteret bevege seg til rotasjonssenteret.** Vær oppmerksom på dette når du beskriver konturen. **2**
- Den beskrevne konturen forlenges ikke automatisk med en sikkerhetsavstand. Denne må du programmere i underprogrammet.
- I verktøyaksereetningen posisjonerer styringen på konturstartpunktet i hurtiggang ved begynnelsen av bearbeidingen. **Det må ikke stå noe materiale på startpunktet til konturen.**

Vær oppmerksom på andre punkter når du programmerer den utvendige konturen:

- Programmer enten monotont stigende radial- og monotont fallende aksialkoordinater, f.eks. 1 til 5
- Eller monotont fallende radial- og monotont stigende aksialkoordinater, f.eks. 5 til 1
- Programmer de utvendige konturene med en radius større enn 0.



## Definer verktøy

### Oversikt

Avhengig av angivelsen av parameter **Q560** kan du frese (**Q560=0**) eller dreie (**Q560=1**) konturen. Du må definere flere muligheter i verktøyet i verktøytabellen for den respektive bearbeidingen. Disse mulighetene beskrives nedenfor:

### Spindelkobling av, **Q560=0**

Frese: Definer freseverktøyet som vanlig i verktøytabellen med lengde, radius, hjørneradius osv.

### Spindelkobling på, **Q560=1**

Dreie: De geometriske dataene til dreieverktøyet overføres til dataene til et freseverktøy. Det gir de følgende tre mulighetene:

- Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy
- Definer freseverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)
- Definer dreieverktøy i dreieverktøytabellen (toolturn.trn)

Nedenfor finner du henvisninger til disse tre mulighetene for verktøydefinisjon:

- **Definer dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy**

Hvis du arbeider uten alternativ 50, definerer du dreieverktøyet i verktøytabellen (tool.t) som freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabellen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn dreieverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen for spindelorienteringen i syklusen under parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336+180**.

## MERKNAD

### Kollisjonsfare!

Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyholderen og emnet ved innvendige bearbeidinger. Verktøyholderen blir ikke overvåket. Hvis verktøyholderen fører til en større roteringsdiameter enn med skjæret, er det fare for kollisjon.

- ▶ Velg verktøyholder slik at det ikke blir en større rotasjonsdiameter enn med skjæret

■ **Definer freseverktøyet i verktøytabelen (tool.t) som freseverktøy (for deretter å bruke det som dreieverktøy)**

Du kan interpolasjonsdreie med et freseverktøy. I så fall tas det hensyn til følgende data fra verktøytabelen (inkl. deltaverdier): lengde (L), radius (R) og hjørneradius (R2). Rett inn et skjær på freseverktøyet etter spindelsentrum. Angi denne vinkelen i parameter **Q336**. Ved utvendig bearbeiding er spindelinnretningen **Q336**, ved innvendig bearbeiding beregnes spindelinnretningen med **Q336+180**.

■ **Definer dreieverktøy i dreieverktøytabelen (toolturn.trn)**

Hvis du arbeider med alternativ 50, kan du definere dreieverktøyet i dreieverktøytabelen (toolturn.trn). I så fall rettes spindelen inn etter roteringscenteret med hensyn til verktøysspesifikke data, som bearbeidingstypen (TO i dreieverktøytabelen), orienteringsvinkelen (ORI i dreieverktøytabelen) og parameteren **Q336**.

Nedenfor ser du hvordan spindelinnretningen beregnes:

Bearbeiding	TO	Spindelinnretning
Interpolasjonsdreiling, utvendig	1	ORI + <b>Q336</b>
Interpolasjonsdreiling, innvendig	7	ORI + <b>Q336</b> + 180
Interpolasjonsdreiling, utvendig	7	ORI + <b>Q336</b> + 180
Interpolasjonsdreiling, innvendig	1	ORI + <b>Q336</b>
Interpolasjonsdreiling, utvendig	8,9	ORI + <b>Q336</b>
Interpolasjonsdreiling, innvendig	8,9	ORI + <b>Q336</b>

**Du kan bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiling:**

- **TYPE: ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE: FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7
- **TYPE: BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 1 eller 7

**Du kan ikke bruke følgende verktøytyper til interpolasjonsdreiling:**

- **TYPE: ROUGH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE: FINISH**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE: BUTTON**, med bearbeidingsretningene **TO**: 2 bis 6
- **TYPE: RECESS**
- **TYPE: RECTURN**
- **TYPE: THREAD**

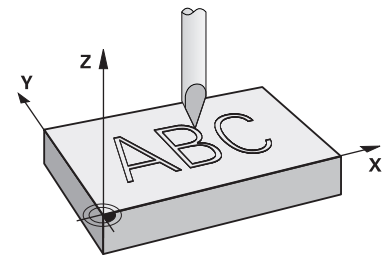
## 13.8 Syklus 225 GRAVERING

### ISO-programmering

#### G225

### Bruk

Med denne syklusen graverer du tekster på en flat overflate på emnet. Du kan anordne tekstene langs en rett linje eller på en sirkelbue.



### Syklusforløp

- 1 Hvis verktøyet befinner seg under **Q204 2. SIKKERHETSAVST.** kjører styringen først til verdien fra **Q204**.
- 2 Styringen posisjonerer verktøyet ved det første tegnet på startpunktet i arbeidsplanet.
- 3 Styringen graverer teksten.
  - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er større enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i én mating.
  - Hvis **Q202 MAKS. MATEDYBDE** er mindre enn **Q201 DYBDE**, graverer styringen hvert tegn i flere matinger. Først når et tegn er frest ferdig, bearbeider styringen neste tegn.
- 4 Etter at styringen har gravert et tegn, trekker verktøyet seg tilbake til sikkerhetsavstanden **Q200** over overflaten.
- 5 Prosess 2 og 3 gjentas for alle tegnene som skal graveres.
- 6 Til slutt fører styringen verktøyet tilbake til den andre sikkerhetsavstanden **Q204**.

### Tips:

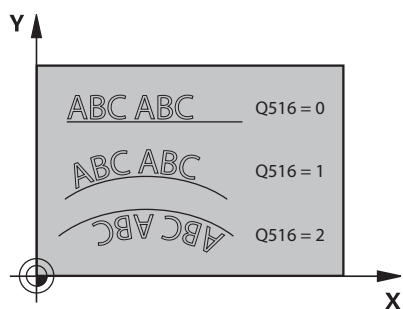
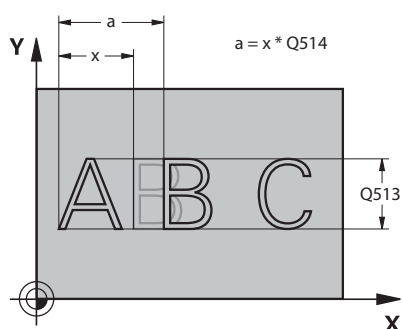
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

### Tips om programmering

- 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.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q500 Gravingstekst?

Gravingstekst innenfor anførselstegn. Tildeling av en strengvariabel med **Q**-tasten på talltastaturet. **Q**-tasten på alfatastaturet tilsvarer normal tekstinntasting.

Inndata: Maks. **255** tegn

**Mer informasjon:** "Gravere systemvariabler", Side 446

#### Q513 Tegnshøyde?

Høyde på tegnene som skal graves, i mm

Inndata: **0...999.999**

#### Q514 Faktor tegnnavstand?

Den anvendte skrifttypen er en såkalt proporsjonal skrifttype. Dette betyr at hvert tegn har sin egen bredde. **X** tilsvarer tegnets bredde pluss standardavstanden. Tegnnavstanden kan du påvirke med denne faktoren.

**Q514=0/1:** Standardavstand mellom tegnene

**Q514>1:** Avstanden mellom tegnene strekkes.

**Q514<1:** Avstanden mellom tegnene krympes. Ev. kan tegnene overlappes.

Inndata: **0...10**

#### Q515 Font?

Skrifttypen **DeJaVuSans** brukes som standard.

#### Q516 Tekst på linje/sirkel (0-2)?

**0:** Graver tekst langs en rett linje

**1:** Graver tekst på en sirkelbue

**2:** Graver tekst innenfor en sirkelbue, periferisk (ikke nødvendigvis leselig nedenfra)

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q374 Vinkel ved rotering?

Sentervinkel når tekst skal plasseres på en sirkel. Graveringsvinkel ved rettlinjert tekstplassering.

Inndata : **-360 000...+360 000**

#### Q517 Radius for tekst i sirkel?

Radiusen til sirkelbuen som styringen skal anordne teksten på, i mm.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q207 Mating fresing?

Verktøyets bevegelseshastighet ved fresing i mm/min

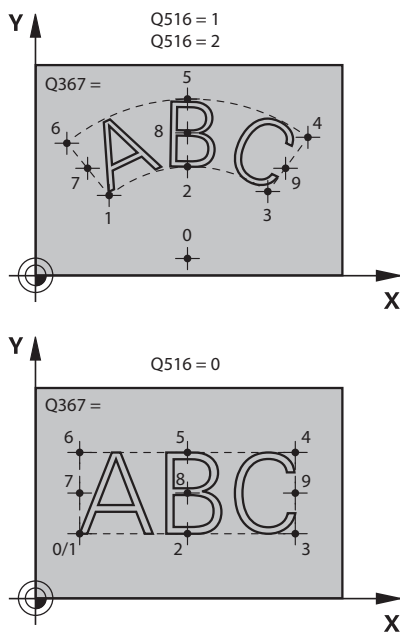
Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

#### Q201 Dybde?

Avstand mellom emneoverflate og graveringsbunn. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Hjelpesbilde**



**Parameter**

**Q206 Mating for matedybde?**

Verktøyets bevegelseshastighet ved innstikk i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand mellom verktøyspiss og emneoverflate. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q203 Koord. Emneoverflate?**

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

Overhold **Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q367 Referanse tekstplassering (0-6)?**

Her angir du referansen for posisjonen til teksten. Avhengig av om teksten er gravert på en sirkel eller en rett linje (parameter **Q516**), opprettes følgende oppføringer:

Avvik	Linje
0 = Midt sirkelen	0 = Nederst til venstre
1 = Nederst til venstre	1 = Nederst til venstre
2 = Nederst i midten	2 = Nederst i midten
3 = Nederst til høyre	3 = Nederst til høyre
4 = Øverst til høyre	4 = Øverst til høyre
5 = Øverst i midten	5 = Øverst i midten
6 = Øverst til venstre	6 = Øverst til venstre
7 = I midten til venstre	7 = I midten til venstre
8 = Midten av teksten	8 = Midten av teksten
9 = I midten til høyre	9 = I midten til høyre

Inndata: **0...9**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q574 Angi maksimal tekstlengde**

Angi maksimal tekstlengde. 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** > 0, kontrollerer styringen om den faktiske tekstlengden overskrider maksimal tekstlengde fra **Q574**. Hvis det er tilfelle, viser styringen en feilmelding.

Inndata: **0...999.999**

**Q202 Maksimal matedybde?**

Mål som styringen mater som maksimal dybde. Bearbeidingen skjer i flere trinn dersom målet er mindre enn **Q201**.

Inndata: **0-99999,9999**

## Eksempel

11 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=+50	;SIRKELRADIUS ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q201=-2	;DYBDE ~
Q206=+150	;MATING FOR MATEDYBDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST. ~
Q367=+0	;TEKSTPLASSERING ~
Q574=+0	;TEKSTLENGDE ~
Q202=+0	;MAKS. MATEDYBDE



## 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:

Innføring	Tegn
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

## Ikke trykbare tegn

I tillegg til tekst er det også mulig å definere noen ikke-trykbare tegn til formateringsbruk. Angivelse av ikke trykbare tegn innledes med spesialtegnet \.

Du har følgende muligheter:

Innføring	Tegn
\n	Linjebryting
\t	Horisontal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til 8 tegn)
\v	Vertikal tabulator (tabulatorbredde er fast innstilt til én linje)

## 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, det 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**.

Innføring	Tegn
<b>%time00</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ tt:mm:ss
<b>%time01</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm:ss
<b>%time02</b>	D.MM.ÅÅÅÅ t:mm
<b>%time03</b>	D.MM.ÅÅ t:mm
<b>%time04</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD- tt:mm:ss
<b>%time05</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD tt:mm
<b>%time06</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time07</b>	ÅÅ-MM-DD t:mm
<b>%time08</b>	DD.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time09</b>	D.MM.ÅÅÅÅ
<b>%time10</b>	D.MM.ÅÅ
<b>%time11</b>	ÅÅÅÅ-MM-DD
<b>%time12</b>	ÅÅ-MM-DD
<b>%time13</b>	tt:mm:ss
<b>%time14</b>	t:mm:ss
<b>%time15</b>	t:mm
<b>%time99</b>	Kalenderuke i henhold til ISO 8601



Følgende egenskaper:

- Har sju dager
- Begynner på en mandag
- Nummereres fortløpende
- Den første kalenderuken inneholder den første torsdagen i året

## 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 **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

Du har følgende muligheter:

Innføring	Beskrivelse	Eksempel
<b>%main0</b>	Fullstendig filbane for det aktive NC-programmet	<b>TNC:\MILL.h</b>
<b>%main1</b>	Filbane til katalogen for det aktive NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%main2</b>	Navnet til det aktive NC-programmet	<b>MILL</b>
<b>%main3</b>	Filtypen til det aktive NC-programmet	<b>.H</b>
<b>%prog0</b>	Fullstendig filbane for oppkalt NC-programmet	<b>TNC:\HOUSE.h</b>
<b>%prog1</b>	Filbane til katalogen for det oppkalte NC-programmet	<b>TNC:\</b>
<b>%prog2</b>	Navnet til det oppkalte NC-programmet	<b>HOUSE</b>
<b>%prog3</b>	Filtypen til det oppkalte NC-programmet	<b>.H</b>

## 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 gravingstekst 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

**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

## Driftsinstruksjoner

- I modusen Programtest simulerer bare styringen 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.

## 13.9 Syklus 232 PLANFRES

### ISO-programmering

#### G232

### Bruk

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

### Relaterte emner

- Syklus **233 PLANFRESING**

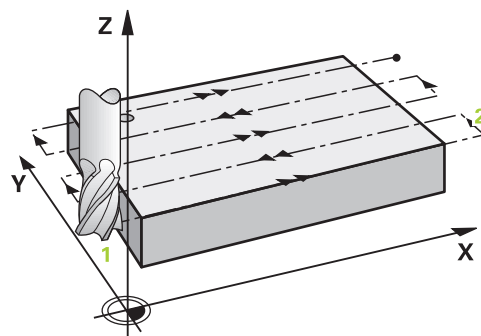
**Mer informasjon:** "syklus 233 PLANFRESING ", Side 209

### 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

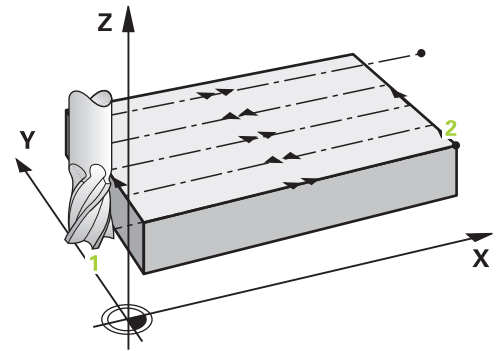
### Strategi Q389=0

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **utenfor** flaten. Styringen beregner sluttpunktet 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 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 styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

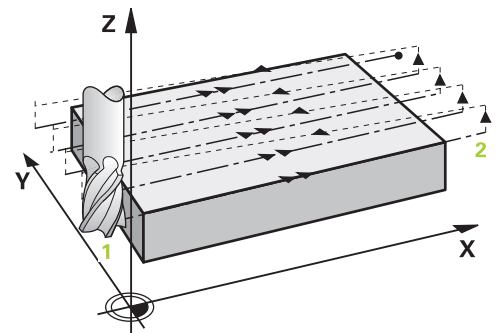


**Strategi Q389=1**

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger **på kanten** av flaten. Styringen beregner punktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde 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**. 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 styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

**Strategi Q389=2**

- 3 Deretter føres verktøyet med programmert fresemating til sluttpunktet **2**. Sluttpunktet ligger utenfor flaten. Styringen beregner sluttpunktet ut fra programmert startpunkt, programmert lengde, programmert sidesikkerhetsavstand og verktøyradius
- 4 Styringen kjører verktøyet i spindelaksen til sikkerhetsavstanden over den gjeldende matedybden og kjører i Mating forposisjonering direkte tilbake til startpunktet for neste linje. Styringen 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 styringen verktøyet med **FMAX** tilbake til 2. sikkerhetsavstand

**Tips:**

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

**Tips om programmering**

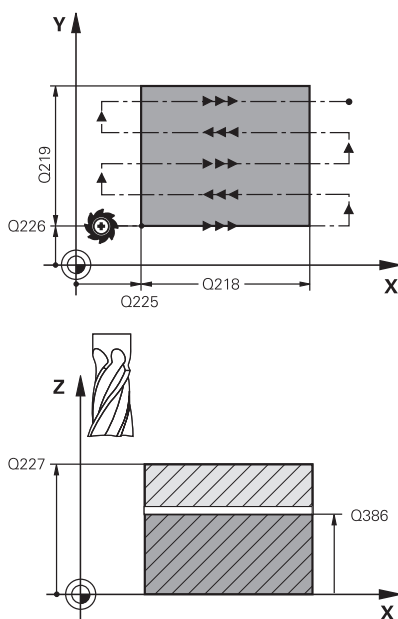
- Hvis **Q227 STARTPUNKT 3. AKSE** og **Q386 SLUTTPUNKT 3. AKSE** er angitt likt, utfører styringen ikke syklusen (dybde = 0 programmert).
- Programmer **Q227** større enn **Q386**. Styringen vil ellers vise en feilmelding.



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

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1/2)?

Fastslå hvordan styringen skal bearbeide flaten:

**0:** Meanderformet bearbeiding, sidemating i posisjoneringsmating utenom flaten som skal bearbeides

**1:** Meanderformet bearbeiding, sidemating i fresematingen på kanten av flaten som skal bearbeides

**2:** Linjevis bearbeiding, retur og sidemating i posisjoneringsmating

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q225 Startpunkt 1. akse?

Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hovedakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q226 Startpunkt 2. akse?

Definer startpunktkoordinater til flaten som skal bearbeides på arbeidsplanets hjelpeakse. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q227 Startpunkt 3. akse?

Koordinat på emneoverflate for beregning av mating. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q386 Slutt punkt 3. akse?

Koordinat i spindelaksen som flaten skal planfreses på. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q218 1. Sidelengde?

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. Verdien er inkrementell.

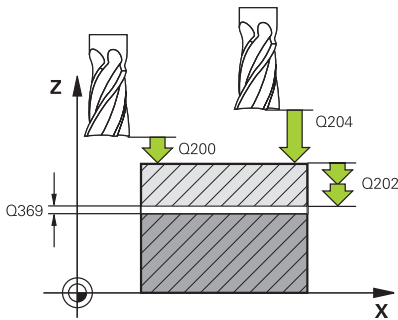
Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q219 2. Sidelengde?

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. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q202** Maksimal matedybde?

Mål som angir **maksimal** matedybde for verktøyet. Styringen beregner den faktiske matedybden ut fra differansen mellom slutt punktet og startpunktet på verktøyaksen. Slutt toleransen benyttes som referanse, slik at samme matedybder alltid benyttes. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q369** Slutt toleranse for dybde?

Verdi som skal brukes for siste mating. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999**

**Q370** Maks. baneoverlappingsfaktor?

Maksimal sideveis mating k. Styringen beregner faktisk sideveis mating ut fra 2. sidelengde (**Q219**) og verktøyradius slik at samme sideforskyvning hele tiden benyttes. Hvis du har definert radius R2 i verktøytabellen (f.eks. plateradius målt med målehode), reduserer styringen sidematingen i henhold til dette.

Inndata: **0.001...1.999**

**Q207** Mating fresing?

Verktøyets bevegelsehastighet ved fresing i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q385** Mating glattedreining?

Verktøyets bevegelsehastighet ved fresing under siste mating i mm/min

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU, FZ**

**Q253** Mating forposisjonering?

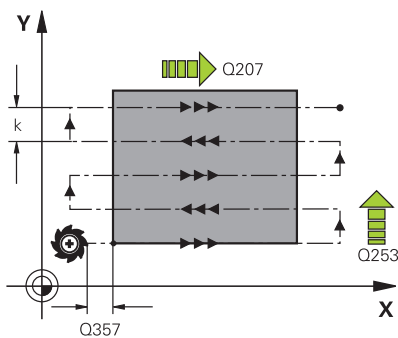
Verktøyets bevegelsehastighet ved bevegelse til startposisjon og til neste linje i mm/min. Hvis verktøyet beveger seg på tvers av materialet (**Q389=1**), flytter styringen verktøyet sideveis med frese-mating **Q207**.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q200** Sikkerhetsavstand?

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. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**





**Hjelpetilde****Parameter****Q357 Sikkerhetsavstand side?**

Parameteren **Q357** har innvirkning på følgende situasjoner:

**Tilkjøring til den første tilleggsdybden: Q357** er sideavstanden til verktøyet fra emnet.

**Skrubbing med fresestrategiene Q389=0-3:** Overflaten som skal bearbeides, økes i Q350 **FRESERETNING** med verdien fra **Q357** forutsatt at det ikke er satt noen begrensning i denne retningen.

Slettfresing side: Banene blir forlenget med **Q357** i **Q350 FRESE-RETNING**.

Inndata: **0-99999,9999**

**Overhold Q204 2. Sikkerhetsavstand?**

Koordinat på spindelaksen der verktøy og emne (oppspenningsutstyr) ikke kan kollidere. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 232 PLANFRES ~	
Q389=+2	;STRATEGI ~
Q225=+0	;STARTPUNKT 1. AKSE ~
Q226=+0	;STARTPUNKT 2. AKSE ~
Q227=+2.5	;STARTPUNKT 3. AKSE ~
Q386=0	;SLUTTPUNKT 3. AKSE ~
Q218=+150	;1. SIDELENGDE ~
Q219=+75	;2. SIDELENGDE ~
Q202=+5	;MAKS. MATEDYBDE ~
Q369=+0	;TOLERANSE FOR DYBDE ~
Q370=+1	;MAKS. OVERLAPPING ~
Q207=+500	;MATING FRESING ~
Q385=+500	;MATING GLATTDREIING ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q357=+2	;SI.AVSTAND SIDE ~
Q204=+50	;2. SIKKERHETSAVST.

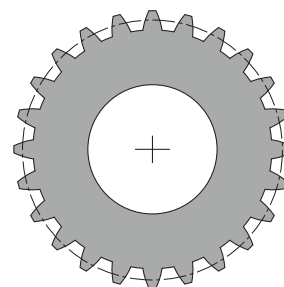
## 13.10 Grunnlag for opprettelse av fortanninger (alternativ 157)

### Grunnleggende



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Syklusene trenger alternativ nr. 157 Gear Cutting. Hvis du bruker disse syklusene i dreiemodus, trenger du i tillegg alternativ nr. 50. I fresemodus er verktøyspindelen masterspindel, og i dreiemodus er det emnespindelen. De andre spindlene kalles slavespindler. Avhengig av driftsmodusen blir turtallet eller skjærehastigheten programmert med en **TOOL CALL S** eller **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Syklusene **286** og **287** bruker presesjonsvinkelen, som i dreiemodus også påvirkes av syklusene **800** og **801**, til å orientere koordinatsystemet I-CS. Ved slutten av syklusen gjenopprettes presesjonsvinkelen som var aktiv ved syklusstart. Presesjonsvinkelen gjenopprettes også ved avbrudd av disse syklusene.

Vinkelen mellom emnet og verktøyet betegnes som aksekryssvinkelen. Den beregnes av skråningsvinkelen til verktøyet og skråningsvinkelen til tannhjul. Syklusene **286** og **287** beregner på grunnlag av den nødvendige aksekrysningsvinkelen den nødvendige stillingen til roteringsaksen på maskinen. Syklusene posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet.

For å flytte verktøyet sikkert ut av fortanningen i tilfelle feil (spindelstopp eller strømbrudd), styrer syklusene automatisk **LiftOff**. Syklusene definerer retningen og banen for en **LiftOff**.

Tannhjul beskriveres først i syklus **285 DEFINER TANNHJUL**. Programmer deretter syklusen **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **287 TANNHJUL VALSESKRELL..**

#### Programmer:

- ▶ Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- ▶ Valg av dreiemodus med kinematikkvalget **FUNCTION MODE TURN** eller **FUNCTION MODE MILL "KINEMATIC\_GEAR"**
- ▶ Rotasjonsretningen til spindelen, f.eks. **M3** eller **M303**
- ▶ Posisjoner syklusen i henhold til valget ditt **MILL** eller **TURN**
- ▶ Syklusdefinisjon **CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL**.
- ▶ Syklusdefinisjon **CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller **CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL..**

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- ▶ Forposisjon verktøyet på en sikker posisjon

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q200!**

- ▶ Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret
- Sett nullpunktet i roteringssenteret til verktøyspindelen før syklusoppkallet.
- Påse at slavespindelen fortsetter å rotere etter at syklusen er slutt. Hvis du vil stoppe spindelen før programslutt, må du programmere en tilsvarende M-funksjon.
- Du må aktivere **LiftOff** i verktøytabelen. Den må også være konfigurert av maskinprodusenten.
- Du må programmere masterspindelen før syklusoppkall. Dvs. i fresemodus for verktøyspindelen og i dreiemodus for emnespindelen.

## Tannhjul formler

### Turtall for beregning

- $n_T$ : turtall for verktøyspindel
- $n_W$ : turtall for emnespindel
- $z_T$ : antall verktøytenner
- $z_W$ : antall verktøytenner

Definisjon	Verktøyspindel	Emnespindel
Tannhjulsfres	$n_T = n_W * z_W$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Avskalling	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

### Sylindriske tannhjul med rette tenner

- $m$ : Modul (**Q540**)
- $p$ : Deling
- $h$ : Tannhøyde (**Q563**)
- $d$ : Delsirkeldiameter
- $z$ : antall tenner (**Q541**)
- $c$ : Toppløst (**Q543**)
- $d_a$ : Toppsirkeldiameter (**Q542**)
- $d_f$ : Bunn sirkeldiameter

Definisjon	Formel
Modul ( <b>Q540</b> )	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Deling	$p = \pi * m$
Delsirkeldiameter	$d = m * z$
Tannhøyde ( <b>Q563</b> )	$h = 2 * m + c$
Toppsirkeldiameter ( <b>Q542</b> )	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Bunn sirkeldiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Bunn sirkeldiameter hvis tannhøyde > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Antall tenner ( <b>Q541</b> )	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$



Vær oppmerksom på at beregningene av en innvendig fortanning tar hensyn til fortegnene.

**Eksempel:** beregning av toppsirkeldiameteren

Utvendig fortanning: **Q540** \* (**Q541** + 2) = 1 \* (+46 + 2)

Innvendig fortanning: **Q540** \* (**Q541** + 2) = 1 \* (-46 + 2)

## 13.11 Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157)

### ISO-programmering

G285

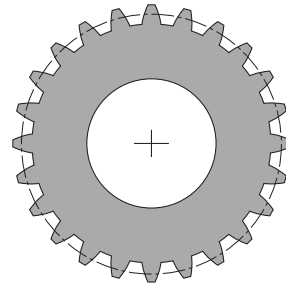
### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **285 DEFINER TANNHJUL** beskriver du geometrien til fortanningen. Du beskriver verktøyet i syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** eller i syklus **287** für **TANNHJUL VALSESKRELL**, samt i verktøytabelen (TOOL.T).



### Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Denne syklusen er DEF-aktiv. Først ved utførelse av en CALL-aktiv bearbeidingscyklus leses verdiene til denne Q-parameteren. En overskriving av denne inndataparameteren etter syklusdefinisjon og før oppkalling av en bearbeidingscyklus endrer fortanningsgeometrien.
- Definer verktøyet i verktøytabelen som freseverktøy.

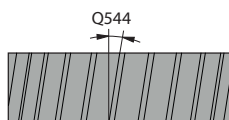
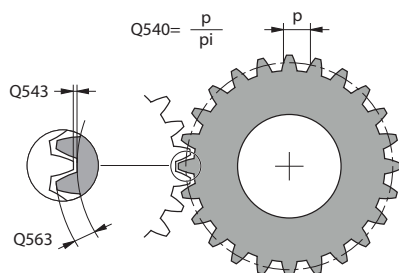
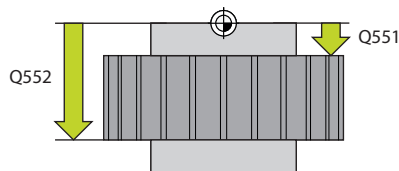
### Tips om programmering

- Modul og antall tenner må angis. Hvis toppsirkeldiameteren og tannhøyden er definert med 0, opprettes en normal girfortanning (DIN 3960). Hvis det skal opprettes fortanninger som avviker fra denne standarden, kan en tilsvarende geometri defineres med toppsirkeldiameteren **Q542** og tannhøyden **Q563**.
- Hvis fortegnene til de to inndataparametrene **Q541** og **Q542** er forskjellige, avbrytes det med en feilmelding.
- Vær oppmerksom på at toppsirkeldiameteren alltid er større enn bunnsirkeldiameteren, også ved en innvendig fortanning.

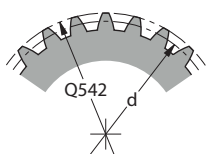
**Eksempel innvendig fortanning:** Toppsirkeldiameteren er -40 mm, bunnsirkeldiameteren er -45 mm, med andre ord er toppsirkeldiameteren også i dette tilfellet større enn bunnsirkeldiameteren.

## Syklusparametere

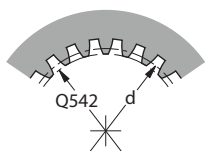
### Hjelpesbilde



Q541= +  
Q542= +



Q541= -  
Q542= -



$$Q541 = \frac{d}{Q540}$$

$$Q542 = Q540 \times (Q541 + 2)$$

### Parameter

#### Q551 Startpunkt i Z?

Startpunkt for snekkefresing i Z

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q552 Sluttunkt i Z?

Sluttpunkt for snekkefresing i Z

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

#### Q540 Modul?

Tannhjulsmodul

Inndata: **0...99.999**

#### Q541 Antall tenner?

Antall tenner. Denne parameteren avhenger av **Q542**.

**+**: Hvis antall tenner er positiv og parameter **Q542** også er positiv, er det en utvendig tanning

**-**: Hvis antall tenner er negativ og parameter **Q542** også er negativ, er tanningen innvendig

Inndata: **-99999...+99999**

#### Q542 Toppsirkeldiameter?

Tannhjulets toppsirkeldiameter. Denne parameteren avhenger av **Q541**.

**+**: Hvis toppsirkeldiameteren er positiv og parameter **Q541** også er positiv, er det en utvendig tanning

**-**: Hvis toppsirkeldiameter er negativ og parameter **Q541** også er negativ, er tanningen innvendig

Inndata: **-9999.9999...+9999.9999**

#### Q563 Tannhøyde?

Avstand fra underkanten til tannen til overkanten av tannen.

Inndata: **0...999.999**

#### Q543 Toppklaring?

Avstand mellom toppsirkelen på tannhjulet som skal produseres og mothjulets fotsirkel.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q544 Skråningsvinkel?

Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°.

Inndata: **-60...+60**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~	
Q551=+0	;STARTPUNKT I Z ~
Q552=-10	;SLUTTPUNKT I Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+10	;ANTALL TENNER ~
Q542=+0	;TOPPSIRKELDIAMETER ~
Q563=+0	;TANNHOYDE ~
Q543=+0.17	;TOPPKLARING ~
Q544=+0	;SKRAANINGSVINKEL

## 13.12 Syklus 286 TANNHJUL VALSEFRESING (alternativ 157)

### ISO-programmering

G286

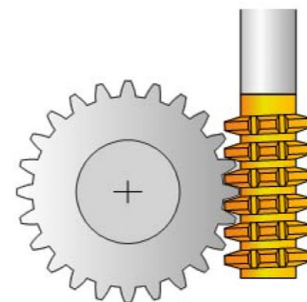
### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidings siden. Produksjonsmåten med tannhjulsfres bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet. Både skrubbingen og slettfresingen kan utføres rundt x-skjær i forhold til en definert høyde på verktøyet. Dermed kan alle skjærene brukes slik at den samlede levetiden til verktøyet forlenges.



### Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Hvis verktøyet allerede er på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
  - 2 Før dreining av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
  - 3 Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253**
  - 4 Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet
  - 5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til **Q200**
  - 6 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551+Q200** og av sluttunktet i Z **Q552+Q200** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**)
- Mer informasjon:** "Syklus 285 DEFINER TANNHJUL (alternativ 157)", Side 457
- 7 Hvis styringen befinner seg på sluttunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
  - 8 TNC gjentar trinnene 5 til 7 til det definerte tannhullet er fremstilt
  - 9 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved skråfortanning består dreingene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

- ▶ Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Det maksimale turtallet til dreiebordet kan ikke overskrides. Hvis du har lagret en verdi i verktøytabelen under **NMAX**, reduserer styringen turtallet til denne verdien.



Unngå turtall på masterspindelen under 6 o/min for å kunne bruke en mating i mm/o på en pålitelig måte.

**Tips om programmering**

- For å holde et verktøyskjær i inngrep kontinuerlig ved en skråfortanning definerer du en liten avstand i syklusparameter **Q554 SYNKRONFORSKYVNING**.
- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Når du programmerer **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15**, beregnes turtallet til verktøyet **Q541 x S**. For **Q541=238** og **S=15** beregnes et turtall for verktøyet på 3570 o/min.

**Syklusparametere****Hjelpebilde****Parameter****Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?**

Definer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

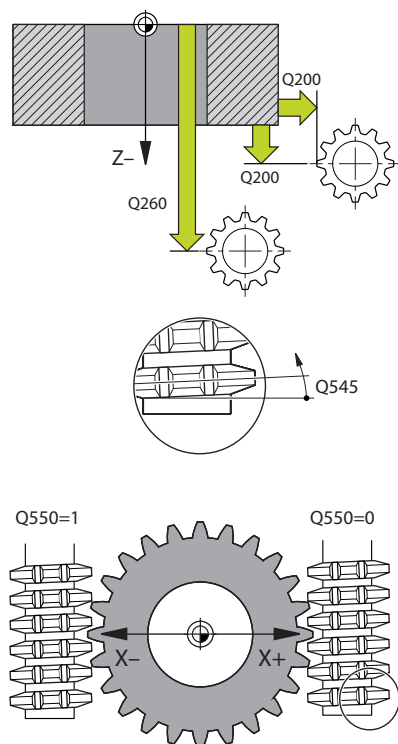
**1:** bare skrubbing

**2:** bare slettfresing på ferdigmål

**3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q545 Verktøy-stigningsvinkel?**

Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler.

Eksempel:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Inndata: **-60...+60**

**Q546 Snu spindeldreieretning?**

Endre roteringsretningen til slavespindelen:

**0:** Roteringsretningen endres ikke

**1:** Roteringsretningen endres

Inndata: **0, 1**

**Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 466

**Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul?**

Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart.

Inndata: **-180+180**

**Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**

Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted.

**0:** positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS

**1:** negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS

Inndata: **0, 1**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q533 Foretr. retning pos.vinkel?**

Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke:

- 0:** Løsning nærmest gjeldende posisjon
- 1:** Løsning som varierer fra 0° til -179,9999°
- +1:** Løsning som varierer fra 0° til +180°
- 2:** Løsning som varierer fra -90° til -179,9999°
- +2:** Løsning som varierer fra +90° til +180°

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Oppstilt bearbeiding?**

Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding:

**1:** Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene

**2:** Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (TURN)

Inndata: **1, 2**

**Q253 Mating forposisjonering?**

Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreining og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start?**

Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell.

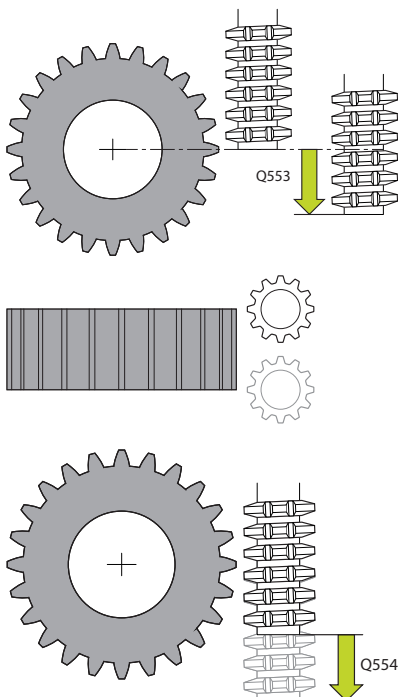
Inndata: **0...999.999**

**Q554 Vei for synk. Forskyvning?**

Definer hvilken avstand fresen skal forskyves med i aksial retning under bearbeiding. Verktøyslitasjen som oppstår kan så fordeles over dette området på verktøyskjærene. Ved skråfortanninger kan de brukte verktøyskjærene begrenses slik.

Hvis 0 er definert, er den synkroniserte forskyvningen inaktiv.

Inndata: **-99...+99.9999**



## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q548 Forskyvning for skrubbing?**

Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved skrubbing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv.

Inndata: **-99...+99**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatningen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0.001...999.999**

**Q488 Mating for senkning**

Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q549 Forskyvning for finkutting?**

Antall skjær som styringen forskyver verktøyet med i den aksiale retningen ved slettfresing. Denne forskyves inkrementelt til parameteren **Q553**. Hvis 0 tastes inn, er forskyvningen inaktiv.

Inndata: **-99...+99**

## Eksempel

11 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~
Q545=+0 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
Q546=+0 ;ENDRE DREIERETNING ~
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~
Q550=+1 ;BEARBEIDINGSSIDE ~
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q553=+10 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
Q554=+0 ;SYNKRONFORSKYVNING ~
Q548=+0 ;FORSKYVNING SKR. ~
Q463=+1 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q549=+0 ;FORSKYVNING FINK.

## Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregning av bordets dreieretning:

- 1 Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)
- 2 Hvilken bearbeidingside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingsiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

### Verktøy: høyreskjærende M3

Bearbeidingside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. <b>M303</b> )
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. <b>M304</b> )

### Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. <b>M304</b> )
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. <b>M303</b> )



Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

## Endring av roteringsretning

### Fresdrift:

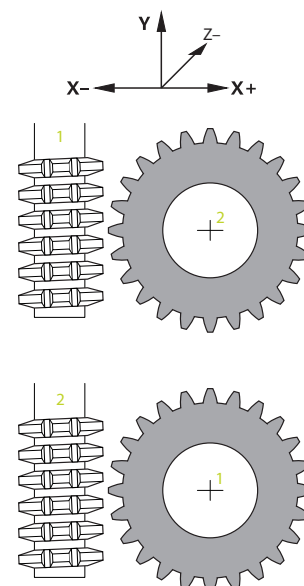
- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

### Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen



Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.  
Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.



## 13.13 Syklus 287 TANNHJUL VALSESKRELL. (alternativ 157)

### ISO-programmering

G287

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

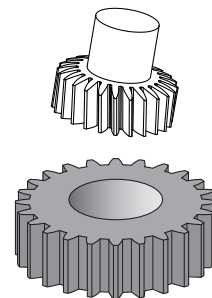
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du lage sylindriske tannhjul eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. Sponet oppstår på den ene siden på grunn av aksialmatingen til verktøyet og på den andre siden av rullebevegelsen.

I syklusen kan du velge bearbeidingssiden. Produksjonsmåten med avskalling bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og emnespindelen. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Du kan hente frem en tabell med teknologidata i syklusen. I tabellen kan du definere en mating, en sidemating og en sideforskyvning for hvert enkelt snitt.

**Mer informasjon:** "Teknologidatatabel", Side 472



**Syklusforløp**

- 1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating **FMAX**. Hvis verktøyet allerede står på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
- 2 Før dreining av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating **FMAX** på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
- 3 Styringen dreier arbeidsplanet med mating **Q253**
- 4 Styringen plasserer verktøyet med mating **FMAX** på startpunktet for arbeidsplanet
- 5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til **Q200**
- 6 Styringen kjører innløpsavstanden. Styringen beregner denne avstanden automatisk. Innløpsavstanden er avstanden fra den første skrapingen til den fullstendige dybden
- 7 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen. Ved den første fremmatingen av snittet **Q586** forskyver styringen med den første matingen **Q588**. I tillegg utfører styringen mellomverdier både for fremmating og mating for de neste snittene. Styringen beregner disse verdiene av seg selv. Mellomverdiene til matingen er imidlertid avhengige av faktoren for matetilpasningen **Q580**. Hvis styringen har kommet til den siste fremmatingen **Q587**, utfører denne matingen **Q589** i det siste snittet
- 8 Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551+Q200** og av sluttunktet i Z **Q552** (**Q551** og **Q552** defineres i syklus **285**). Innløpsavstanden kommer i tillegg til startpunktet. Den brukes til å ikke gå ned til bearbeidingsdiameteren i emnet. Styringen beregner denne avstanden av seg selv.
- 9 Ved slutten av bearbeidingen går verktøyet forbi det definerte endepunktet med overflytsbanen **Q580**. Overflytsbanen tjener til å bearbeide fortanningen fullstendig.
- 10 Hvis styringen befinner seg på sluttunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
- 11 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating **FMAX**

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved skråfortanning består dreiningene til roteringsaksene etter at programmet er slutt. Kollisjonsfare!

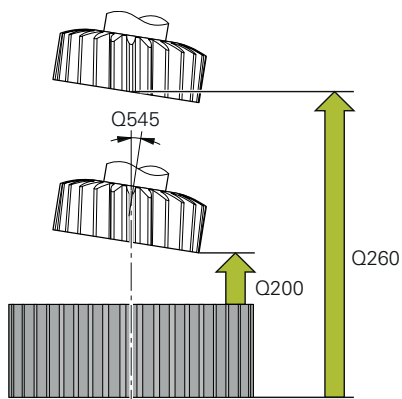
- ▶ Frikjør verktøyet før du endrer stillingen til dreieaksen.

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Antall tenner på tannhjulet og antall skjær på verktøyet gir turtallforholdet mellom verktøy og emne.



**Tips om programmering**

- Programmer dreieretningen til masterspindelen (kanalspindel) før syklusstart.
- Jo større faktoren ved **Q580 TILPASSING MATING** er, desto tidligere tilpasses matingen til det siste snittet. Anbefalt verdi er 0,2.
- Angi antall skjær for verktøyet i verktøytabelen.
- Hvis bare to snitt er programmert i **Q240**, ignoreres den siste matingen fra **Q587** og den siste matingen fra **Q589**. Hvis det bare er programmert ett snitt, ignoreres også den første matingen fra **Q586**.

**Syklusparametere****Hjelpebilde****Parameter****Q240 Antall snitt?**

Antall snitt til endelig dybde

**0:** Styringen bestemmer automatisk minimum antall snitt.

**1:** Ett snitt

**2:** To snitt, her tar styringen kun hensyn til fremmatingen ved første snitt **Q586**. Styringen tar ikke hensyn til fremmatingen ved siste snitt **Q587**.

**3-99:** Programmert antall snitt

"...": Bane til en tabell med teknologidata, se "Teknologidatabell", Side 472

Inndata: **0-99** Alternativt tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere

**Q584 Nummer på første snitt?**

Definer hvilket snittnummer styringen utfører først.

Inndata: **1...999**

**Q585 Nummer på siste snitt?**

Definer ved hvilket nummer kontrollen skal gjøre det siste snittet.

Inndata: **1...999**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999+99999,9999** alternativ **PREDEF**

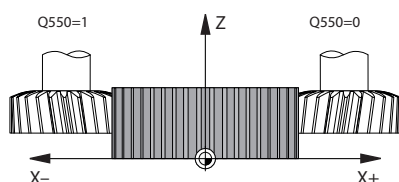
**Q545 Verktøy-stigningsvinkel?**

Vinkel på snekkespalteverktøyets flanker. Angi denne vinkelen med desimaler.

Eksempel:  $0^{\circ}47' = 0,7833$

Inndata: **-60...+60**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q546 Snu spindeldreieretning?**

Endre roteringsretningen til slavespindelen:

**0:** Roteringsretningen endres ikke

**1:** Roteringsretningen endres

Inndata: **0, 1**

**Mer informasjon:** "Kontrollere og endre spindeldreieretningene", Side 475

**Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul?**

Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart.

Inndata: **-180-+180**

**Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**

Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted.

**0:** positiv bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS

**1:** negativ bearbeidingsside i forhold til hovedaksen i I-CS

Inndata: **0, 1**

**Q533 Foretr. retning pos.vinkel?**

Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke:

**0:** Løsning nærmest gjeldende posisjon

**-1:** Løsning som varierer fra 0° til -179,9999°

**+1:** Løsning som varierer fra 0° til +180°

**-2:** Løsning som varierer fra -90° til -179,9999°

**+2:** Løsning som varierer fra +90° til +180°

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Oppstilt bearbeiding?**

Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding:

**1:** Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene

**2:** Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (TURN)

Inndata: **1, 2**

**Q253 Mating forposisjonering?**

Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreining og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q586 Tilførsel ved første snitt?**

Mål som verktøyet mates inn med i det første snittet. Verdien er inkrementell.

Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabel", Side 472

Inndata: **0.001...99.999**

---

**Hjelpetilde****Parameter**

---

**Q587 Tilførsel ved siste snitt?**

Mål som verktøyet mates inn med i det siste snittet. Verdien er inkrementell.

Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabel", Side 472

Inndata: **0.001...99.999**

---

**Q588 Mating ved første snitt?**

Matehastighet ved første snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining.

Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabel", Side 472

Inndata: **0.001...99.999**

---

**Q589 Mating ved siste snitt?**

Matehastighet ved siste snitt. Styringen tolker matingen i millimeter per verktøyomdreining.

Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabel", Side 472

Inndata: **0.001...99.999**

---

**Q580 Faktor for matetilpassing?**

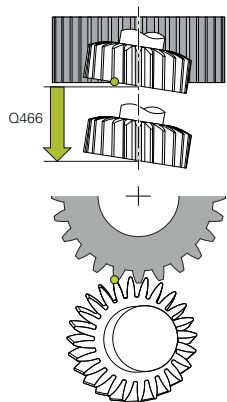
Denne faktoren definerer matehastighetsreduksjonen. Fordi matingen må være mindre ved økende snittnummer. Jo større verdi, desto raskere tilpasses matingene til den siste matingen.

Hvis en bane for en teknologitabell er lagret i **Q240**, har denne parameteren ingen virkning, se "Teknologidatatabel", Side 472

Inndata: **0...1**

---

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q466 Overkjøringslengde?**

Lengde på overflyt i enden av fortanningen. Overflyten sørger for at styringen avslutter fortanningen til ønsket endepunkt.

Hvis du ikke programmerer denne valgfrie parameteren, bruker styringen sikkerhetsavstanden **Q200** som overflytsbane.

Inndata: **0.1...99.9**

## Eksempel

11 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~
Q240=+0 ;ANTALL SNITT ~
Q584=+1 ;NR. FORSTE SNITT ~
Q585=+999 ;NR. SISTE SNITT ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~
Q545=+0 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
Q546=+0 ;ENDRE DREIERETNING ~
Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~
Q550=+1 ;BEARBEIDINGSSIDE ~
Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~
Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q586=+1 ;FORSTE TILFORSEL ~
Q587=+0.1 ;SISTE TILFORSEL ~
Q588=+0.2 ;FORSTE MATING ~
Q589=+0.05 ;SISTE MATING ~
Q580=+0.2 ;TILPASSING MATING ~
Q466=+2 ;OVERKJØRINGSLENGDE

## Teknologidatatabel

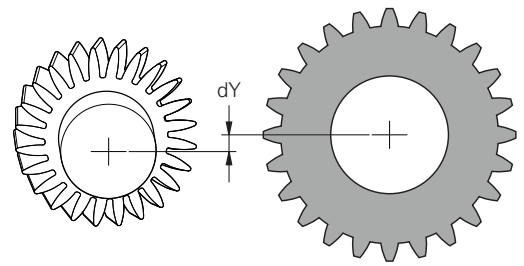
I syklusen **287 TANNHJUL VALSESKRELL.** kan du bruke syklusparameteren **QS240 ANTALL SNITT** for å kalle opp en tabell med teknologidata. Tabellen er en fritt definerbar tabell og har derfor **\*.tab**-format. Styringen gir deg en mal til rådighet. I tabellen definerer du følgende data for hvert enkelt snitt:

- Mating
- Sidemating
- Sideforskyvning

**Parametere i tabellen**

Teknologidatatabelen inneholder følgende parametere:

Parameter	Funksjon
<b>NR</b>	Nummeret på snittet, som også tilsvarer nummeret på tabellinjen
<b>FEED</b>	Matehastighet for snittet i mm/o eller 1/10 tomme/o Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q588 FORSTE MATING</b></li> <li>■ <b>Q589 SISTE MATING</b></li> <li>■ <b>Q580 TILPASSING MATING</b></li> </ul> Inndata: <b>0...9999.999</b>
<b>INFEED</b>	Sidemating av snittet. Inndata er inkrementelle. Denne parameteren erstatter følgende syklusparametere: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Q586 FORSTE TILFORSEL</b></li> <li>■ <b>Q587 SISTE TILFORSEL</b></li> </ul> Inndata: <b>0...99.99999</b>
<b>dY</b>	Sideforskyvning av snittet for bedre sponfjerning. Inndata: <b>-9.99999...+9.99999</b>



**Tips**

- Enhetene millimeter eller tommer er de samme som for enheten i NC-programmet
- HEIDENHAIN anbefaler ikke å programmere en dY-forskyvning i siste snitt for å unngå konturforvrengninger.
- HEIDENHAIN anbefaler kun å programmere minimale **dY**-forskyvningsverdier i de enkelte snittene, ellers kan det oppstå konturbrudd.
- Summen av sidematingene **INFEED** må resultere i tannhøyden.
  - Hvis tannhøyden er større enn den totale matingen, avgir styringen en advarsel.
  - Hvis tannhøyden er mindre enn eller den samlede matingen, avgir styringen en feilmelding.

**Eksempel:**

- **TANNHOYDE (Q563)** = 2 mm
  - Antall snitt (**NR**) = 15
  - Sidemating (**INFEED**) = 0,2 mm
  - Total fremmating = **NR \* INFEED** = 3 mm
- I dette tilfellet er tannhøyden mindre enn den totale fremmatingen (2 mm < 3 mm).  
Reduser antall snitt til 10.

Du lager en tabell med teknologidata som følger:



- ▶ Velg driftsmodusen **Programmering**



- ▶ Åpne filbehandling
- ▶ Opprett en tabell med filtype .TAB, f.eks. Gear.TAB
- ▶ Velg tabell **1** Format **Proto\_SKIVING.TAB**

## Kontrollere og endre spindeldreieretningene

Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.

Beregn dreieretningen til bordet:

- 1 Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)
- 2 Hvilken bearbeidingside? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene! Velg tabellen med verktøydreieretningen din (høyreskjærende/venstreskjærende). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingsiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.

### Verktøy: høyreskjærende M3

Bearbeidingside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Med urviseren (f.eks. M303)
X- (Q550=1)	Mot urviseren (f.eks. M304)

### Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingside	Dreieretningen til bordet
X+ (Q550=0)	Mot urviseren (f.eks. M304)
X- (Q550=1)	Med urviseren (f.eks. M303)



Vær oppmerksom på at dreieretningen kan avvike fra disse tabellene i spesielle tilfeller.

## Endring av roteringsretning

### Fresdrift:

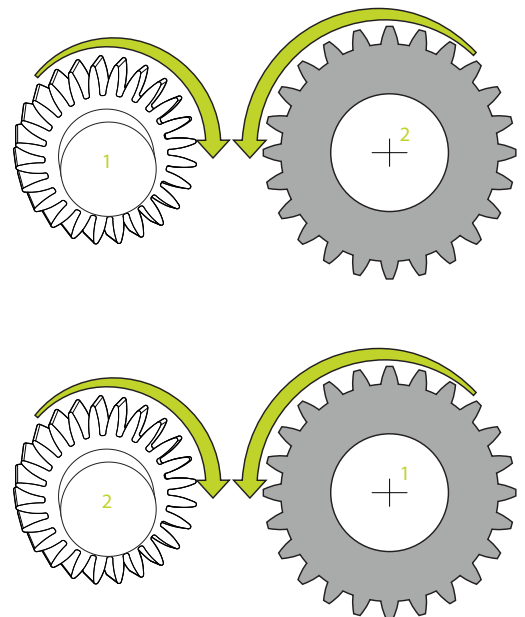
- Masterspindel **1**: Du kobler inn verktøyspindelen som masterspindel med M3 eller M4. Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen

### Roteringsdrift:

- Masterspindel **1**: Du kobler inn emnespindelen som masterspindel med en M-funksjon. Denne M-funksjonen er spesifikk for maskinprodusenten (M303, M304,...). Dermed bestemmer du dreieretningen (en endring av masterspindelen har ingen innvirkning på dreieretningen til slavespindelen).
- Slavespindel **2**: Tilpass verdien til inndataparameter **Q546** for å endre retningen til slavespindelen



Kontroller om dreieretningene til begge spindlene er korrekte før du utfører en bearbeiding.  
Definer bl.a. et lavt turtall for å kunne vurdere retningen optisk sikkert.



## 13.14 Syklus 238 MAAL MASKINTILSTAND (alternativ 155)

### ISO-programmering

G238

### 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.

### Relaterte emner

- Komponentovervåking med **MONITORING HEATMAP** (alternativ 155)

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

### Syklusforløp



Sørg for at aksene ikke er tilkoblet før målingen.

### Parameter Q570 = 0

- 1 Styringen gjennomfører bevegelser på maskinaksene.
- 2 Mate-, 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 overvåkingsoppgaven du vil se
- 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.



**Tips:****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 måledataene.
- ▶ 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**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **238** er CALL-aktiv
- Hvis du under en måling f.eks. stiller matepotensiometeret til null, avbryter styringen syklusen og viser en advarsel. Du kan kvittere for advarselen med **CE**-tasten og bearbeide syklusen med tasten **NC start**.

**Syklusparametere****Hjelpebilde****Parameter****Q570 Modus (0=test/1=mål)?**

Definer om styringen skal utføre en maskintilstandsmåling i testmodus eller i målemodus:

**0:** Ingen måledata genereres. Aksebevegelsene kan reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret

**1:** Måledata genereres. Aksebevegelsene kan **ikke** reguleres med matings- eller ilgangspotensiometeret.

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

```
11 CYCL DEF 238 MAAL MASKINTILSTAND ~
```

```
Q570=+0 ;MODUS
```

## 13.15 Syklus 239 BEREGNE LAST (alternativ 143)

### ISO-programmering

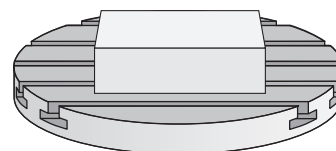
G239

### 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 massetregheten 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 tilbake stiller LAC
- 3 Forstyrings- og eventuelt reguleringsparametere som gjør det mulig å bevege aksene uavhengig av lastetilstanden, blir aktive – parameterne 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 parameterne

#### 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 parameterne



Hvis du gjennomfører en blokkjøring og styringen overleser syklus **239** i forbindelse med det, ignorerer styringen denne syklusen – det gjennomføres ikke en veiekjøring.

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

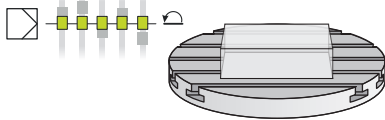
Syklusen kan utføre omfattende bevegelser i flere akser i ilgang!  
Kollisjonsfare!

- ▶ 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

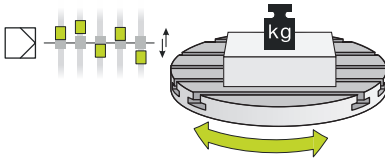
- Du kan utføre denne syklusen i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL, FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS**.
- Syklus **239** aktiveres umiddelbart etter definisjonen.
- Syklus **239** støtter beregningen av lasten fra forbindelsesakser hvis disse bare har et felles posisjonsmåleapparat (moment-master-slave).

**Syklusparametere****Hjelpesbilde**

Q570 = 0



Q570 = 1

**Parameter****Q570 Last (0=slette/1=beregne)?**

Definer om styringen skal utføre en LAC (load adaptive control) veiekjøring, eller om de sist bestemte, lastavhengige forstyrings- og reguleringsparametere skal tilbakestilles:

**0:** Tilbakestill LAC, de siste verdiene satt av styringen tilbakestilles, styringen arbeider med lastuavhengig forstyrings- og reguleringsparametere

**1:** Gjennomfør veiekjøring, styringen flytter aksene og bestemmer dermed forstyrings- og reguleringsparametere avhengig av gjeldende last, de fastsatte verdiene aktiveres umiddelbart

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

```
11 CYCL DEF 239 BEREGNE LAST ~
```

```
Q570=+0 ;LASTBEREGNING
```

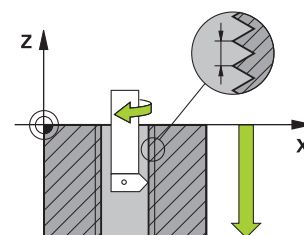
## 13.16 Syklus 18 GJENGESKJAERING

### ISO-programmering

G86

### Bruk

Syklus **18 GJENGESKJAERING** 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.



### Relaterte emner

- Sykluser til bearbeiding av gjenger

**Mer informasjon:** "Sykluser: gjengeboring/gjengefresing", Side 121

### Tips:

#### 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.

- ▶ Forhåndsposisjonering 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**

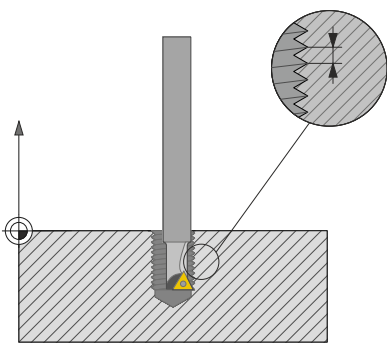
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.

### Tips om programmering

- Programmer en spindelstopp før du starter syklusen (f.eks. med **M5**). Styringen kobler så inn spindelen automatisk ved syklusstart og ut igjen på slutten.
- Fortegnet for syklusparameteren for gjengedybde definerer arbeidsretningen.

**Merknad i forbindelse med maskinparametere**

- Bruk maskinparameteren **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) for å definere følgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (mateoverstyring er ikke aktiv) og FeedPotentiometer (turtallsoverstyring 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 **spindelturtallet**  
**True:** (Ved små gjengedybder begrenses spindelturtallet slik at spindelen går med konstant turtall ca. 1/3 av  
**False:** Ingen begrensning

**Syklusparametere****Hjelpebilde****Parameter****Boreddybde?**

Angi gjengedybden utfra den aktuelle posisjonen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-999999999...+999999999**

**Gjengestigning?**

Angi gjengenes stigning. Fortegnet som legges inn her, avgjør om det er snakk om høyre- eller venstregjenge:

**+** = høyregjenge (M3 med negativ boreddybde)

**-** = venstregjenge (M4 med negativ boreddybde)

Inndata: **-99.9999...+99.9999**

**Eksempel**

```
11 CYCL DEF 18.0 GJENGESKJAERING
```

```
12 CYCL DEF 18.1 DYBDE-20
```

```
13 CYCL DEF 18.2 STIGN+1
```

## 13.17 Programmeringseksempler

### Eksempel: Interpolasjonsdreieing syklus 291

I det følgende NC-programmet brukes syklus **291 INT.POL.DREI. KOBL.**. Dette eksempelet viser opprettingen av et aksial- og et radialinnstikk.

#### alle

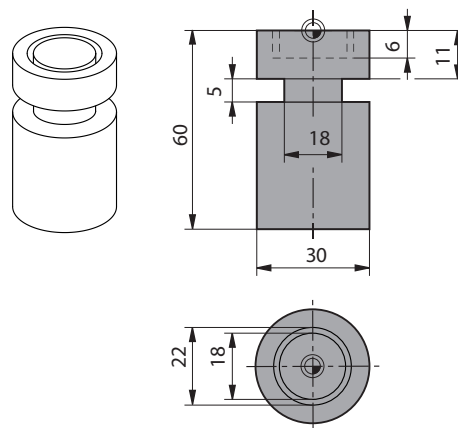
- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for aksialinnstikk
- Dreieverktøy, definert i toolturn.trn: verktøynr. 11: TO:8, ORI:0, TYPE:ROUGH, verktøy for radialinnstikk

#### Programutføring

- Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
- Start interpolasjonsdreieing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291; Q560=1**
- Slutt interpolasjonsdreieing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291; Q560=0**
- Verktøyoppkalling: stikkverktøy for radialinnstikk
- Start interpolasjonsdreieing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291; Q560=1**
- Slutt interpolasjonsdreieing: Beskrivelse og oppkalling av syklus **291; Q560=0**



Ved hjelp av konverteringen av parameter **Q561** blir dreieverktøyet vist som freseverktøy i simuleringsgrafikken.



0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; Verktøyoppkalling: verktøy for aksialinnstikk
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
5 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1	;KOBLE SPINDEL ~
Q336=+0	;VINKEL SPINDEL ~
Q216=+0	;SENTRUM 1. AKSE ~
Q217=+0	;SENTRUM 2. AKSE ~
Q561=+1	;DREIEVERKT. KONVERTERE
6 CYCL CALL	; Kall opp syklus
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
10 LBL 1	; Innstikk på plan flate, fremmating 0,2 mm, dybde: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; Kjør ut av innstikk, trinn: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	

15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigerer
17 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
18 CYCL CALL	; Kall opp syklus
19 TOOL CALL 11	; Verktøyoppkalling: verktøy for radialinnstikk
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; Frikjør verktøy
22 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+1 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
23 CYCL CALL	; Kall opp syklus
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; Posisjoner verktøy i arbeidsplanet
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; Posisjoner verktøy i spindelaksen
27 LBL 3	; Innstikk på mantelflate, fremmating 0,2 mm, dybde: 6 mm
28 CC X+0.1 Y+0	
29 CP IPA+180 DR+ F10000	
30 CC X-0.1 Y+0	
31 CP IPA+180 DR+	
32 CALL LBL 3 REP15	
33 LBL 4	; Kjør ut av innstikk, trinn: 0,4 mm
34 CC X-0.2 Y+0	
35 CP PA+180 DR+	
36 CC X+0.2 Y+0	
37 CP IPA+180 DR+	
38 CALL LBL 4 REP8	
39 LP PR+50 FMAX	
40 L Z+200 R0 FMAX	; Løft til sikker høyde, slå av radiuskorrigerer
41 CYCL DEF 291 INT.POL.DREI. KOBL. ~	
Q560=+0 ;KOBLE SPINDEL ~	
Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
Q216=+0 ;SENTRUM 1. AKSE ~	
Q217=+0 ;SENTRUM 2. AKSE ~	
Q561=+0 ;DREIEVERKT. KONVERTERE	
42 CYCL CALL	; Kall opp syklus

43 TOOL CALL 11	; Gjenta <b>TOOL CALL</b> for å stille tilbake konverteringen av parameter Q561
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

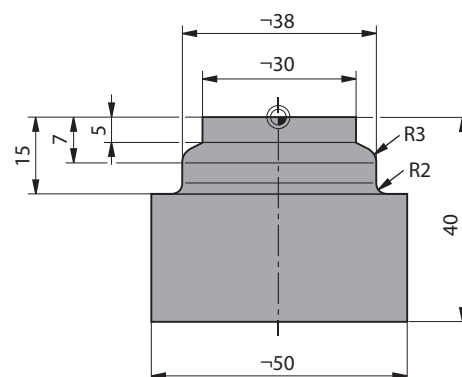


## Eksempel: Interpolasjonsdreining syklus 292

I det følgende NC-programmet brukes syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**. Dette eksempelet viser opprettingen av en utvendig kontur med roterende fresespindel.

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: fres D20
- Syklus **32 TOLERANSE**
- Henvisning til konturen med syklus **14**
- Syklus **292 INT.POL.DREI. KONT.**



0	BEGIN PGM 6 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2	TOOL CALL 10 Z S111	; Verktøyoppkalling: endefres D20
*	...	; Definer toleranse med syklus 32
3	CYCL DEF 32.0 TOLERANZ	
4	CYCL DEF 32.1 T0.05	
5	CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1	
6	CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
7	CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1	
8	CYCL DEF 292 INT.POL.DREI. KONT. ~	
	Q560=+1 ;KOBLE SPINDEL ~	
	Q336=+0 ;VINKEL SPINDEL ~	
	Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
	Q529=+0 ;BEARBEIDINGSTYPE ~	
	Q221=+0 ;FLATETOLERANSE ~	
	Q441=+1 ;MATING ~	
	Q449=+15000 ;MATING ~	
	Q491=+15 ;KONTURSTART RADIUS ~	
	Q357=+2 ;SI.AVSTAND SIDE ~	
	Q445=+50 ;SIKKER HOEYDE ~	
	Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
9	L Z+50 R0 FMAX M3	; Forposisjonering i verktøyakse, spindel på
10	L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; Forposisjonering på roteringscenter i arbeidsplan, syklusoppkall
11	M30	; Programslutt
12	LBL 1	; LBL1 inneholder konturen
13	L Z+2 X+15	
14	L Z-5	
15	L Z-7 X+19	
16	RND R3	
17	L Z-15	
18	RND R2	
19	L X+27	

20 LBL 0	
21 END PGM 6 MM	

## Eksempel tannhjulsfresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **286 TANNHJUL VALSEFRESING**. Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **286**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; Kall opp verktøyet
3 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
* - ...	; Tilbakestill koordinatsystemet
4 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
5 M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
7 M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
8 L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
10 L Z+50 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~	
Q551=+0	;STARTPUNKT I Z ~
Q552=-11	;SLUTTPUNKT I Z ~
Q540=+1	;MODUL ~
Q541=+90	;ANTALL TENNER ~
Q542=+90	;TOPPSIRKELDIAMETER ~
Q563=+1	;TANNHOYDE ~
Q543=+0.05	;TOPPKLARING ~
Q544=-10	;SKRAANINGSVINKEL
12 CYCL DEF 286 TANNHJUL VALSEFRESING ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST. ~
Q260=+30	;SIKKER HOEYDE ~
Q545=+1.6	;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
Q546=+0	;ENDRE DREIERETNING ~
Q547=+0	;VINKELFORSKYVNING ~
Q550=+1	;BEARBEIDINGSSIDE ~
Q533=+1	;FORETRUKKET RETNING ~
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~
Q253=+2222	;MATING FORPOSISJON. ~

Q553=+5	;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
Q554=+10	;SYNKRONFORSKYVNING ~	
Q548=+1	;FORSKYVNING SKR. ~	
Q463=+1	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q488=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~	
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~	
Q549=+3	;FORSKYVNING FINK.	
13 CYCL CALL M303		; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX		; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Tilbakestill rotering
17 M30		; Programslutt
18 END PGM 7 MM		

## Eksempel avskalling

I det følgende NC-programmet brukes syklus **287 TANNHJUL VALSESKRELL**. Dette eksempelprogrammet viser fremstillingen av en pluggfortanning med modul=1 (avviker fra DIN 3960).

### Programutføring

- Verktøyoppkalling: ringhjulfres
- Starte dreiemodus
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**
- Kjøre til sikker posisjon
- Definer syklus **285**
- Kall opp syklus **287**
- Tilbakestill koordinatsystemet med syklus **801**

<b>0 BEGIN PGM 7 MM</b>	
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58</b>	
<b>2 TOOL CALL "SKIVING"</b>	; Kall opp verktøyet
<b>3 FUNCTION MODE TURN</b>	; Aktiver roteringsdrift
<b>4 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM</b>	
<b>5 M145</b>	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
<b>6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50</b>	; Konstant skjærehastighet AV
<b>7 M140 MB MAX</b>	; Frikjør verktøy
<b>8 L A+0 R0 FMAX</b>	; Still roteringsakse på 0
<b>9 L X+0 Y+0 R0 FMAX</b>	; Forposisjoner verktøy i midten av bearbeidingen
<b>10 L Z+50 R0 FMAX</b>	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
<b>11 CYCL DEF 285 DEFINER TANNHJUL ~</b>	
<b>Q551=+0</b>	;STARTPUNKT I Z ~
<b>Q552=-11</b>	;SLUTTPUNKT I Z ~
<b>Q540=+1</b>	;MODUL ~
<b>Q541=+90</b>	;ANTALL TENNER ~
<b>Q542=+90</b>	;TOPPSIRKELDIAMETER ~
<b>Q563=+1</b>	;TANNHOYDE ~
<b>Q543=+0.05</b>	;TOPPKLARING ~
<b>Q544=+10</b>	;SKRAANINGSVINKEL
<b>12 CYCL DEF 287 TANNHJUL VALSESKRELL. ~</b>	
<b>Q240=+5</b>	;SNITT/TABELL ~
<b>Q584=+1</b>	;NR. FORSTE SNITT ~
<b>Q585=+5</b>	;NR. SISTE SNITT ~
<b>Q200=+2</b>	;SIKKERHETSAVST. ~
<b>Q260=+50</b>	;SIKKER HOEYDE ~
<b>Q545=+20</b>	;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
<b>Q546=+0</b>	;ENDRE DREIERETNING ~
<b>Q547=+0</b>	;VINKELFORSKYVNING ~
<b>Q550=+1</b>	;BEARBEIDINGSSIDE ~
<b>Q533=+1</b>	;FORETRUKKET RETNING ~
<b>Q530=+2</b>	;OPPSTILT BEARB. ~

Q253=+2222	;MATING FORPOSISJON. ~	
Q586=+0.4	;FORSTE TILFORSEL ~	
Q587=+0.1	;SISTE TILFORSEL ~	
Q588=+0.4	;FORSTE MATING ~	
Q589=+0.25	;SISTE MATING ~	
Q580=+0.2	;TILPASSING MATING ~	
Q466=+2	;OVERKJORINGSLENGDE	
13 CYCL CALL M303		; Kall opp syklus, og slå på spindel
14 FUNCTION MODE MILL		; Aktiver fresdrift
15 M140 MB MAX		; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
16 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Tilbakestill roteringen
17 M30		; Programslutt
18 END PGM 7 MM		



14

**Sykluser: dreining**

## 14.1 Dreiesykluser (alternativ 50)



### Oversikt

Slik definerer du dreiesykluser:



-  ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten
-  ▶ Trykk på funksjonstasten **ROTER**
- ▶ Velg syklusgruppe, f.eks. Sykluser for avsponing på langs
- ▶ Velg syklus, f.eks. **DREI AVSATS LANGS**

Styringen gjør følgende sykluser for dreiebearbeiding tilgjengelig:

### Spesialsykluser

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sett verktøyet i en egnet posisjon i forhold til hovedspindelen</li> </ul>	503
	Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tilbakestilling av syklus <b>800</b></li> </ul>	511
	Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Beskrivelse av geometrien og verktøyet</li> <li>■ Valg av bearbeidingsstrategi og -side</li> </ul>	513
	Syklus 892 KONTROLLERER UBALANSE <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kontroller ubalansen til hovedspindelen</li> </ul>	521

### Sykluser for avsponing på langs

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 811 DREI AVSATS LANGS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreining av rettvinklede segmenter</li> </ul>	526
	Syklus 812 AVSATS LANGS UTV. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreining av rettvinklede segmenter</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	530
	Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreining av segmenter med nedsenkningselementer</li> </ul>	535









Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreiming av segmenter med nedsenkingsselementer</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	539
	Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreiming av ønskede dreiekonturer</li> <li>■ Avsponing akseparallelt</li> </ul>	544
	Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lengdedreiming av ønskede dreiekonturer</li> <li>■ Avsponingen er konturparallell</li> </ul>	549







### Sykluser for avsponing på plan

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 821 DREI AVSATS PLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plandreiming av rettvinklede segmenter</li> </ul>	553
	Syklus 822 AVSATS PLAN UTV. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plandreiming av rettvinklede segmenter</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	557
	Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plandreiming av segmenter med nedsenkingsselementer</li> </ul>	562
	Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plandreiming av segmenter med nedsenkingsselementer</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	566
	Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plandreiming av ønskede dreiekonturer</li> </ul>	571

### Sykluser for forsenkingsdreining

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av rettvinklede noter i lengderetningen</li> </ul>	576
	Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av noter i lengderetningen</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	580
	Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av noter i planretningen</li> </ul>	585
	Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av noter i planretningen</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	589
	Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av noter med ønsket form i lengderetningen</li> </ul>	594
	Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Forsenkingsdreining av noter med ønsket form i planretningen</li> <li>■ Avrunding av konturhjørner</li> <li>■ Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>■ Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	599



**Sykluser for forsenkning**

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD. <ul style="list-style-type: none"> <li>Radial fresing av rettvinklede noter</li> </ul>	604
	Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD. <ul style="list-style-type: none"> <li>Radial fresing av rettvinklede noter</li> <li>Avrunding av konturhjørner</li> <li>Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	609
	Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL <ul style="list-style-type: none"> <li>Aksial fresing av rettvinklede noter</li> </ul>	615
	Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL <ul style="list-style-type: none"> <li>Aksial fresing av rettvinklede noter</li> <li>Avrunding av konturhjørner</li> <li>Fas eller avrunding ved konturstart og -slutt</li> <li>Vinkel for plan- og omkretsflate</li> </ul>	620
	Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL. <ul style="list-style-type: none"> <li>Radial fresing av noter med ønsket form</li> </ul>	626
	Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL <ul style="list-style-type: none"> <li>Aksial fresing av noter med ønsket form</li> </ul>	631

**Sykluser for gjengedreiging**

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 831 GJENGE LANGS <ul style="list-style-type: none"> <li>Langdreiging av gjenge</li> </ul>	637
	Syklus 832 GJENGE UTVIDET <ul style="list-style-type: none"> <li>Lang- eller plandreiging av gjenge og konisk gjenge</li> <li>Definisjon av en startbane og overflytsbane</li> </ul>	641
	Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL <ul style="list-style-type: none"> <li>Langs- og plandrei gjenger med ønsket form</li> <li>Definisjon av en startbane og overflytsbane</li> </ul>	646

**Utvidede dreiefunksjoner**

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158) <ul style="list-style-type: none"> <li>Skrubing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger</li> </ul>	652
	Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158) <ul style="list-style-type: none"> <li>Slettfresing av komplekse konturer med forskjellige oppstillinger</li> </ul>	658

## Arbeid med dreiesykluser

I dreiesykluser tar styringen hensyn til skjærgeometrien (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) til verktøyet, slik at det definerte konturelementet ikke kommer til skade. Styringen vil gi en advarsel hvis hele bearbeidingen av konturen ikke er mulig med det aktive verktøyet.

Du kan bruke dreiesykluser både for utvendig og innvendig bearbeiding. Avhengig av den aktuelle syklusen gjenkjenner styringen bearbeidingsposisjonen (utvendig/innvendig bearbeiding) ved hjelp av startposisjonen eller verktøyposisjonen ved syklusoppkalling.

I flere sykluser kan du også angi bearbeidingsposisjonen direkte i syklusen. Kontroller verktøyposisjon og dreieretning etter bytte av bearbeidingsposisjon.

Når du programmerer **M136** før en syklus, tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o, uten **M136** i mm/min.

Når du utfører dreiesykluser under en oppstilt bearbeiding (**M144**), endrer vinkelen til verktøyet seg i forhold til konturen. Styringen tar automatisk hensyn til disse endringene og kan på den måten også overvåke bearbeidingen i oppstilt tilstand i forhold til skader på konturen.

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Disse konturene programmerer du med klartekstbanefunksjoner eller FK-funksjoner. Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTUR** for å definere underprogramnummeret.

Dreiesyklusene 81x - 87x samt 880, 882 og 883 må du kalle opp med **CYCL CALL** eller **M99**. Før en syklusoppkalling må du i hvert fall programmere:

- Dreiemodus **FUNCTION MODE TURN**
- Verktøyoppkalling **TOOL CALL**:
- Rotasjonsretning for dreiespindel, f.eks. **M303**
- Valg turtall eller snitthastighet **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Hvis du bruker omdreiningsmatinger mm/o, **M136**
- Verktøyposisjonering på egnet startpunkt, f.eks. **LX+130Y+OR0 FMAX**
- Tilpassing av koordinatsystemet og justering av verktøy **CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.**

## Innstikk og undersnitt

Noen sykluser bearbeider konturer som du har beskrevet i et underprogram. Flere spesielle konturelementer er tilgjengelige for beskrivelse av dreiekonturer. På den måten kan du programmere undersnitt og innstikk som komplette konturelementer med én enkelt NC-blokk.







Innstikk og undersnitt er alltid relatert til et tidligere definert lineært konturelement.

Du kan bruke innstikk- og undersnittelementer GRV og UDC kun i konturunderprogrammer som kalles opp av en dreiesyklus.

Ulike inndatamuligheter er tilgjengelige for definisjon av undersnitt og innstikk. Flere av disse inndataene må du angi (påkrevde inndata), andre kan du utelate (valgfrie inndata). De påkrevde inndataene er merket som påkrevd i hjelpebildene. I noen elementer kan du velge mellom to forskjellige definisjonsmuligheter. Styringen vil da vise funksjonstaster med de tilsvarende valgene.

Programmere innstikk og undersnitt:

- 
  - ▶ Trykk på **Spec FCT**-tasten
- 
  - ▶ Trykk på funksjonstasten **ROTAR FUNKSJONER**
- 
  - ▶ Trykk på funksjonstasten **INNSTIKK/ UNDERSNITT**
- 
  - ▶ Trykk på skjermtasten **GRV** (innstikk) eller **UDC** (undersnitt)

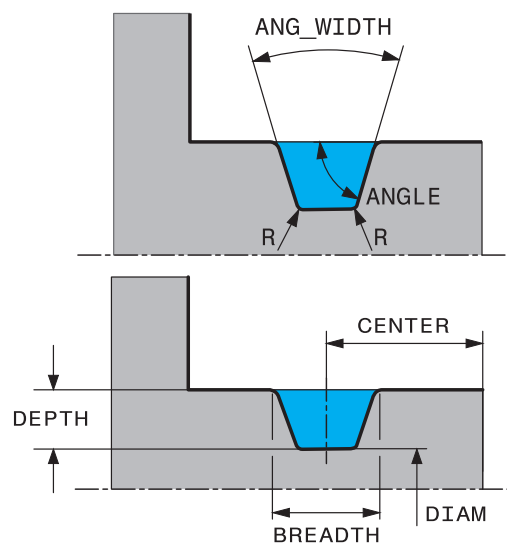
### Programmere innstikk

Innstikk er fordypninger på runde komponenter, og brukes for det meste til opprettelse av låseringer og pakninger eller som smørekanaler. Du kan programmere innstikk på omkretsen eller på frontflaten til dreieemnet. To separate konturelementer er tilgjengelige for dette:

- **GRV RADIAL:** Innstikk på omkretsen til dreieemnet
- **GRV AXIAL:** Innstikk på frontflaten til dreieemnet

### Inndataelementer i innstikk GRV

Parameter	Beskrivelse	Innføring
<b>CENTER</b>	Sentrum i innstikk	Påkrevd
<b>R</b>	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
<b>DEPTH / DIAM</b>	Innstikkdybde (pass på fortegn!) / diameter innstikkbase	Påkrevd
<b>BREADTH</b>	Innstikkbredde	Påkrevd
<b>ANGLE / ANG_WIDTH</b>	Flankevinkel / åpningsvinkel for begge flanker	Alt.
<b>RND / CHF</b>	Avrunding/fas av konturens hjørne nærmest startpunktet	Alt.
<b>FAR_RND / FAR_CHF</b>	Avrunding/fas av konturens startpunktferne hjørne	Alt.



Fortegnet til innstikkdybden angir innstikkets bearbeidingsposisjon (innvendig/utvendig bearbeiding).

Fortegn for innstikkdybde for utvendig bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn

Fortegn for skjæredybden for intern bearbeiding:

- når konturelementet går i negativ retning i Z-koordinaten, bruker du et positivt fortegn
- når konturelementet går i positiv retning i Z-koordinaten, bruker du et negativt fortegn

### Eksempel: Radialt innstikk: dybde = 5, bredde = 10, pos. = Z-15

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR\_CHF1

14 L X+60

### Programmere undersnitt

Undersnitt brukes for det meste for å muliggjøre vannrette tilbygg av motstykker. Undersnitt kan dessuten bidra til å redusere kjervvirkningen på hjørner. Gjenger og pasninger blir ofte utstyrt med et undersnitt. Forskjellige konturelementer er tilgjengelige for definisjon av de ulike undersnittene:

- **UDC TYPE\_E**: Undersnitt for sylindriske flater som skal bearbeides videre etter DIN 509
- **UDC TYPE\_F**: Undersnitt for plane og sylindriske flater som skal bearbeides videre iht. DIN 509
- **UDC TYPE\_H**: Undersnitt for mer avrundet overgang etter DIN 509
- **UDC TYPE\_K**: Undersnitt i plan og sylindrisk flate
- **UDC TYPE\_U**: Undersnitt i sylindrisk flate
- **UDC THREAD**: Gjengeundersnitt etter DIN 76



Styringen tolker alltid undersnitt som formelementer i lengderetning. I planretning er undersnitt ikke mulig.

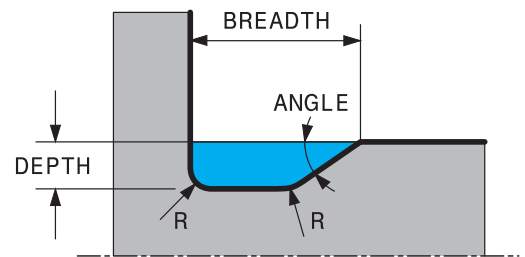
### Undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_E

#### Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_E

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.

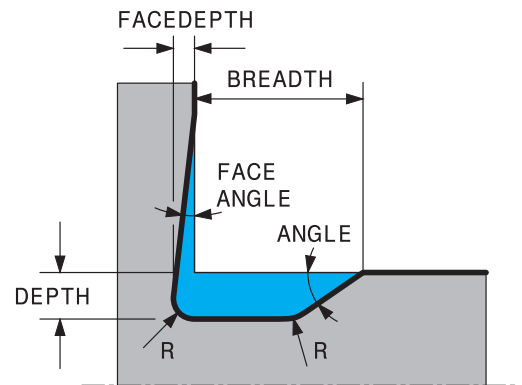
#### Eksempel: Undersnitt med dybde = 2, bredde = 15

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L X+60



**Undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_F****Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_F**

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.
FACEDEPTH	Dybde på plan flate	Alt.
FACEANGLE	Konturvinkel til plan flate	Alt.



**Eksempel: Undersnitt, form F med dybde = 2, bredde = 15, dybde plan flate = 1**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

14 L X+60

**Undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_H****Inndataelementer i undersnitt DIN 509 UDC TYPE\_H**

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
ANGLE	Undersnittsvinkel	Påkrevd

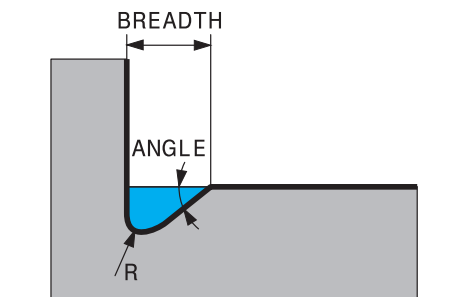
**Eksempel: Undersnitt, form H med dybde = 2, bredde = 15, vinkel = 10°**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC TYPE\_H R1 BREADTH10 ANGLE10

14 L X+60

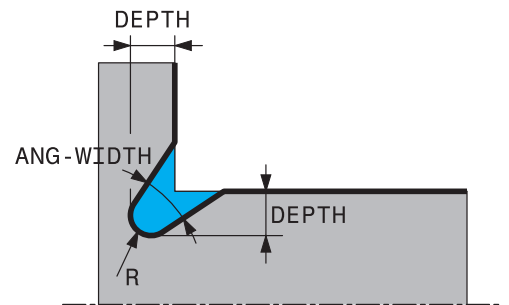




**Undersnitt UDC TYPE\_K**

**Inndataparametre i undersnitt UDC TYPE\_K**

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersnittsdybde (akseparallel)	Påkrevd
RØD	Vinkel til lengdeakse (standard: 45°)	Alt.
ANG_WIDTH	Åpningsvinkel til undersnitt	Påkrevd



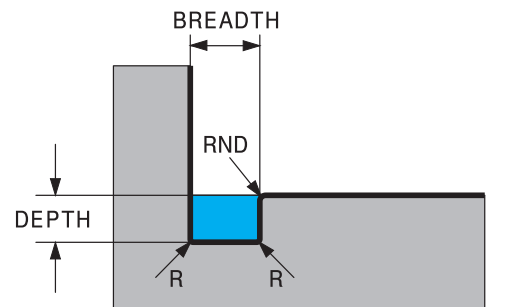
**Eksempel: Undersnitt, form K med dybde = 2, bredde = 15, åpningsvinkel = 30°**

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L X+60

**Undersnitt UDC TYPE\_U**

**Inndataparametre i undersnitt UDC TYPE\_U**

Parameter	Beskrivelse	Innføring
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Påkrevd
DEPTH	Undersn.dybde	Påkrevd
BREADTH	Undersn.bredde	Påkrevd
RND / CHF	Avrunding/fas på utvendig hjørne	Påkrevd

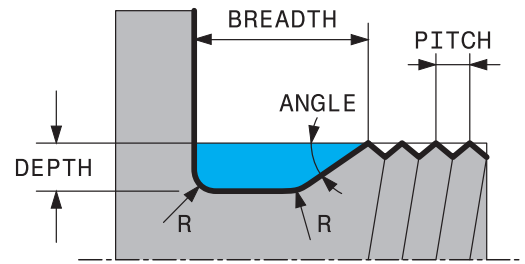


**Eksempel: Undersnitt, form U med dybde = 3, bredde = 8**

11 L X+40 Z+0
12 L Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L X+60

**Undersnitt UDC THREAD****Inndataelementer i undersnitt DIN 76 UDC THREAD**

Parameter	Beskrivelse	Innføring
PITCH	Pitch	Alt.
R	Hjørneradius for begge de indre hjørnene	Alt.
DEPTH	Undersn.dybde	Alt.
BREADTH	Undersn.bredde	Alt.
ANGLE	Undersnittsvinkel	Alt.

**Eksempel: Gjengeundersnitt iht. DIN 76 med gjengestigning = 2**

11 L X+40 Z+0

12 L Z-30

13 UDC THREAD PITCH2

14 L X+60

## 14.2 Syklus 800 TILPASSE ROTASJ.SYS.

### ISO-programmering

#### G800

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

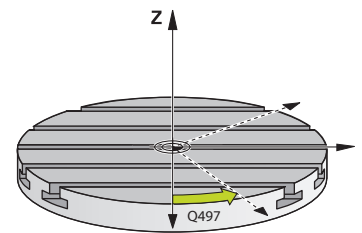
Syklusen er maskinavhengig.

For å kunne utføre en dreiebearbeiding må du sette verktøyet i en egnet posisjon i forhold til hovedspindelens. Du kan bruke syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** til dette.

Ved dreiebearbeidingen er posisjoneringsvinkelen mellom verktøy og hovedspindel viktig for eksempel for å kunne bearbeide konturer med undersnitt. I syklus **800** er ulike muligheter tilgjengelige for justering av koordinatsystemet for en oppstilt bearbeiding:

- Hvis du har posisjonert dreieaksen for en oppstilt bearbeiding, kan du justere koordinatsystemet til stillingen for dreieaksen med syklusen **800 (Q530=0)**. I dette tilfellet må du programmere en **M14** eller **M128/TCPM** for korrekt beregning
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**. Avhengig av den valgte strategien i parameteren **OPPSTILT BEARB. Q530** posisjonerer styringen dreieaksen med (**Q530=1**) eller uten utligningsbevegelse (**Q530=2**)
- Syklus **800** beregner den nødvendige dreieaksevinkelen ved hjelp av posisjoneringsvinkelen **Q531**, men posisjonerer ikke dreieaksen (**Q530=3**). Du må selv posisjonere dreieaksen til den beregnede verdien **Q120** (A-akse), **Q121** (B-akse) og **Q122** (C-akse) etter syklusen.

Hvis fresespindelaksen og hovedspindelaksen er justert parallelt med hverandre, kan du definere en ønsket dreining av koordinatsystemet rundt spindelaksen (Z-akse) med **presesjonsvinkelen Q497**. Dette kan være nødvendig når du av plassmangel må sette verktøyet i en bestemt stilling eller når du vil observere en bearbeidingsprosess bedre. Hvis aksene til hovedspindelen og fresespindelen ikke er justert parallelt, er bare to presesjonsvinkler nødvendige for bearbeidingen. Styringen velger vinkelen som ligger nærmest inndataverdien **Q497**.



Syklus **800** posisjonerer fresespindelen slik at verktøyskjæret er justert mot dreiekonturen. Dermed kan du også bruke verktøyet speilvendt (**SNU VERKTOY Q498**). Fresespindelen blir da forskjøvet 180°. På den måten kan du bruke et verktøy både til både innvendig og utvendig bearbeiding. Posisjoner verktøyskjæret mot midten av hovedspindelen med en posisjoneringsblokk, f.eks. **L Y+O RO FMAX**.



- Hvis du endrer en dreieakseposisjon, må du utføre syklus **800** på nytt for å justere koordinatsystemet.
- Kontroller orienteringen til verktøyet før bearbeidingen.

### Eksenterdreieing

I enkelte tilfeller er det ikke mulig å spenne et verktøy slik at aksene til roteringscentrumet er i flukt med aksene til hovedspindelen. Det gjelder f.eks. ved store emner eller emner som ikke er rotasjonssymmetriske. Du kan likevel utføre dreiebearbeidinger med funksjonen Eksenterdreieing **Q535** i syklus **800**.

Ved eksenterdreieing blir flere lineærakser koblet til hovedspindelen. Styringen kompenserer for eksentrisiteten ved hjelp av en sirkelformet utligningsbevegelse med de tilkoblede lineæraksene.



Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved høye turtall og stor eksentrisitet er det nødvendig med høye matinger av lineæraksene for å kunne utføre bevegelsene synkront. Hvis disse matingene ikke kan overholdes, blir konturen skadet. Styringen sender derfor ut et varsel når 80 % av den maksimale aksehastigheten eller akselerasjonen blir overskredet. Reduser i så fall turtallet.

### Driftsinstruksjoner

#### MERKNAD

##### Kollisjonsfare!

Styringen utfører utligningsbevegelser ved til- og frakobling. Kollisjonsfare!

- ▶ Utfør til- og frakobling bare når hovedspindelen står stille

#### MERKNAD

##### Kollisjonsfare!

Ved eksenterdreieing er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Styringen viser en tilhørende varselmelding under eksenterdreieingen. Kollisjonsfare foreligger.

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen

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

Gjennom emnets rotering oppstår sentrifugalkrefter som, avhengig av ubalansen, kan føre til vibrasjoner (resonanssvingninger). Dette påvirker bearbeidingsprosessen negativt, og verktøyets levetid blir redusert.

- ▶ Velg teknologiske data slik at de ikke kan oppstå vibrasjoner (resonanssvingninger)
- Lag et prøvesnitt før selve bearbeidningen for å sikre at de nødvendige hastighetene kan oppnås.
- Styringen viser lineærakseposisjonene som resulterer av utligningen, bare i posisjonsvisningen for FAKTISK verdi.

**Funksjon**

Med syklusen **800 TILPASSE ROTASJ.SYS.** stiller styringen inn emnekoordinatsystemet og orienterer verktøyet tilsvarende. Syklusen **800** er aktiv frem til den blir tilbakestilt av syklusen **801** eller til syklusen **800** blir definert på nytt. Enkelte av syklusfunksjonene til syklusen **800** blir i tillegg tilbakestilt av flere faktorer:

- Speilvingningen av verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) blir tilbakestilt av en verktøyoppkalling **TOOL CALL**.
- Funksjonen **EKSENTERDREIING Q535** blir tilbakestilt ved programslutt eller av et programavbrudd (intern stopp).

**Tips:**

Maskinprodusenten fastsetter konfigurasjonen til maskinen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse i kinematikken ved denne konfigurasjonen, opererer matepotensiometeret ved bevegelser med syklus **800**.

Maskinprodusenten kan konfigurere et rutenett for posisjonering av verktøyspindelen.

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis fresespindelen er definert som en NC-akse i dreiemodus, kan styringen endre retning ut fra aksens vinkel. Hvis fresespindelen derimot er definert som en spindel, er det fare for at verktøyet ikke blir snudd. Kollisjonsfare!

- ▶ Aktiver snuing av verktøy på nytt etter en **TOOL CALL**-blokk

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis **Q498=1** og du programmerer funksjonen **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** til det, er det to forskjellige potensielle resultater avhengig av konfigurasjonen. Hvis verktøyspindelen er definert som akse, roterer **LIFTOFF** med når verktøyet snus. Hvis verktøyspindelen er definert som kinematisk transformasjon, roterer **LIFTOFFikke** med når verktøyet snus! Kollisjonsfare!

- ▶ Test NC-programmet eller programsegmentet forsiktig i driftsmodusen **Programkjøring enkeltblokk**
- ▶ Endring av fortegnet til den definerte vinkelen SPB

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyet må være fastspent og oppmålt i riktig stilling.
- Syklus **800** posisjonerer da alltid den første roteringsaksen ut fra verktøyet. Hvis en **M138** er aktivert, begrenser dette valget til de definerte roteringsaksene. Hvis du vil kjøre andre roteringsakser til en bestemt posisjon, må du posisjonere disse aksene tilsvarende før syklus **800** utføres.

**Ytterligere informasjon:** Brukerhåndbok **Klartekst-** eller **DIN/ISO-programmering**

**Tips om programmering**

- Du kan bare speilvende verktøydataene (**Q498 SNU VERKTOY**) når et dreieverktøy er valgt.
- Programmer syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** for å tilbake stille syklus **800**.
- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbake stille syklus **800**. Dermed tilbake stiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.
- Hvis emnet skal roteres rundt emnespindelen, bruker du en forskyvning for arbeidsspindelen i referansepunkttabellen. Grunnroteringer er ikke mulig, styringen avgir en feilmelding.
- Hvis du bruker innstillingen 0 (dreieakser må være posisjonert på forhånd) i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, må du programmere en **M144** eller **TCPM/M128** på forhånd.
- Hvis du bruker innstillingene 1: MOVE, 2: TURN og 3: STAY i parameteren **Q530** Oppstilt bearbeiding, aktiverer styringen (avhengig av maskinkonfigurasjonen funksjonen **M144** eller TCPM (**Mer informasjon:** Brukerhåndbok: Innretting, testing og kjøring av NC-programmer)

## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q497 Presesjonsvinkel?</b> Vinkelen som styringen stiller inn verktøyet etter. Inndata: <b>0.0000...359.9999</b></p>
	<p><b>Q498 Snu verktøy (0=nei/1=ja)?</b> Speilvend verktøy for innvendig/utvendig bearbeiding. Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q530 Oppstilt bearbeiding?</b> Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding: <b>0:</b> Oppretthold dreieakseposisjon (aksen må ha vært posisjonert på forhånd) <b>1:</b> Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøypisspen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene <b>2:</b> Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøypisspen (TURN) <b>3:</b> Ikke posisjoner dreieaksen. Posisjoner dreieaksene i en påfølgende og separat posisjoneringsblokk (STAY). Styringen lagrer posisjonsverdiene i parameterne <b>Q120</b> (A-akse), <b>Q121</b> (B-akse) og <b>Q122</b> (C-akse) Inndata: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q531 Posisjoneringsvinkel?</b> Posisjoneringsvinkel for innretting av verktøyet Inndata: <b>-180-+180</b></p>
	<p><b>Q532 Plassere mating?</b> Dreieaksens bevegelseshastighet ved automatisk posisjonering Inndata: <b>0 001...99999,999</b> alternativ <b>FMAX</b></p>
	<p><b>Q533 Foretr. retning pos.vinkel?</b> <b>0:</b> Løsning nærmest gjeldende posisjon <b>-1:</b> Løsning som varierer fra 0° til -179,9999° <b>+1:</b> Løsning som varierer fra 0° til +180° <b>-2:</b> Løsning som varierer fra -90° til -179,9999° <b>+2:</b> Løsning som varierer fra +90° til +180° Inndata: <b>-2, -1, 0, +1, +2</b></p>



**Hjelpesbilde****Parameter****Q535 Eksenterdreiiing?**

Koble akser for eksentrisk dreiebearbeiding:

**0:** Fjern aksekoblinger

**1:** Aktiver aksekoblinger. Roteringscenteret befinner seg i det aktive nullpunktet

**2:** Aktiver aksekoblinger. Roteringscenteret befinner seg i det aktive nullpunktet

**3:** Ikke endre aksekoblinger

Inndata: **0, 1, 2, 3**

**Q536 Eksenterdreiiing uten stopp?**

Avbryt programkjøring før aksekobling:

**0:** Stopp før ny aksekobling. Styringen åpner et vindu i stanset tilstand, der den viser verdien for eksentrisiteten og det maksimale utslaget til de enkelte aksene. Du kan deretter fortsette bearbeidingen med **NC-Start** eller velge **AVBRYT**

**1:** Aksekobling uten tidligere stopp

Inndata: **0, 1**

**Q599 eller QS599 Returdistanse/Makro?**

Tilbaketrekking før posisjoneringer i roteringsaksen eller verktøyaksen:

**0:** Ingen tilbaketrekking

**-1:** Maksimal tilbaketrekking med **M140 MB MAX**

**Mer informasjon:** Brukerhåndboken for klartekstprogrammering-

**Mer informasjon:** Brukerhåndboken for programmering og testing

**>0:** Bane for tilbaketrekking i **mm** eller **tommer**

**"...":** Bane for et NC-program som skal kalles opp som brukermakro.

**Mer informasjon:** "Brukermakro", Side 510

Inndata: **-1...9999** Tekstinntasting med maksimalt **255** tegn eller **QS**-parametere

**Eksempel**

11 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~
Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~
Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~
Q532=+750	;MATING ~
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~
Q599=-1	;RETUR

## Brukermakro

Brukermakroen er et annet NC-program.

En brukermakro inneholder en sekvens med flere instruksjoner. Ved hjelp av en makro kan du definere flere NC-funksjoner som styringen utfører. Som bruker oppretter du makroer som et NC-program.

Funksjonen til makroer tilsvarer funksjonen til oppkalte NC-programmer, f.eks. med funksjonen **PGM CALL**. Du definerer makroen som NC-program med filtypen \*.h eller \*.i.

- HEIDENHAIN anbefaler å bruke QL-parametere i makroen. QL-parametere fungerer bare lokalt for et NC-program. Hvis du bruker andre typer variabler i makroen, kan endringer også påvirke NC-programmet. For eksplisitt å utføre endringer i det kallende NC-programmet brukes Q- eller QS-parametere med numrene 1200 til 1399.
- I makroen kan du lese verdiene for syklusparametrene.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

### Eksempel på brukermakro: Tilbaketrekking

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; Tilbakestill TCPM
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; Kjørebevegelser med M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; Hvis Q533 (foretrukket retning fra syklus 800) ikke er lik 0, hopp til LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; Les systemdata (sett posisjon i REF-systemet) og lagre i QL1
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = kontroller fortegn
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; Hopp til LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = kontroller fortegn
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; Tilbaketrekkingbevegelse med M91
11 END PGM RET MM	

## 14.3 Syklus 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM

### ISO-programmering

#### G801

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklusen er maskinavhengig.

Syklus **801** tilbakestill de følgende innstillingene du har programmert med syklus **800**:

- Presesjonsvinkel **Q497**
- Snu verktøy **Q498**

Hvis du har utført funksjonen eksenterdreiiing med syklus **800**, må du ta hensyn til følgende: Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksenterdreiiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbakestille syklus **800**. Dermed tilbakestill du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.



Verktøyet blir ikke orientert mot utgangsposisjonen ved hjelp av syklus **801**. Dersom et verktøy har blitt orientert med syklus **800**, blir verktøyet stående i denne stillingen også etter det har blitt tilbakestillt.

#### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Med syklusen **801TILBAKESTILL DREIESYSTEM** kan du tilbakestille innstillinger du har angitt med syklusen **800TILPASSE ROTASJ.SYS.**

### Tips om programmering

- Programmer syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** for å tilbake stille syklus **800**.
- Syklus **800** begrenser det maksimale tillatte turtallet ved eksentredreiiing. Det er et resultat av en maskinavhengig konfigurasjon (som maskinprodusenten utfører) og størrelsen på eksentrisiteten. Det er mulig at du har programmert en turtallsbegrensning med **FUNCTION TURNDATA SMAX** før programmeringen av syklus **800**. Hvis verdien av denne turtallsbegrensningen er mindre enn turtallsbegrensningen som er beregnet av syklus **800**, er den minste verdien aktiv. Programmer syklus **801** for å tilbake stille syklus **800**. Dermed tilbake stiller du også turtallsbegrensningen som er fastsatt av syklusen. Deretter er turtallsbegrensningen som du har programmert før syklusoppkall med **FUNCTION TURNDATA SMAX**, aktiv.

### Syklusparametere

---

#### Hjelpebilde

#### Parameter

---

Syklus **801** har ingen syklusparametere. Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

## 14.4 Syklus 880 TANNHJUL SNEKKEFR. (alternativ 131)

### ISO-programmering

G880

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

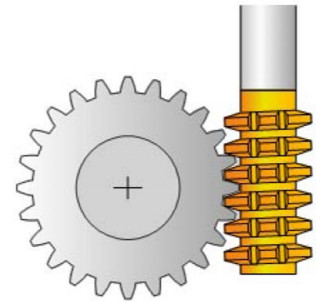
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** kan du lage sylindriske tannhjul med utvendige fortanninger eller skråfortanninger med hvilken som helst vinkel. I syklusen beskriver du først **tannhjulet** og deretter **verktøyet** du vil gjennomføre bearbeidingen med. I syklusen kan du velge bearbeidingsstrategien og bearbeidingsiden. Snekkedefresproduksjonsmåten bruker en synkronisert rotasjonsbevegelse på verktøyspindelen og dreiebordet. I tillegg beveger fresen seg i aksial retning langs emnet.

Mens syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** er aktiv, foretas det eventuelt en dreiming av koordinatsystemet. Derfor må du programmere syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145** når syklusen er ferdig.

### Syklusforløp

- 1 Styringen plasserer verktøyet i verktøyaksen på **Q260** sikker høyde i mating FMAX. Hvis verktøyet allerede står på en verdi i verktøyaksen som er større enn **Q260**, skjer det ingen bevegelse.
- 2 Før dreiming av arbeidsplanet plasserer styringen verktøyet i X med mating FMAX på en sikker koordinat. Hvis verktøyet allerede står på en koordinat i arbeidsplanet som er større enn den beregnede koordinaten, skjer det ingen bevegelse
- 3 Nå dreier styringen arbeidsplanet med mating **Q253; M144** er aktiv internt i syklusen
- 4 Styringen plasserer verktøyet med mating FMAX på startpunktet for arbeidsplanet
- 5 Så fører styringen verktøyet i verktøyaksen med mating **Q253** til sikkerhetsavstand **Q460**
- 6 Styringen ruller av verktøyet på emnet som skal fortannes med den definerte matingen **Q478** (ved skrubbing) eller **Q505** (ved slettfresing). Bearbeidingsområdet begrenses av startpunktet i Z **Q551+Q460** og sluttunktet i Z **Q552+Q460**.
- 7 Hvis styringen befinner seg på sluttunktet, trekker den verktøyet tilbake med mating **Q253** og plasserer det på startpunktet
- 8 Styringene gjentar trinnene 5–7 til det definerte tannhjulet er fremstilt
- 9 Til slutt posisjonerer styringen verktøyet i sikker høyde **Q260** med mating FMAX
- 10 Bearbeidingen avsluttes i det dreide systemet
- 11 Flytt nå verktøyet selv til en sikker høyde, og drei arbeidsplanet tilbake
- 12 Programmer nå syklus **801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM** og **M145**



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du ikke forhåndsposisjonerer verktøyet på en sikker posisjon, kan verktøyet kollidere med emnet (oppspenningsutstyret) ved svingning.

- ▶ Forhåndsposisjoner verktøyet slik at det befinner seg på den ønskede bearbeidingsiden **Q550**.
- ▶ Kjør frem til en sikker posisjon på denne bearbeidingsiden

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du spenner emnet for stramt på oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidningen. Startpunktet i Z og sluttpunktet i Z forlenges med sikkerhetsavstanden **Q460**!

- ▶ Løsne emnet fra oppspenningsutstyret så mye at verktøyet ikke kan kollidere med oppspenningsutstyret
- ▶ Løsne komponenten så mye fra oppspenningsutstyret at forlengelsen av start- og slutt punkt med sikkerhetsavstanden **Q460** som syklusen kjører til automatisk, ikke forårsaker en kollisjon

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Når du arbeider med eller uten **M136**, tolkes mateverdiene forskjellig av styringen. Hvis du programmerer for høye matinger, kan komponenten bli skadet.

- ▶ Hvis du programmerer **M136** bevisst før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i syklusen i mm/o
- ▶ Hvis du ikke programmerer **M316** før syklusen: Da tolker styringen mateverdier i mm/min

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis du ikke tilbakestill koordinatsystemet etter syklus **880**, er presesjonsvinkelen som er satt av syklusen, fortsatt aktiv! Kollisjonsfare!

- ▶ Programmer syklus **801** etter syklus **880** for å tilbake stille koordinatsystemet
- ▶ Programmer syklus **801** etter et programavbrudd for å tilbake stille koordinatsystemet

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen er CALL-aktiv.
- Definer verktøyet i verktøytabelen som freseverktøy.
- Sett nullpunktet i roteringssenteret før syklusoppkallet.

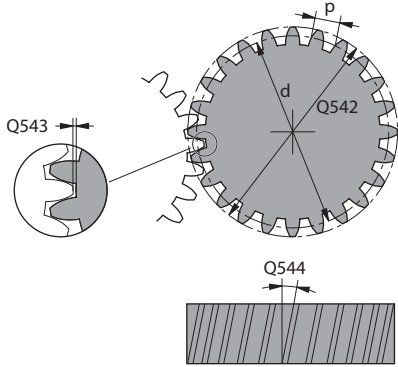


For å ikke overskride det maksimale tillatte turtallet for verktøyet kan du arbeide med en begrensning. (Oppføring i verktøytabelen tool.t i kolonnen **Nmax**).

### Tips om programmering

- Angivelsene for modul, antall tenner og toppsirkeldiameter overvåkes. Hvis angivelsene ikke samsvarer, vises en feilmelding. For disse parameterne har du muligheten til å fylle to av de tre parameterne med verdier. Angi verdien 0 enten ved modul eller antall tenner eller toppsirkeldiameter. I så fall beregner styringen den manglende verdien.
- Programmer `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF`.
- Når du programmerer `FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15`, beregnes turtallet til verktøyet på følgende måte: **Q541** x S. For **Q541**=238 og S=15 beregnes et turtall for verktøyet på 3570/min.
- Programmer dreieretningen til emnet før syklusstart (**M303/M304**).

## Syklusparametere

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?</b> Definer bearbeidingsomfanget:</p> <p><b>0:</b> skrubbing og slettfresing <b>1:</b> bare skrubbing <b>2:</b> bare slettfresing på ferdigmål <b>3:</b> bare slettfresing på toleranse</p> <p>Inndata: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q540 Modul?</b> Tannhjulsmodul</p> <p>Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q541 Antall tenner?</b> Beskrive tannhjul: Antall tenner</p> <p>Inndata: <b>0...99999</b></p>
	<p><b>Q542 Toppsirkeldiameter?</b> Beskrive tannhjul: Ytre diameter ferdig del</p> <p>Inndata: <b>0-99999,9999</b></p>
	<p><b>Q543 Toppløring?</b> Avstand mellom toppsirkelen på tannhullet som skal produseres og mothjulets fotsirkel.</p> <p>Inndata: <b>0-9,9999</b></p>
	<p><b>Q544 Skråningsvinkel?</b> Vinkelen som tennene er bøyd i, i forhold til akseretningen ved en skråfortanning. Ved en rett fortanning er denne vinkelen 0°.</p> <p>Inndata: <b>-60...+60</b></p>
	<p><b>Q545 Verktøy-stigningsvinkel?</b> Vinkel på snekkefresens flanker. Angi denne vinkelen med desimaler. Eksempel: 0°47'=0,7833</p> <p>Inndata: <b>-60...+60</b></p>
	<p><b>Q546 Verkt. Dreieretning (3=M3/4=M4)?</b> Beskrive verktøyet: Spindelroteringsretningen for snekkefresen</p> <p><b>3:</b> Høyroterende verktøy (<b>M3</b>) <b>4:</b> Venstreroterende verktøy (<b>M4</b>)</p> <p>Inndata: <b>3, 4</b></p>
	<p><b>Q547 Vinkelforskyvning på tannhjul?</b> Vinkelen som styringen dreier emnet med ved syklusstart.</p> <p>Inndata: <b>-180-+180</b></p>



**Hjelpesbilde****Parameter****Q550 Bearb.-side (0=pos./1=neg.)?**

Definer på hvilken side bearbeidingen finner sted.

**0:** positiv bearbeidingside i forhold til hovedaksen i I-CS

**1:** negativ bearbeidingside i forhold til hovedaksen i I-CS

Inndata: **0, 1**

**Q533 Foretr. retning pos.vinkel?**

Valg av alternative posisjoneringsmuligheter. På grunnlag av posisjoneringsvinkelen som du har definert, må styringen beregne den stillingen som passer til dreieaksen som finnes på maskinen. Som regel finnes det alltid to løsningsmuligheter. Bruk parameter **Q533** for å angi hvilken mulig løsning styringen skal bruke:

**0:** Løsning nærmest gjeldende posisjon

**-1:** Løsning som varierer fra 0° til -179,9999°

**+1:** Løsning som varierer fra 0° til +180°

**-2:** Løsning som varierer fra -90° til -179,9999°

**+2:** Løsning som varierer fra +90° til +180°

Inndata: **-2, -1, 0, +1, +2**

**Q530 Oppstilt bearbeiding?**

Plassering av dreieakser for oppstilt bearbeiding:

**1:** Posisjoner dreieaksen automatisk og juster verktøyspissen (MOVE). Den relative posisjonen mellom emne og verktøy blir ikke endret. Styringen utfører en utligningsbevegelse med de lineære aksene

**2:** Posisjoner dreieaksen automatisk uten etterføring av verktøyspissen (TURN)

Inndata: **1, 2**

**Q253 Mating forposisjonering?**

Definisjon av verktøyets kjørehastighet ved dreiling og ved forposisjonering. Samt ved posisjonering av verktøyaksen mellom de enkelte matingene. Mating er i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Q260 Sikker høyde?**

Koordinater i verktøyaksen der kollisjon med emnet ikke kan forekomme (for mellomposisjonering og retur ved syklusens slutt). Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q553 WZ: L-forskyvning bearb.start?**

Bestem fra hvilken lengdeforskyvning (L-OFFSET) verktøyet skal være i bruk. Styringen beveger verktøyet i lengderetningen med denne verdien. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q551 Startpunkt i Z?**

Startpunkt for snekkefresing i Z

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q552 Sluttpunkt i Z?**

Sluttpunkt for snekkefresing i Z

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatin-  
gen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0.001...999.999**

**Q460 Sikkerhetsavstand?**

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkre-  
mentell.

Inndata: **0...999.999**

**Q488 Mating for senkning**

Matehastighet for verktøyets fremmatingsbevegelse

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker  
styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i milli-  
meter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkremen-  
tell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreing?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136,  
tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i  
millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

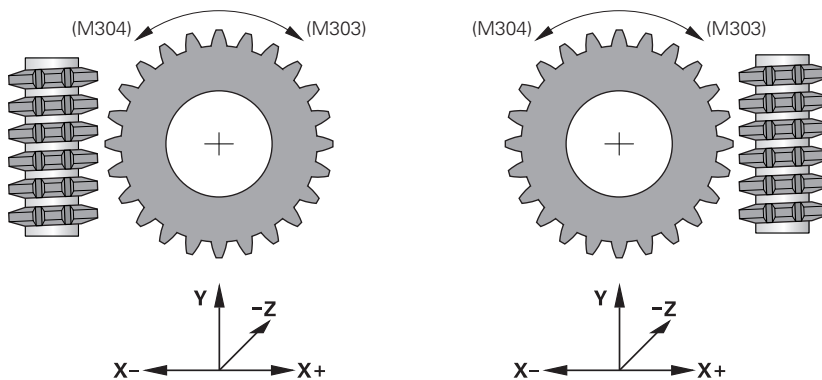
## Eksempel

11 CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q540=+0	;MODUL ~
Q541=+0	;ANTALL TENNER ~
Q542=+0	;TOPPSIRKELDIAMETER ~
Q543=+0.1666	;TOPPKLARING ~
Q544=+0	;SKRAANINGSVINKEL ~
Q545=+0	;WZ-STIGNINGSVINKEL ~
Q546=+3	;WZ-DREIERETNING ~
Q547=+0	;VINKELFORSKYVNING ~
Q550=+1	;BEARBEIDINGSSIDE ~
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE ~
Q553=+10	;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~
Q551=+0	;STARTPUNKT I Z
Q552=-10	;SLUTTPUNKT I Z
Q463=+1	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q488=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING

## Dreieretning avhengig av bearbeidingsiden (Q550)

Beregne dreieretningen til bordet:

- 1 **Hvilket verktøy? (Høyreskjærende/venstreskjærende?)**
- 2 **Hvilken bearbeidingside? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
- 3 **Les av dreieretningen til bordet på en av de to tabellene!**  
Velg tabellen med verktøydreieretningen din (**høyreskjærende/venstreskjærende**). Les av dreieretningen til bordet for bearbeidingsiden din **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** i denne tabellen.



### Verktøy: høyreskjærende M3

Bearbeidingside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)
Bearbeidingside X- (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)

### Verktøy: venstreskjærende M4

Bearbeidingside X+ (Q550=0)	Dreieretningen til bordet: mot urviseren (M304)
Bearbeidingside X- (Q550=1)	Dreieretningen til bordet: med urviseren (M303)

## 14.5 Syklus 892 KONTROLLERE UBALANSE

### ISO-programmering

#### G892

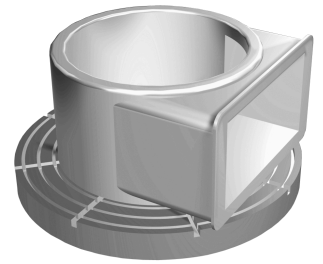
### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Ved dreiebearbeiding av et usymmetrisk emne, f.eks. et pumpehus, kan det oppstå ubalanse. Avhengig av turtallet, massen og formen til emnet utsettes maskinen for høye belastninger. Med syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** kontrollerer styringen ubalansen til hovedspindelen. Denne syklusen bruker to parametere. **Q450** beskriver maks. ubalanse og **Q451** maks. turtall. **Hvis maks. ubalanse overskrides, vises en feilmelding, og NC-programmet avbrytes.** Hvis maks. ubalanse ikke overskrides, kjører styringen NC-programmet uten avbrudd. Denne funksjonen beskytter mekanikken til maskinen. Du kan reagere når det registreres for stor ubalanse.



**Tips:**

Maskinprodusenten gjennomfører konfigurasjonen av syklus **892**.

Maskinprodusenten definerer funksjonen til syklus **892**.

Hovedspindelen roterer under ubalanseregistreringen.

Denne funksjonen kan også utføres på maskiner med mer enn bare én hovedspindel. Ta kontakt med maskinprodusenten.

Du må kontrollere anvendeligheten til den styringsinterne ubalansefunksjonaliteten for hver av maskintypene. Hvis påvirkningen til ubalanseamplituden til hovedspindelen på aksene i nærheten er svært lav, kan det under visse omstendigheter ikke beregnes noen relevante verdier for ubalansen. I så fall må det brukes et system med eksterne sensorer for ubalanseovervåkning.

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Kontroller ubalansen etter du har spent fast et nytt verktøy. Kompenser ubalansen ved bruk av motvekter dersom det er nødvendig. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- ▶ Gjennomfør syklus **892** ved begynnelsen av en ny bearbeiding
- ▶ Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Materialfjerningen under bearbeidingen endrer massefordelingen på emnet. Dette fører til en ubalanse, og derfor anbefales det å utføre en ubalansekontroll også mellom bearbeidingstrinnene. Hvis en stor ubalanse ikke utlignes, kan det føre til defekter på maskinen

- ▶ Gjennomfør syklus **892** også mellom bearbeidingstrinn
- ▶ Kompenser ubalansen ved hjelp av motvekter dersom det er nødvendig

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

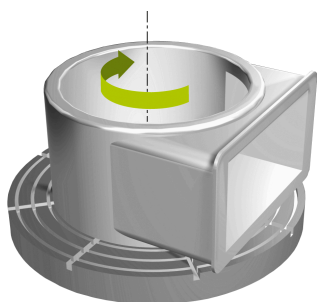
Store ubalanser kan skade maskinen, spesielt ved stor masse. Ta hensyn til emnets masse og ubalanse ved valg av turtall.

- ▶ Ikke programmer høye turtall ved tunge emner eller ved stor ubalanse

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Når syklus **892 KONTROLLERE UBALANSE** har avbrutt NC-programmet, anbefales det å bruke den manuelle syklusen **MÅLE UBALANSE**. I denne syklusen registrerer styringen ubalansen og beregner masse og posisjon til en motvekt.  
**Mer informasjon:** brukerhåndbok for innretting, testing og kjøring av NC-programmer

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q450 Maksimalt tillatt utslag?

angir det maksimale utslaget til et sinusformet ubalansesignal i millimeter (mm). Dette signalet beregnes av etterslepet i måleaksen og av spindelomdreiningene.

Inndata: **0-99999,9999**

#### Q451 Turtall?

angivelse i omdreininger per minutt (o/min). Kontrollen av ubalansen begynner med et lavt startturtall (f.eks. 50 o/min). Det øker automatisk med en forhåndsinnstilt trinnlengde (f.eks. 25 o/min). Turtallet økes til turtallet som er definert i parameter **Q451**, er nådd. Spindeloverstyring er ikke aktiv.

Inndata: **0...99999**

### Eksempel

11 CYCL DEF 892 KONTROLLERE UBALANSE ~	
Q450=+0	;MAKSIMALT UTSLAG ~
Q451=+50	;TURTALL

## 14.6 Grunnleggende om sponfjerningssykluser



Følg maskinhåndboken!

Maskinen og styringen må klargjøres av maskinprodusenten.

Alternativ nr. 50 må være aktivert.

Forhåndsposisjoneringen til verktøyet bestemmer arbeidsområdet til syklusen og dermed også bearbeidingstiden. Startpunktet til syklusene tilsvarer verktøyposisjonen ved syklusoppkalling under skrubbing. Ved beregning av området som skal maskineres, tar styringen hensyn til startpunktet og sluttpunktet definert i syklusen eller konturen definert i syklusen. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal bearbeides, posisjonerer styringen verktøyet til sikkerhetsavstand noen sykluser tidligere.

Avsponingsretningen er langs dreieaksen ved syklusene **81x** og på tvers av dreieaksen ved syklusene **82x**. I syklus **815** er bevegelsene konturparallele.

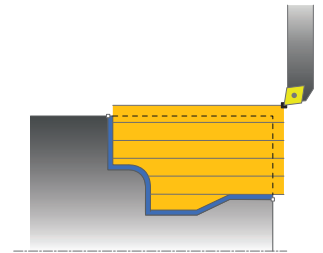
Du kan bruke syklusene til innvendig og utvendig bearbeiding.

Styringen henter denne informasjonen fra posisjonen til verktøyet eller definisjonen i syklusen.

**Mer informasjon:** "Arbeid med dreiesykluser", Side 496

Ved sykluser der det kjøres en definert kontur (syklus **810**, **820** og **815**), er det programmeringsretningen til konturen som bestemmer bearbeidingsretningen.

I syklusene for avsponing kan du velge mellom bearbeidingsstrategiene Grovfresing, Slettfresing og Komplet bearbeiding.



### MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

Ved slettfresing posisjonerer avsponingssyklusene verktøyet automatisk på startpunktet. Startstrategien påvirkes av verktøyets posisjon ved syklusoppkalling. Her er det avgjørende om verktøyet er innenfor eller utenfor en hylsterkontur ved syklusoppkallingen. Hylsterkonturen er den forstørrede, programmerte konturen på sikkerhetsavstand. Hvis verktøyet står innenfor hylsterkonturen, posisjonerer syklusen verktøyet med den definerte matingen direkte mot startposisjonen. Slik kan det oppstå skader på konturen.

- ▶ Posisjoner verktøyet slik at det kan bevege seg mot startpunktet uten at det fører til skader på konturen
- ▶ Hvis verktøyet står utenfor hylsterkonturen, skjer posisjoneringen i hurtiggang frem til hylsekonturen, og i den programmerte matingen innenfor hylsekonturen.



Styringen overvåker skjærelengden **CUTLENGTH** i avsponingssyklusene. Hvis snittdybden som er programmert i dreiesyklusen, er større enn skjærelengden som er definert i verktøytabelen, viser styringen en advarsel. Snittdybden i bearbeidingsyklusen reduseres automatisk i dette tilfellet.



### Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Styringen støtter bearbeiding av konturer med FreeTurn-verktøy i syklusene **81x** og **82x**. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi styringen må bytte færre verktøy.

#### Forutsetninger

- Verktøyet må være riktig definert.

### MERKNAD

#### Kollisjonsfare!

Skaftlengden på dreieverktøyet begrenser diameteren som kan bearbeides. Det er fare for kollisjon under kjøringen!

- ▶ Kontroller forløpet ved hjelp av simuleringen



- NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp.

**Mer informasjon:** "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 673

- Under bearbeiding med et FreeTurn-verktøy slår styringen over på kinematikk internt. Dermed kan det oppstå kjørebegvelser som endrer verktøyskjæringens posisjoner. Hvis dette er tilfellet, viser styringen en advarsel.

Hvis styringen viser advarselen under simuleringen, anbefaler HEIDENHAIN å kjøre programmet en gang uten emne. Ev. viser styringen ingen advarsel i programkjøringen, siden simuleringen ikke fremstiller alle bevegelsene, f.eks. PLC-posisjoneringer. Dermed kan simuleringen avvike fra bearbeidingen.

## 14.7 Syklus 811 DREI AVSATS LANGS

### ISO-programmering

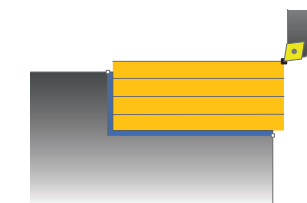
G811

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du lengdedreie rettvinklede avsatsar.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra verktøyposisjonen til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
- 2 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
- 3 Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

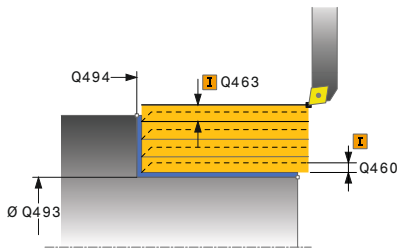
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q493 Konturedd diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmattingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

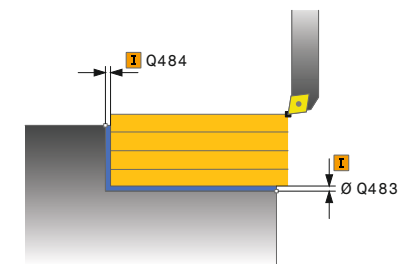
Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattdreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**



**Hjelpesbilde****Parameter****Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS LANGS ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-55	;KONTURENDE Z ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.8 Syklus 812 AVSATS LANGS UTV.

### ISO-programmering

#### G812

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatsler. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

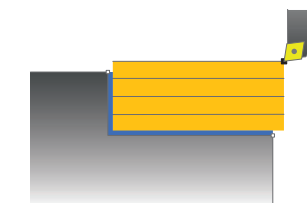
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

#### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten og deretter i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



## Syklusforløp slettfresing

Hvis startpunktet ligger innenfor det maskinerte området, posisjonerer styringen på forhånd verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til konturslutt punkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssyklusene.

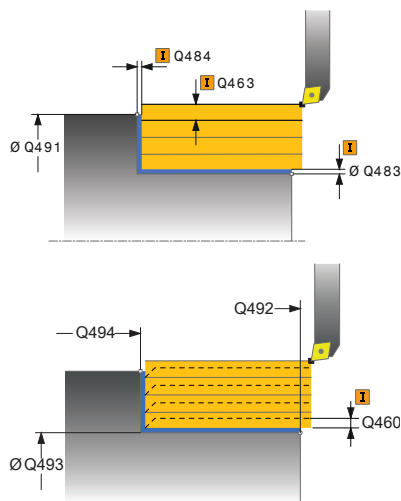
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til konturens startpunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Vinkel på omkretsflate?

Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen

Inndata: 0...89.9999

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0: ingen ekstra elementer
- 1: element er en fas
- 2: element er en radius

Inndata: 0, 1, 2

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

Inndata: 0...999.999

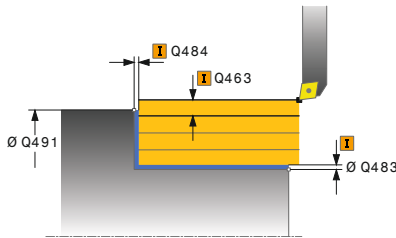
#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: 0...999.999



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på flankeflate?**

Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt (plan flate):

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=+0	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-55	;KONTURENDE Z ~
Q495=+5	;VINKEL OMKRETSFLATE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+0	;VINKEL ENDEFLATE ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.9 Syklus 813 DREINING NEDSENKNING LANGS

### ISO-programmering

G813

### Bruk



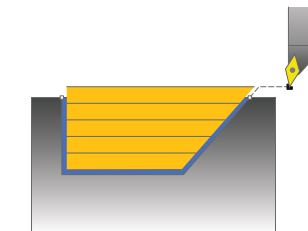
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatter med nedsenkingselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiametere **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiametere **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til konturslutt punkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

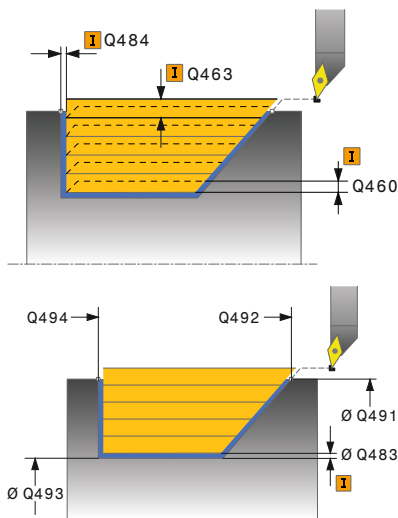
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat for startpunkt for nedsenking

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: 0...89.9999

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: 0...99.999

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 813 DREINING NEDSENKNING LANGS ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75 ;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-10 ;KONTURSTART Z ~
Q493=+50 ;KONTURENDE X ~
Q494=-55 ;KONTURENDE Z ~
Q495=+70 ;VINKEL PA FLANKE ~
Q463=+3 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0 ;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL

## 14.10 Syklus 814 DREIE SENKNING LANGS UTV.

### ISO-programmering

#### G814

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du lengdedreie avsatser med nedsenkingselementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

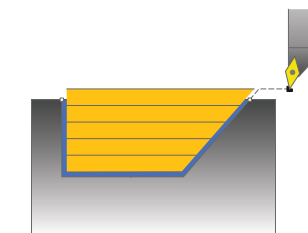
Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatningen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttunkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssyklusene.

**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

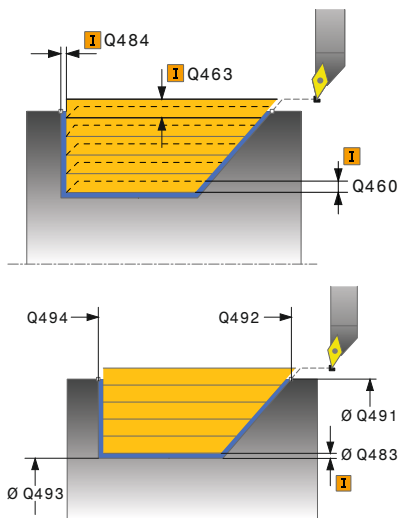
### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat for startpunkt for nedsenking

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: 0...89.9999

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0: ingen ekstra elementer
- 1: element er en fas
- 2: element er en radius

Inndata: 0, 1, 2

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

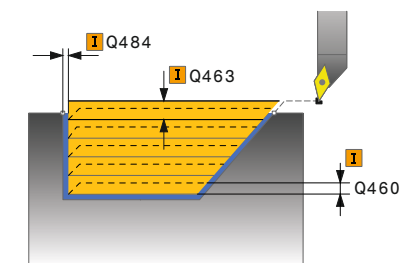
Inndata: 0...999.999

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: 0...999.999

## Hjelpebilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på flankeflate?**

Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt (plan flate):

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endeelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 814 DREIE SENKNING LANGS UTV. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-10	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-55	;KONTURENDE Z ~
Q495=+70	;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+0	;VINKEL ENDEFLATE ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.11 Syklus 810 DREIING KONTUR LANGS

### ISO-programmering

#### G810

### Bruk



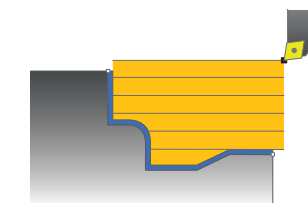
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du langsdreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning. Det langsgående snittet utføres akseparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

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

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensningen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- ▶ Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

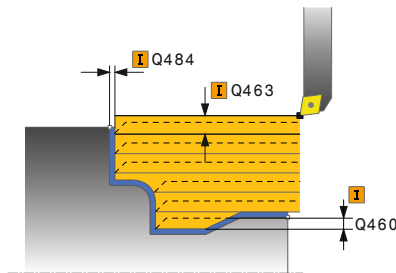
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q499 Snu kontur (0-2)?

Definer bearbeidingsretningen for konturen:

- 0: Kontur kjøres i programmert retning
- 1: Kontur kjøres motsatt av programmert retning
- 2: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatningen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

#### Q478 Mating?

Matchastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

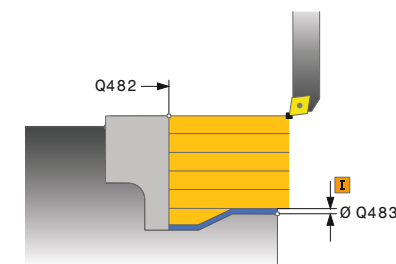
Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

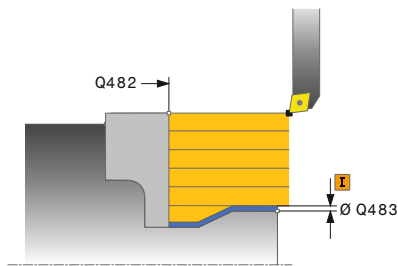
#### Q505 Mating glattedreining?

Matchastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q487 Senkning tillatt (0/1)?**

Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer:

- 0:** ikke bearbeid nedsenkingselementer
- 1:** bearbeid nedsenkingselementer

Inndata: **0, 1**

**Q488 Mating for senkning (0=autom.)?**

Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?**

Aktivere snittbegrensning:

- 0:** ingen aktiv snittbegrensning
- 1:** Snittbegrensning (**Q480/Q482**)

Inndata: **0, 1**

**Q480 Verdi for diameterbegrensning?**

X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?**

Z-verdi for begrensning av kontur

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

- 0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)
- 1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°
- 2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DREIING KONTUR LANGS ~
Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0                 ;SNU KONTUR ~
Q463=+3                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3               ;MATING ~
Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
Q487=+1                 ;NEDSENKING ~
Q488=+0                 ;MATING FOR SENKNING ~
Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
Q506=+0                 ;KONTURUTJEVNING
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Z-35
22 RND R5
23 L X+50 Z-40
24 L Z-55
25 CC X+60 Z-55
26 C X+60 Z-60
27 L X+100
28 LBL 0



## 14.12 Syklus 815 DREI KONTURPARALLELT

### ISO-programmering

#### G815

### Bruk



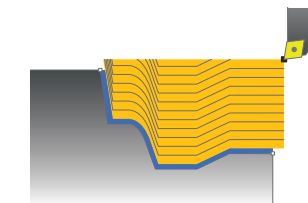
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du bearbeide emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsporingen ved grovfresing skjer konturparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet. Snittet utføres konturparallelt, med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen til startposisjonen i X-koordinaten.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

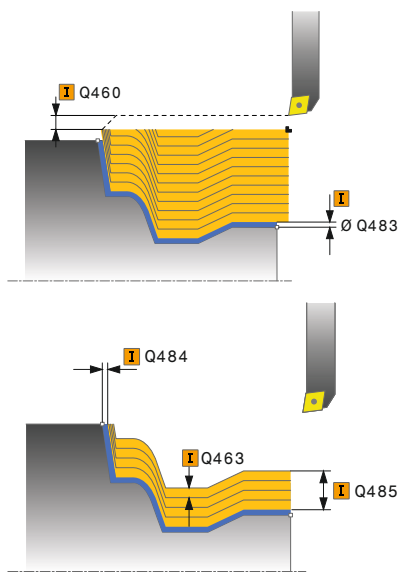
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.  
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q485 Toleranse for rådel?

Konturparallell overdimensjon på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q486 Type kuttlinjer (0/1)?

Definer type skjæringslinjer:

- 0: Skjæring med konstant spontvernsnitt
- 1: Ekvidistant snittoppdeling

Inndata: **0, 1**

#### Q499 Snu kontur (0-2)?

Definer bearbeidingsretningen for konturen:

- 0: Kontur kjøres i programmert retning
- 1: Kontur kjøres motsatt av programmert retning
- 2: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmattingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

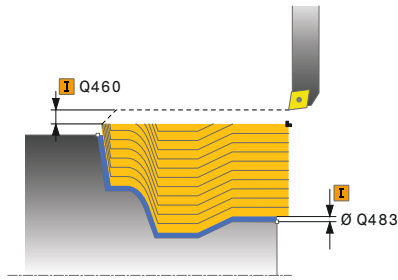
Inndata: **0...99.999**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

## Hjelpbilde



## Parameter

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreing?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

## Eksempel

11 CYCL DEF 815 DREI KONTURPARALLELT ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q485=+5 ;TOLERANSE RADEL ~
Q486=+0 ;KUTTLINJER ~
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~
Q463=+3 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

## 14.13 Syklus 821 DREI AVSATS PLAN

### ISO-programmering

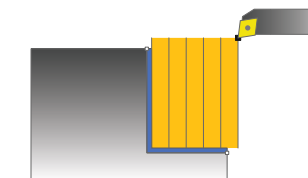
G821

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie rettvillede avsatser.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen kjører verktøyet i Z-koordinaten til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i hurtiggang.
- 2 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
- 3 Styringen slettfreser den ferdige konturen med den definerte matingen **Q505**.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

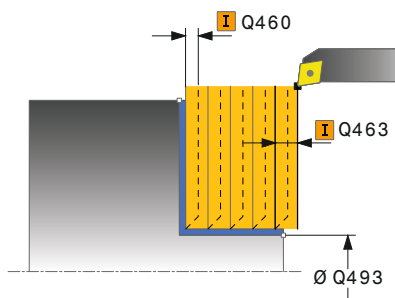
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeren **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q493 Kontureded diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: 0...99.999

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q484 Toleranse Z?

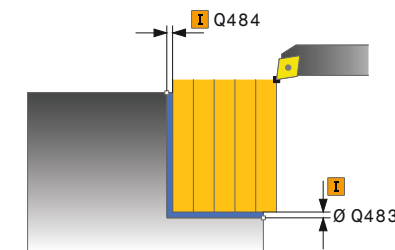
Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q505 Mating glattdreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO



**Hjelpesbilde****Parameter****Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 821 DREI AVSATS PLAN ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+30	;KONTURENDE X ~
Q494=-5	;KONTURENDE Z ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	



## 14.14 Syklus 822 AVSATS PLAN UTV.

### ISO-programmering

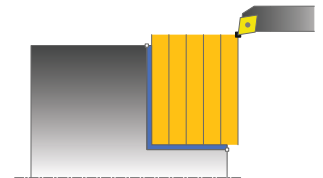
#### G822

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du plandreie avsatser. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for plan flate og omkretsflate
- I konturhjørnet kan du sette inn en radius

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiametere **Q491** er større enn sluttdiametere **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiametere **Q491** er mindre enn sluttdiametere **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis startpunktet ligger innenfor området som skal maskineres, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten og deretter i X-koordinaten i sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

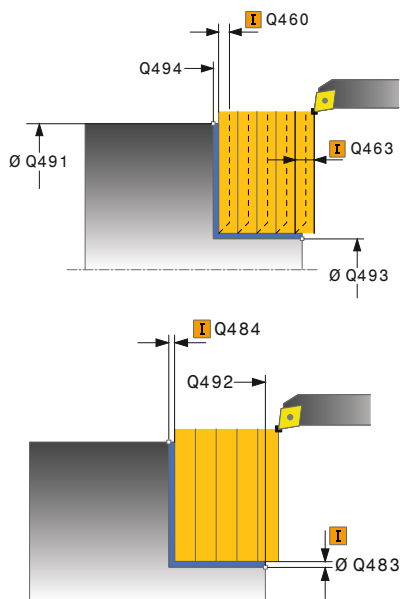
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til konturens startpunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Kontureded diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Vinkel på flankeflate?

Vinkel mellom planflaten og roteringsaksen

Inndata: 0...89.9999

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0: ingen ekstra elementer
- 1: element er en fas
- 2: element er en radius

Inndata: 0, 1, 2

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

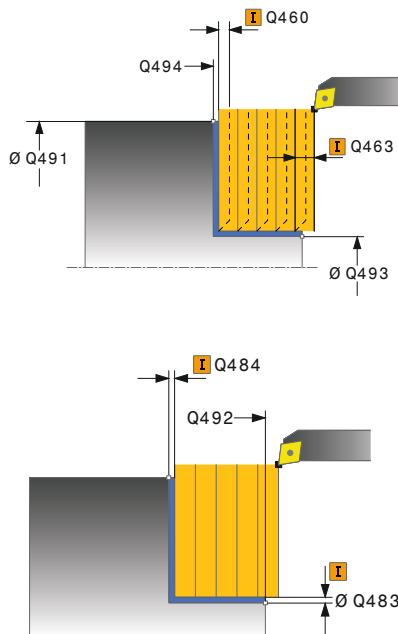
Inndata: 0...999.999

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: 0...999.999

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på omkretsflate?**

Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt (plan flate):

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 822 AVSATS PLAN UTV. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=+0	;KONTURSTART Z ~
Q493=+30	;KONTURENDE X ~
Q494=-15	;KONTURENDE Z ~
Q495=+0	;VINKEL ENDEFLATE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+5	;VINKEL OMKRETSFLATE ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.15 Syklus 823 DREIE SENKNING PLAN

### ISO-programmering

G823

### Bruk



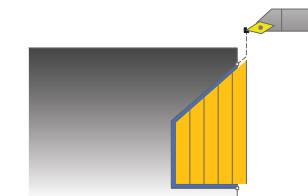
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkingsselementer (undersnitt).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og slutt punktet i planretning med den definerte matingen.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til konturslutt punkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

**Tips:**

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsporingssykluserne.

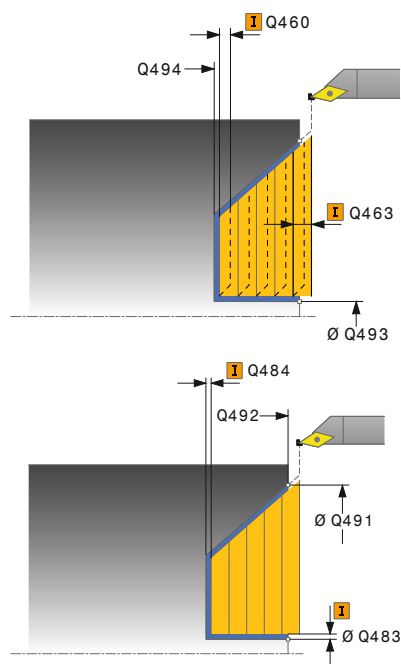
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsområdet:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat for startpunkt for nedsenking

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen.

Inndata: 0...89.9999

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: 0...99.999

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999



**Hjelpesbilde****Parameter****Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 823 DREIE SENKNING PLAN ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=+0	;KONTURSTART Z ~
Q493=+20	;KONTURENDE X ~
Q494=-5	;KONTURENDE Z ~
Q495=+60	;VINKEL PA FLANKE ~
Q463=+3	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.16 Syklus 824 DREIE SENKNING PLAN UTV.

### ISO-programmering

G824

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du plandreie nedsenkings-elementer (undersnitt). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere en vinkel for den plane flaten og en radius for konturhjørnet

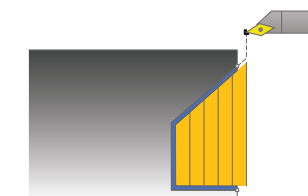
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Innenfor underskjæringen utfører styringen fremmatingen med matingen **Q478**. Returbevegelsen følger da alltid på sikkerhetsavstand.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen **Q478** i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



## Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til konturslutt punkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssykluserne.

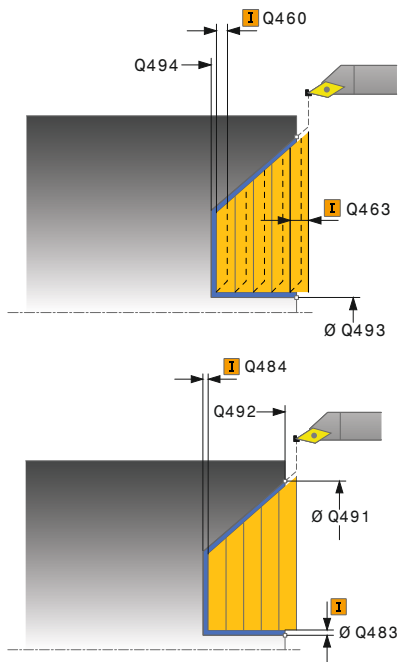
**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinat for startpunkt for nedsenking (diameterangivelse)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinat for startpunkt for nedsenking

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterangivelse)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel på flanken som nedsenkes. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til dreieaksen.

Inndata: 0...89.9999

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0: ingen ekstra elementer
- 1: element er en fas
- 2: element er en radius

Inndata: 0, 1, 2

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

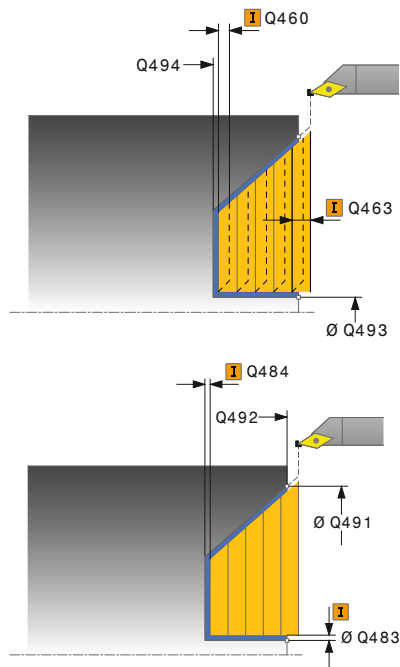
Inndata: 0...999.999

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: 0...999.999

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på omkretsflate?**

Vinkel mellom omkretsflaten og roteringsaksen

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt (plan flate):

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 824 DREIE SENKNING PLAN UTV. ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75 ;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=+0 ;KONTURSTART Z ~
Q493=+20 ;KONTURENDE X ~
Q494=-10 ;KONTURENDE Z ~
Q495=+70 ;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5 ;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5 ;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+0 ;VINKEL ENDEFLATE ~
Q503=+1 ;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5 ;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q463=+3 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q506=+0 ;KONTURUTJEVNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

## 14.17 Syklus 820 DREIING KONTUR PLAN

### ISO-programmering

#### G820

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du plandreie emner med ønsket dreiekontur. Konturbeskrivelsen utføres i et underprogram.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på konturstartpunktet, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en akseparallell matebevegelse i ilgang. Styringen beregner fremmatingsverdien ved hjelp av **Q463 MAKS. SKJÆRDYBDE**.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning. Plansnittet utføres akseparallelt med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til mateverdien.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen gjentar disse trinnene (1 til 4) til den ferdige konturen er oppnådd.
- 6 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører matebevegelsen i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

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

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensningen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- ▶ Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Styringen tar hensyn til skjærgeometrien til verktøyet, slik at det ikke oppstår skade på konturelementene. Hvis en komplett bearbeiding ikke er mulig med det aktive verktøyet, vil styringen gi en advarsel.
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.
- Vær også oppmerksom på den grunnleggende informasjonen om avsponingssykluserne.

**Mer informasjon:** "Grunnleggende om sponfjerningssykluser", Side 524

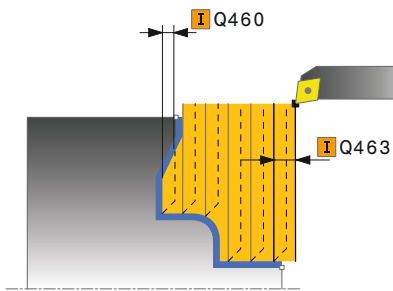
**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til en sikker posisjon før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q499 Snu kontur (0-2)?

Definer bearbeidingsretningen for konturen:

- 0: Kontur kjøres i programmert retning
- 1: Kontur kjøres motsatt av programmert retning
- 2: Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig

Inndata: 0, 1, 2

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal fremmating i aksial retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: 0...99.999

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q484 Toleranse Z?

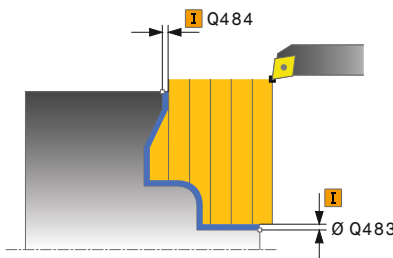
Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q505 Mating glattedreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO



## Hjelpebilde

## Parameter

**Q487 Senkning tillatt (0/1)?**

Tillat bearbeiding av nedsenkingselementer:

**0:** ikke bearbeid nedsenkingselementer

**1:** bearbeid nedsenkingselementer

Inndata: **0, 1**

**Q488 Mating for senkning (0=autom.)?**

Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?**

Aktivere snittbegrensning:

**0:** ingen aktiv snittbegrensning

**1:** Snittbegrensning (**Q480/Q482**)

Inndata: **0, 1**

**Q480 Verdi for diameterbegrensning?**

X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?**

Z-verdi for begrensning av kontur

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q506 Konturutjevning (0/1/2)?**

**0:** Etter hvert snitt langs konturen (innenfor fremmatingsområdet)

**1:** Konturutjevning etter siste kutt (hele konturen), forskjøvet med 45°

**2:** Ingen konturutjevning, løft opp med 45°

Inndata: **0, 1, 2**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 820 DREIING KONTUR PLAN ~
Q215=+0               ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2               ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0               ;SNU KONTUR ~
Q463=+3               ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q478=+0.3             ;MATING ~
Q483=+0.4             ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2             ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2             ;MATING GLATTDREIING ~
Q487=+1               ;NEDSENKING ~
Q488=+0               ;MATING FOR SENKNING ~
Q479=+0               ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0               ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0               ;GRENSEVERDI Z ~
Q506=+0               ;KONTURUTJEVNING
14 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+75 Z-20
19 L X+50
20 RND R2
21 L X+20 Z-25
22 RND R2
23 L Z+0
24 LBL 0

## 14.18 Syklus 841 STIKKROT. ENKELT HJUL

### ISO-programmering

G841

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreieingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

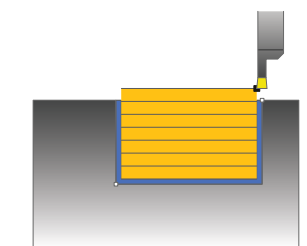
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
- 4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

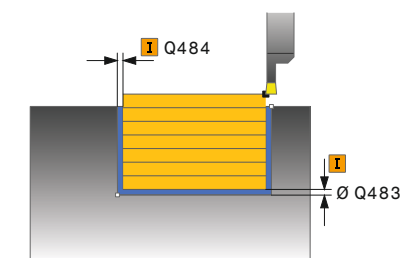
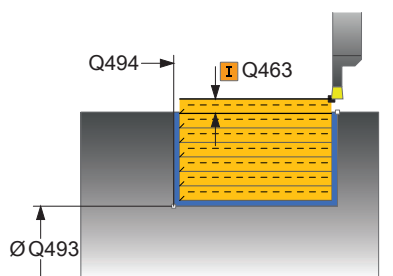
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattedreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

Hjelpemilde	Parameter
	<p><b>Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?</b>            Avspønningsretning:  <b>0:</b> toveis (i begge retninger)  <b>1:</b> enveis (i konturretningen)            Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q508 Forskyvningsbredde?</b>            Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Stylingen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden.            Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q509 Slette dybdekorrektur?</b>            Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen.            Inndata: <b>-9,9999-+9,9999</b></p>
	<p><b>Q488 Mating for senkning (0=autom.)?</b>            Definisjon av matehastighet ved nedsenkning. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.            Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>

### Eksempel

11 CYCL DEF 841 STIKKROT. ENKELT HJUL. ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+50 ;KONTURENDE X ~
Q494=-50 ;KONTURENDE Z ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+2 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0 ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
Q509=+0 ;DYBDEKORREKTUR ~
Q488=+0 ;MATING FOR SENKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

## 14.19 Syklus 842 FORS.DR. UTV. HJUL.

### ISO-programmering

G842

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i lengderetningen. Under forsenkingsdreiningen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

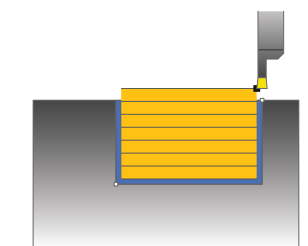
Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 Konturstart DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
- 4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.





## Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis X-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q491 KONTURSTART DIAMETER**, posisjonerer styringen verktøyet i X-koordinaten på **Q491**, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

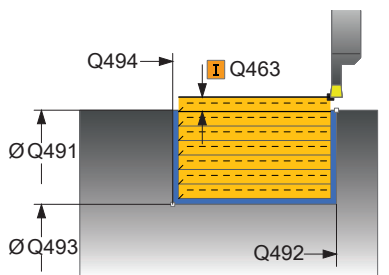
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkallet (syklusstartpunkt) påvirker området som skal maskineres.
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredde med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til konturens startpunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel mellom flanken på konturstartpunkt og den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: 0...89.9999

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0: ingen ekstra elementer
- 1: element er en fas
- 2: element er en radius

Inndata: 0, 1, 2

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

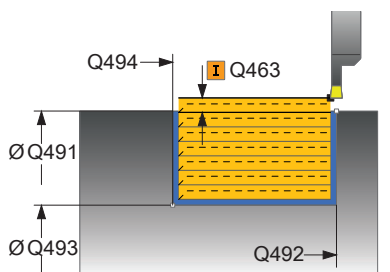
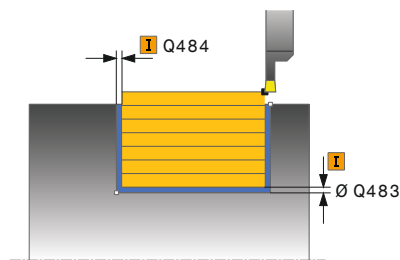
Inndata: 0...999.999

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: 0...999.999

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på andre flanke?**

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt:

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endeelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmattingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?**

Avsponingsretning:

**0:** toveis (i begge retninger)

**1:** enveis (i konturretningen)

Inndata: **0, 1**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q508 Forskyvningsbredde?**

Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden.

Inndata: **0...99.999**

**Q509 Slette dybdekorrektur?**

Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen.

Inndata: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Mating for senkning (0=autom.)?**

Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

## Eksempel

11 CYCL DEF 842 FORSENKE UTV. RAD. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-20	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-50	;KONTURENDE Z ~
Q495=+5	;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+5	;FLANKEVINKEL ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+2	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0	;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0	;FORSKYVNINGSBREDDE ~
Q509=+0	;DYBDEKORREKTUR ~
Q488=+0	;MATING FOR SENKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.20 Syklus 851 FORS.DR. ENKEL AKS.

### ISO-programmering

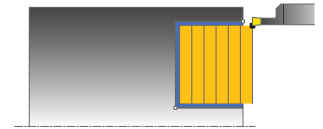
#### G851

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i planretningen. Under forsenkingsdreiningen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstiksmatingen.
- 4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredden med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

**0:** skrubbing og slettfresing

**1:** bare skrubbing

**2:** bare slettfresing på ferdigmål

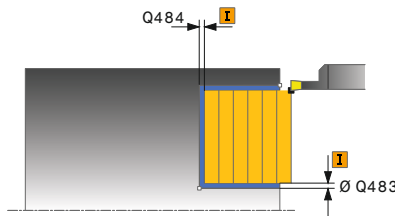
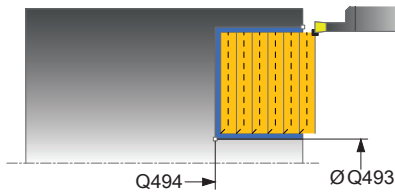
**3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q493 Konturended diameter?**

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q494 Konturende Z?**

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatningen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

## Hjelpesilde

## Parameter

**Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?**

Avsporningsretning:

**0:** toveis (i begge retninger)

**1:** enveis (i konturretningen)

Inndata: **0, 1**

**Q508 Forskyvningsbredde?**

Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden.

Inndata: **0...99.999**

**Q509 Slette dybdekorrektur?**

Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen.

Inndata: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Mating for senkning (0=autom.)?**

Definisjon av matehastighet ved nedsenkning. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

## Eksempel

11 CYCL DEF 851 FORS.DR. ENKEL AKS. ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+50 ;KONTURENDE X ~
Q494=-10 ;KONTURENDE Z ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+2 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0 ;FORSKYVNINGSBREDDEN ~
Q509=+0 ;DYBDEKORREKTUR ~
Q488=+0 ;MATING FOR SENKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL



## 14.21 Syklus 852 STIKKROT. UTV. AKS.

### ISO-programmering

#### G852

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie rettvinklede noter i tverretningen. Under forsenkingsdreiningen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse. Dermed utføres bearbeidingen med så små løfte- og matebevegelser som mulig. Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiametere **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiametere **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse fra syklusstartpunktet til den første matedybden.
- 2 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttunktet i planretning med den definerte matingen **Q478**.
- 3 Hvis inndataparametere **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
- 4 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 5 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 6 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

## Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen. Hvis det ble angitt en radius for konturhjørnene **Q500**, slettfreser styringen hele noten i en omgang.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

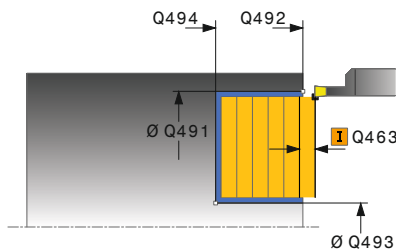
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkningen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredde med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0:** skrubbing og slettfresing
- 1:** bare skrubbing
- 2:** bare slettfresing på ferdigmål
- 3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til konturens startpunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0:** ingen ekstra elementer
- 1:** element er en fas
- 2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

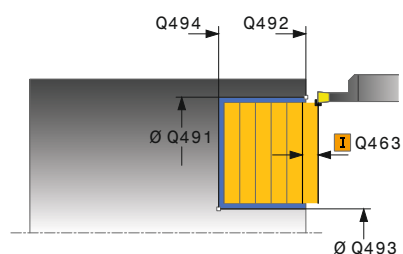
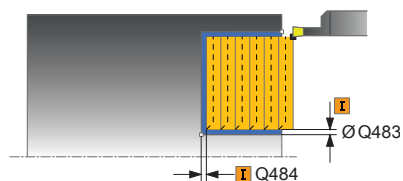
Inndata: **0...999.999**

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: **0...999.999**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på andre flanke?**

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt:

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endeelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattedreiging?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmattingen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?**

Avsponingsretning:

**0:** toveis (i begge retninger)

**1:** enveis (i konturretningen)

Inndata: **0, 1**

**Hjelpetilde****Parameter****Q508 Forskyvningsbredde?**

Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden.

Inndata: **0...99.999**

**Q509 Slette dybdekorrektur?**

Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen.

Inndata: **-9,9999-+9,9999**

**Q488 Mating for senkning (0=autom.)?**

Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 852 STIKKROT. UTV. AKS. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-20	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-50	;KONTURENDE Z ~
Q495=+5	;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+5	;FLANKEVINKEL ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+2	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0	;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0	;FORSKYVNINGSBREDDE ~
Q509=+0	;DYBDEKORREKTUR ~
Q488=+0	;MATING FOR SENKNING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.22 Syklus 840 FORS.DR. KONT. RAD.

### ISO-programmering

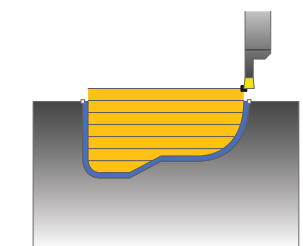
#### G840

### Bruk

Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i lengderetningen. Under forsenkingsdreiningen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis X-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til X-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen fører verktøyet til Z-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
- 2 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
- 3 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i langsgående retning med den definerte matingen **Q478**.
- 4 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
- 5 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 6 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 7 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

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

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensningen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- ▶ Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

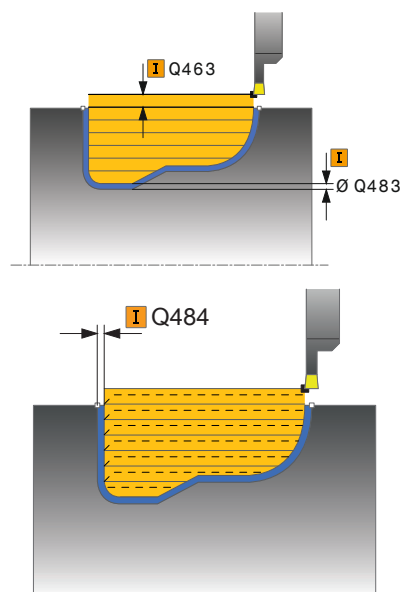
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkningen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredde med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0:** skrubbing og slettfresing
- 1:** bare skrubbing
- 2:** bare slettfresing på ferdigmål
- 3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q488 Mating for senkning (0=autom.)?

Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattdreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?

Aktivere snittbegrensning:

- 0:** ingen aktiv snittbegrensning
- 1:** Snittbegrensning (**Q480/Q482**)

Inndata: **0, 1**

#### Q480 Verdi for diameterbegrensning?

X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**



Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?</b> Z-verdi for begrensning av kontur Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q463 Maksimal skjæredybde?</b> Maksimal mating (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatin- gen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær. Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?</b> Avsponingsretning: <b>0:</b> toveis (i begge retninger) <b>1:</b> enveis (i konturretningen) Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q508 Forskyvningsbredde?</b> Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden. Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q509 Slette dybdekorrektur?</b> Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrektoren. Inndata: <b>-9,9999-+9,9999</b></p>
	<p><b>Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)?</b> Bearbeidingsretning: <b>0:</b> Bearbeiding i konturretningen <b>1:</b> Bearbeiding i motsatt retning av konturen Inndata: <b>0, 1</b></p>

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 840 FORS.DR. KONT. RAD. ~
Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q488=+0 ;MATING FOR SENKNING ~
Q483=+0.4 ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2 ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2 ;MATING GLATTDREIING ~
Q479=+0 ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0 ;GRENSEVERDI Z ~
Q463=+2 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0 ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
Q509=+0 ;DYBDEKORREKTUR ~
Q499=+0 ;SNU KONTUR
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-10
19 L X+40 Z-15
20 RND R3
21 CR X+40 Z-35 R+30 DR+
22 RND R3
23 L X+60 Z-40
24 LBL 0

## 14.23 Syklus 850 FORS.DR. KONT. AKS.

### ISO-programmering

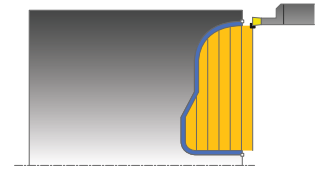
#### G850

#### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du forsenkingsdreie noter med ønsket form i planretningen. Under forsenkingsdreieingen utføres vekselvis en forsenkingsbevegelse på matedybden og deretter en skrubbebevegelse.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen fører verktøyet til X-koordinaten i ilgang (første innstikkingsposisjon).
- 2 Styringen utfører en forsenkingsbevegelse til den første matedybden.
- 3 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet i tverretning med den definerte matingen **Q478**.
- 4 Hvis inndataparameteren **Q488** er definert i syklusen, bearbeides nedsenkingselementer med denne innstikksmatingen.
- 5 Hvis det bare er valgt én bearbeidingsretning **Q507=1** i syklusen, løfter styringen verktøyet opp med sikkerhetsavstand, kjører tilbake i hurtiggang og kjører frem til konturen igjen med den definerte matingen. I bearbeidingsretningen **Q507=0** blir matingen utført på begge sider.
- 6 Verktøyet utfører innstikk frem til neste matedybde.
- 7 Styringen gjentar disse trinnene (2 til 4) til notdybden er nådd.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til sikkerhetsavstand og utfører en forsenkingsbevegelse på begge sideveggene.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

## Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser notbunnen med den definerte matingen.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

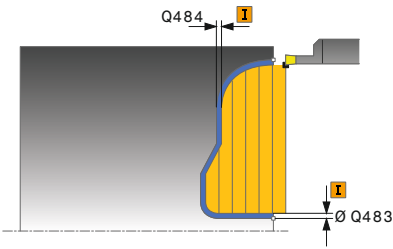
### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).
- Fra den andre matingen reduserer styringen hver snittbevegelse med 0,1 mm. Dermed blir sidetrykket mot verktøyet redusert. Hvis det er angitt en forskyvningsbredde **Q508** i syklusen, reduserer styringen snittbevegelsen med denne verdien. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen viser en feilmelding hvis sideforskyvningen overskrider den effektive skjærebredde med 80 5 (effektiv skjærebredde = skjærebredde - 2 x skjæreradius).
- Hvis det er lagt en verdi inn i **CUTLENGTH**, blir denne tatt hensyn til i syklusen ved skrubbing. Det resulterer i en merknad og en automatisk reduksjon av tilleggsdybde.

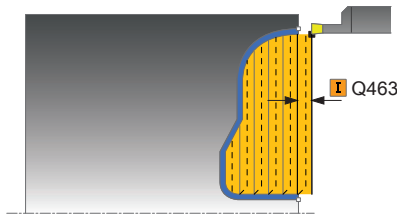
### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?</b> Definer bearbeidingsomfanget:</p> <p><b>0:</b> skrubbing og slettfresing <b>1:</b> bare skrubbing <b>2:</b> bare slettfresing på ferdigmål <b>3:</b> bare slettfresing på toleranse Inndata: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q460 Sikkerhetsavstand?</b> Reservert, ingen funksjon for øyeblikket</p>
	<p><b>Q478 Mating?</b> Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q488 Mating for senkning (0=autom.)?</b> Definisjon av matehastighet ved nedsenking. Denne inndataverdien er valgfri. Hvis den ikke er programmert, gjelder matingen som er definert for dreiebearbeidingen. Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q483 Toleransediameter?</b> Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q484 Toleranse Z?</b> Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0...99.999</b></p>
	<p><b>Q505 Mating glattedreining?</b> Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt. Inndata: <b>0...99999.999</b> alternativ <b>FAUTO</b></p>
	<p><b>Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?</b> Aktivere snittbegrensning:</p> <p><b>0:</b> ingen aktiv snittbegrensning <b>1:</b> Snittbegrensning (<b>Q480/Q482</b>) Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q480 Verdi for diameterbegrensning?</b> X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse) Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?</b> Z-verdi for begrensning av kontur Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal måling (radiusspesifikasjon) i radiell retning. Fremmatningen fordeles jevnt for å unngå slipeskjær.

Inndata: **0...99.999**

**Q507 Retning(0=bidir. / 1=unidir.)?**

Avsporningsretning:

**0:** toveis (i begge retninger)

**1:** enveis (i konturretningen)

Inndata: **0, 1**

**Q508 Forskyvningsbredde?**

Redusering av snittlengden. Restmaterialet blir maskinert med et forsenkingsløft på slutten av forhåndsforsenkingen. Styringen begrenser eventuelt den programmerte forskyvningsbredden.

Inndata: **0...99.999**

**Q509 Slette dybdekorrektur?**

Avhengig av materialet, forskyvningsbredden osv. blir skjæret skråstilt ved bearbeidingen. Matefeilen som dermed oppstår, kan du korrigere med dybdekorrekturen.

Inndata: **-9,9999-+9,9999**

**Q499 Snu kontur (0=nei/1=ja)?**

Bearbeidingsretning:

**0:** Bearbeiding i konturretningen

**1:** Bearbeiding i motsatt retning av konturen

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 850 FORS.DR. KONT. AKS. ~
Q215=+0                 ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q478=+0.3               ;MATING ~
Q488=0                  ;MATING FOR SENKNING ~
Q483=+0.4               ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2               ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2               ;MATING GLATTDREIING ~
Q479=+0                 ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0                 ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0                 ;GRENSEVERDI Z ~
Q463=+2                 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q507=+0                 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q508=+0                 ;FORSKYVNINGSBREDDE ~
Q509=+0                 ;DYBDEKORREKTUR ~
Q499=+0                 ;SNU KONTUR
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0

## 14.24 Syklus 861 FORSENKE INNF. RAD.

### ISO-programmering

G861

### Bruk



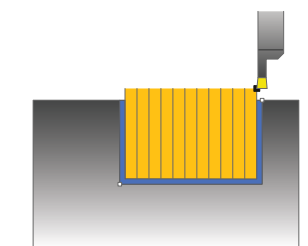
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter radially.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsporingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når verktøyet ved syklusoppkalling står utenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis verktøyet står innenfor konturen som skal bearbeides, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet



## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

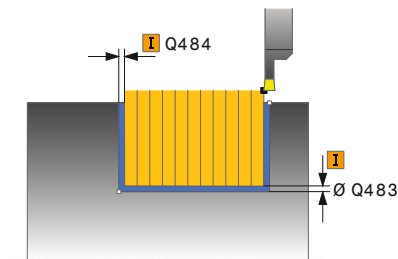
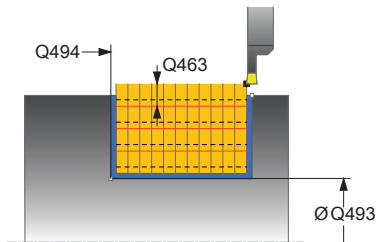
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabelen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattedreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

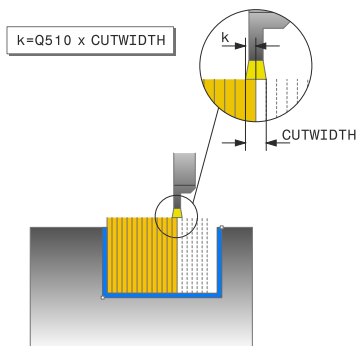
Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Begrense skjæredybde?

Maks skjæredybde per snitt

Inndata: **0...99.999**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q510 Overlapping for sporbredde?**

Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningssatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinke-  
ret tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen  
sker først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de  
følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på  
snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter  
utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes  
etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren  
for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 861 FORSENKE INNF. RAD. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-50	;KONTURENDE Z ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=+0.8	;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100	;MATEFAKTOR ~
Q462=0	;MODUS RETUR ~
Q211=3	;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0	;KAMFORSENKING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.25 Syklus 862 FORSENKE UTV. RAD.

### ISO-programmering

G862

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese noter radialt. Utvidet funksjonsomfang:

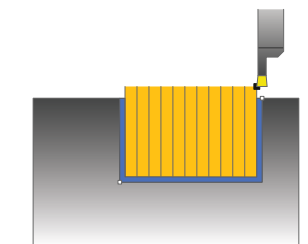
- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusen for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startdiameteren **Q491** er større enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis startdiameteren **Q491** er mindre enn sluttdiameteren **Q493**, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.

### Syklusforløp grovfresing

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang



### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

### Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabellen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

Hjelpebilde	Parameter
	<p><b>Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?</b> Definer bearbeidingsomfanget:</p> <p><b>0:</b> skrubbing og slettfresing <b>1:</b> bare skrubbing <b>2:</b> bare slettfresing på ferdigmål <b>3:</b> bare slettfresing på toleranse Inndata: <b>0, 1, 2, 3</b></p>
	<p><b>Q460 Sikkerhetsavstand?</b> Reservert, ingen funksjon for øyeblikket</p>
	<p><b>Q491 Diameter på konturstart?</b> X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q492 Konturstart Z?</b> Z-koordinatet til konturens startpunkt Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q493 Konturended diameter?</b> X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon) Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q494 Konturende Z?</b> Z-koordinatet til konturens endepunkt Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q495 Flankevinkel?</b> Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen. Inndata: <b>0...89.9999</b></p>
	<p><b>Q501 Type startelement (0/1/2)?</b> Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):</p> <p><b>0:</b> ingen ekstra elementer <b>1:</b> element er en fas <b>2:</b> element er en radius Inndata: <b>0, 1, 2</b></p>
	<p><b>Q502 Størrelse på startelement?</b> Størrelse på startelement (faseavsnitt) Inndata: <b>0...999.999</b></p>
	<p><b>Q500 Radius på konturhjørne?</b> Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten. Inndata: <b>0...999.999</b></p>

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q496 Vinkel på andre flanke?**

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt:

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Begrense skjæredybde?**

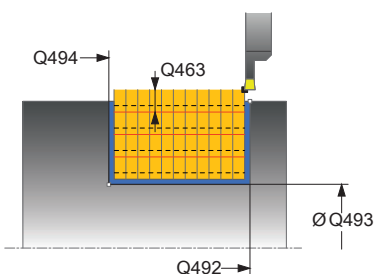
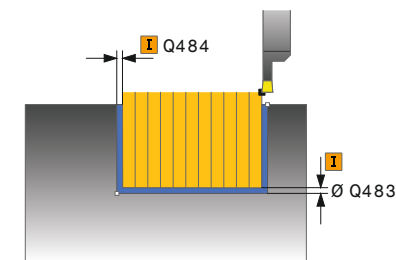
Maks skjæredybde per snitt

Inndata: **0...99.999**

**Q510 Overlapping for sporbredde?**

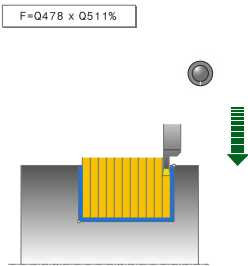
Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**





## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinke tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-20	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-50	;KONTURENDE Z ~
Q495=+5	;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+5	;FLANKEVINKEL ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=0.8	;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100	;MATEFAKTOR ~
Q462=+0	;MODUS RETUR ~
Q211=3	;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0	;KAMFORSENKING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.26 Syklus 871 FORSEN. INNF. AKSIAL

### ISO-programmering

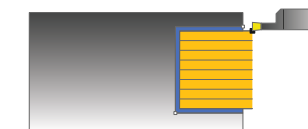
G871

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese rettvinklede noter aksialt (planforsenking).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Syklusen bearbeider bare området fra syklusstartpunktet til sluttpunktet som er definert i syklusen.

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen slettfreser halve notbredden med den definerte matingen.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

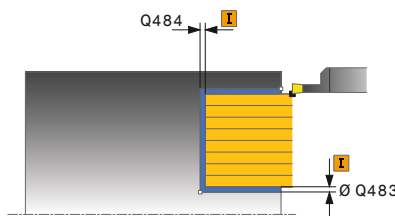
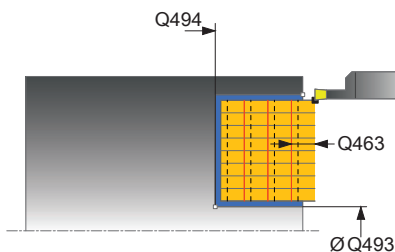
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabelen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: **CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW**. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenking er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattedreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q463 Begrense skjæredybde?

Maks skjæredybde per snitt

Inndata: **0...99.999**

#### Q510 Overlapping for sporbredde?

Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**

## Hjelpeside

## Parameter

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinke tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 871 FORSEN. INNF. AKSIAL ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-10	;KONTURENDE Z ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=+0,8	;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100	;MATEFAKTOR ~
Q462=0	;MODUS RETUR ~
Q211=3	;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0	;KAMFORSENKING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.27 Syklus 872 FORSENK. UTV. AKSIAL

### ISO-programmering

G872

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter aksialt (planforsenking). Utvidet funksjonsomfang:

- På starten og slutten av konturen kan du sette inn en fas eller avrunding
- I syklusen kan du definere vinkel for sideveggene til noten
- I konturhjørnene kan du legge til radier

Du kan valgfritt bruke syklusen for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet



## Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn **Q492 Konturstart-Z**, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på **Q492**, og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 4 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 5 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 6 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
- 7 Styringen fører verktøyet til første den første siden i ilgang.
- 8 Styringen slettfreser den andre halvdel av noten med den definerte matingen.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

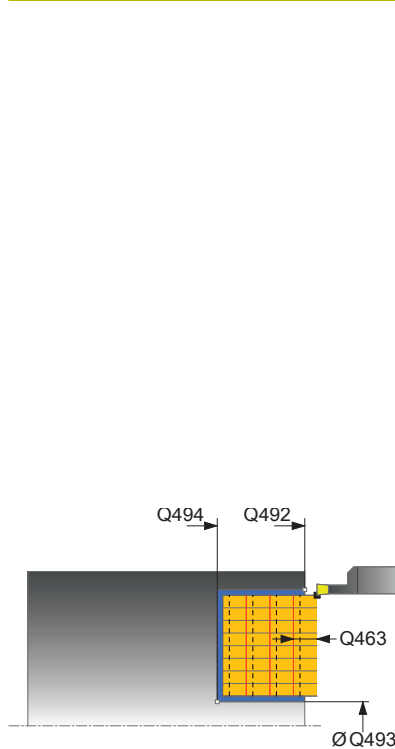
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabelen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenkning er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definer bearbeidingsomfanget:

- 0:** skrubbing og slettfresing
- 1:** bare skrubbing
- 2:** bare slettfresing på ferdigmål
- 3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q491 Diameter på konturstart?

X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til konturens startpunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q493 Konturended diameter?

X-koordinatet for konturens endepunkt (diameterspesifikasjon)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinatet til konturens endepunkt

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q495 Flankevinkel?

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

#### Q501 Type startelement (0/1/2)?

Definer elementtype ved konturstart (omkretsflate):

- 0:** ingen ekstra elementer
- 1:** element er en fas
- 2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q502 Størrelse på startelement?

Størrelse på startelement (faseavsnitt)

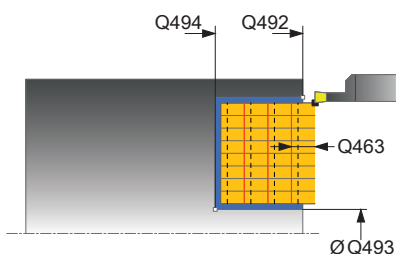
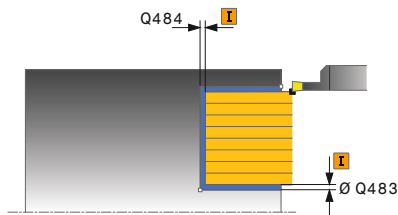
Inndata: **0...999.999**

#### Q500 Radius på konturhjørne?

Radius på konturhjørne. Når ingen radius er angitt, oppstår radiusen til skjæreplaten.

Inndata: **0...999.999**

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q496 Vinkel på andre flanke?**

Vinkel mellom flanken på konturstartpunktet og parallellinjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...89.9999**

**Q503 Type endelement (0/1/2)?**

Definer elementtype ved konturslutt:

**0:** ingen ekstra elementer

**1:** element er en fas

**2:** element er en radius

Inndata: **0, 1, 2**

**Q504 Størrelse på endelement?**

Størrelse på endeelement (faseavsnitt)

Inndata: **0...999.999**

**Q478 Mating?**

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q483 Toleransediameter?**

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q484 Toleranse Z?**

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

**Q505 Mating glattdreining?**

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

**Q463 Begrense skjæredybde?**

Maks skjæredybde per snitt

Inndata: **0...99.999**

**Q510 Overlapping for sporbredde?**

Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**

## Hjelpeside

## Parameter

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningsatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinke tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 872 FORSENK. UTV. AKSIAL ~	
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=-20	;KONTURSTART Z ~
Q493=+50	;KONTURENDE X ~
Q494=-50	;KONTURENDE Z ~
Q495=+5	;VINKEL PA FLANKE ~
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
Q502=+0.5	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
Q500=+1.5	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
Q496=+5	;FLANKEVINKEL ~
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
Q504=+0.5	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
Q478=+0.3	;MATING ~
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=+0.08	;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100	;MATEFAKTOR ~
Q462=+0	;MODUS RETUR ~
Q211=+3	;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0	;KAMFORSENKING
12 L X+75 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.28 Syklus 860 FORSENK. KONT. HJUL.

### ISO-programmering

G860

### Bruk



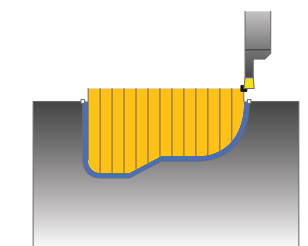
Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form radially.

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding. Når startpunktet til konturen er større enn kontursluttpunktet, utfører syklusen en utvendig bearbeiding. Hvis konturstartpunktet er mindre enn sluttpunktet, utfører syklusen en innvendig bearbeiding.



### Syklusforløp grovfresing

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

## Syklusforløp slettfresing

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen slettfreser den andre halvdel av noten med den definerte matingen.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

#### MERKNAD

##### OBS! Fare for verktøy og emne

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensningen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

- ▶ Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på

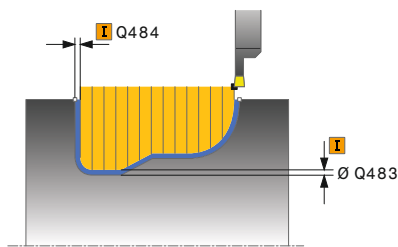
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

### Tips om programmering

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabelen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamforsenkning er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsområdet:

- 0:** skrubbing og slettfresing
- 1:** bare skrubbing
- 2:** bare slettfresing på ferdigmål
- 3:** bare slettfresing på toleranse

Inndata: **0, 1, 2, 3**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...99.999**

#### Q505 Mating glattedreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?

Aktivere snittbegrensning:

- 0:** ingen aktiv snittbegrensning
- 1:** Snittbegrensning (**Q480/Q482**)

Inndata: **0, 1**

#### Q480 Verdi for diameterbegrensning?

X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse)

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

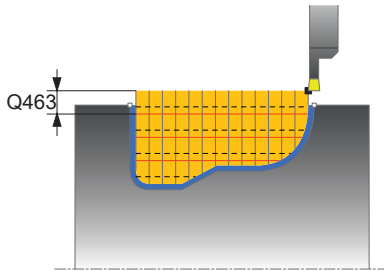
#### Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?

Z-verdi for begrensning av kontur

Inndata: **-99999.999...+99999.999**



## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q463 Begrense skjæredybde?**

Maks skjæredybde per snitt

Inndata: **0...99.999**

**Q510 Overlapping for sporbredde?**

Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningssatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinket tilbaketrekkingen etter forsinkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 860 FORSENK. KONT. HJUL. ~
Q215=+0               ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2               ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q478=+0.3             ;MATING ~
Q483=+0.4             ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2             ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2             ;MATING GLATTDREIING ~
Q479=+0               ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0               ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0               ;GRENSEVERDI Z ~
Q463=+0               ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=0.08             ;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100             ;MATEFAKTOR ~
Q462=+0               ;MODUS RETUR ~
Q211=3                ;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0               ;KAMFORSENKING
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z-20
19 L X+45
20 RND R2
21 L X+40 Y-25
22 L Z+0
23 LBL 0

## 14.29 Syklus 870 FORSEN. KONT. AKSIAL

### ISO-programmering

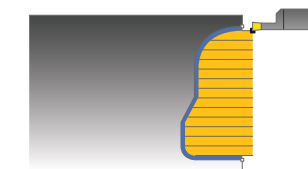
G870

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.



Med denne syklusen kan du frese noter med ønsket form aksialt (planforsenking).

Du kan valgfritt bruke syklusene for grovfresing, slettfresing eller komplett bearbeiding. Avsponingen ved grovfresing skjer akseparallelt.

### Syklusforløp grovfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten for startpunktet er mindre enn startpunktet for konturen, fører styringen verktøyet til Z-koordinaten for konturstartpunktet og starter syklusen derfra.

- 1 Ved det første fulle innstikket beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang
- 3 Styringen mater verktøyet fra siden med verdien **Q510** x verktøybredden (**Cutwidth**)
- 4 I matingen **Q478** utfører styringen et nytt innstikk
- 5 Avhengig av parameteren **Q462** trekker styringen verktøyet tilbake
- 6 Styringen maskinerer området mellom startposisjonen og sluttpunktet ved å gjenta trinnene 2 til 4
- 7 Så snart notbredden er nådd, fører styringen verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

### Kamforsenking

- 1 Ved det innstikket i det fulle beveger styringen verktøyet med en redusert mating **Q511** ned til dybden av innstikket + toleransen.
- 2 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 3 Helsnittenes posisjon og deres antall er avhengig av **Q510** og bredden på skjæret (**CUTWIDTH**). Skritt 1 og 2 blir gjentatt til alle helsnitt er utført
- 4 Styringen maskinerer materialet som blir igjen med matingen **Q478**
- 5 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang etter hvert snitt
- 6 Styringen gjentar skritt 4 og 5 inntil alle kamsteg er skrubbet.
- 7 Deretter plasserer styringen verktøyet i ilgang tilbake til syklusstartpunktet

## Syklusforløp slettfresing

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

- 1 Styringen fører verktøyet til første notside i ilgang.
- 2 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 3 Styringen slettfreser én halvdel av noten med den definerte matingen.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake i ilgang.
- 5 Styringen fører verktøyet til andre notside i ilgang.
- 6 Styringen slettfreser notens sidevegg med den definerte matingen **Q505**.
- 7 Styringen slettfreser den andre halvdel av noten med den definerte matingen.
- 8 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.

### Tips:

#### MERKNAD

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

Snittbegrensningen begrenser konturområdet som skal bearbeides. Start- og sluttbevegelser kan overkjøre snittbegrensningen. Verktøyets posisjon før syklusoppkallingen påvirker hvordan snittbegrensningen utføres. TNC 640 snitter materialet på den siden av snittbegrensningen som verktøyet står før syklusoppkallingen.

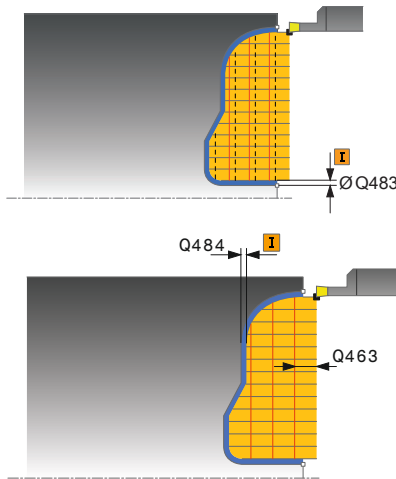
- ▶ Posisjoner verktøyet før syklusoppkall slik at det allerede står på siden til snittbegrensningen som materialet skal maskineres på
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Verktøyposisjonen ved syklusoppkalling bestemmer størrelsen til området som skal maskineres (syklusstartpunkt).

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- En toleranse kan aktiveres for forsenkningsbredden via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** og/eller en oppføring i DCW-kolonnen i dreieverktøytabelen. DCW kan motta positive og negative verdier og blir lagt til forsenkningsbredden: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Når en DCW som er angitt i tabellen, er aktiv i grafikken, er en DCW som er programmert via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS**, ikke synlig.
- Hvis kamfosenking er aktiv (**Q562 = 1**) og verdien **Q462 MODUS RETUR** er ulik 0, så avgir ikke styringen ikke noen feilmelding.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q215 Maskineringsomfang (0/1/2/3)?

Definerer bearbeidingsomfanget:

- 0: skrubbing og slettfresing
- 1: bare skrubbing
- 2: bare slettfresing på ferdigmål
- 3: bare slettfresing på toleranse

Inndata: 0, 1, 2, 3

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Reservert, ingen funksjon for øyeblikket

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q483 Toleransediameter?

Diametertoleranse på den definerte konturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q484 Toleranse Z?

Overdimensjon på den definerte konturen i aksial retning. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...99.999

#### Q505 Mating glattdreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: 0...99999.999 alternativ FAUTO

#### Q479 Bearbeidingsgrenser (0/1)?

Aktivere snittbegrensning:

- 0: ingen aktiv snittbegrensning
- 1: Snittbegrensning (Q480/Q482)

Inndata: 0, 1

#### Q480 Verdi for diameterbegrensning?

X-verdi for begrensning av kontur (diameterangivelse)

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q482 Verdi for kuttbegrensning Z?

Z-verdi for begrensning av kontur

Inndata: -99999.999...+99999.999

#### Q463 Begrense skjæredybde?

Maks skjæredybde per snitt

Inndata: 0...99.999

**Hjelpeside****Parameter****Q510 Overlapping for sporbredde?**

Med faktor **Q510** kan du påvirke sidematingen av verktøyet ved skrubbing. **Q510** blir multiplisert med bredden **CUTWIDTH** til verktøyet. Det resulterer i sidematingen k.

Inndata: **0.001...1**

**Q511 Matefaktor i %?**

Med faktor **Q511** kan du påvirke matingen ved fullstendig innstikking, altså ved innstikk med hele verktøybredden **CUTWIDTH**.

Hvis du bruker matefaktoren, kan du opprette optimale snittvilkår under resten av grovfresingsprosessen. Du kan dermed definere Mating for skrubbing **Q478** så stor at den gir optimale snittvilkår ved overlapping av forsenkningsbredden (**Q510**). Styringen reduserer da matingen med faktoren **Q511** bare ved fullstendig innstikk. Sammenlagt kan det resultere i en kortere bearbeidingstid.

Inndata: **0.001...150**

**Q462 Fremgangsmåte for retur (0/1)?**

Med **Q462** definerer du tilbaketrekningssatferden etter innstikket.

**0:** Styringen trekker verktøyet tilbake langs konturen

**1:** Styringen beveger først verktøyet på skrå bort fra konturen og trekker det deretter tilbake

Inndata: **0, 1**

**Q211 Hviletid / o/min?**

Angi en forsinkelse i omdreininger på verktøyspindelen som forsinket tilbaketrekkingen etter forsenkingen på bakken. Tilbaketrekkingen skjer først når verktøyet har ventet **Q211** omdreininger.

Inndata: **0...999.99**

**Q562 Kamforsenking (0/1)?**

**0:** Ingen kamforsenking - Det første innstikket gjøres fullt ut, de følgende er forskjøvet til siden og overlapper **Q510** \* bredden på snittet (**CUTWIDTH**)

**1:** Kamforsenking - forhåndsstikket finner sted i helsnitt. Deretter utføres bearbeidingen av de gjenstående stegene. Disse stikkes etter hverandre Dette fører til en sentral sponfjerning, slik at faren for at sponen klemmer seg fast blir vesentlig redusert

Inndata: **0, 1**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 870 FORSEN. KONT. AKSIAL ~
Q215=+0               ;MASKINOPERASJON ~
Q460=+2               ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q478=+0.3             ;MATING ~
Q483=+0.4             ;TOLERANSEDIAMETER ~
Q484=+0.2             ;TOLERANSE Z ~
Q505=+0.2             ;MATING GLATTDREIING ~
Q479=+0               ;SNITTBEGRENSNING ~
Q480=+0               ;GRENSEVERDI DIAMETER ~
Q482=+0               ;GRENSEVERDI Z ~
Q463=+0               ;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~
Q510=+0.8             ;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q511=+100             ;MATEFAKTOR ~
Q462=+0               ;MODUS RETUR ~
Q211=+3               ;HVILETID OMDR. ~
Q562=+0               ;KAMFORSENKING
14 L X+75 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L Z-10
20 RND R5
21 L X+40 Y-15
22 L Z+0
23 LBL 0



## 14.30 Syklus 831 GJENGE LANGS

### ISO-programmering

G831

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

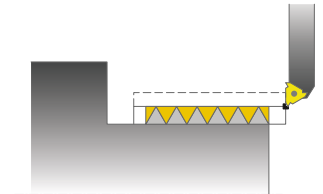
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du lengdedreie gjenger.

Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen gjengedybde i henhold til ISO1502.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.



### Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

- 1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
- 2 Styringen utfører et akseparallelt langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
- 3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
- 6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
- 7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
- 8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- ▶ På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kolliderer.

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

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

- ▶ Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

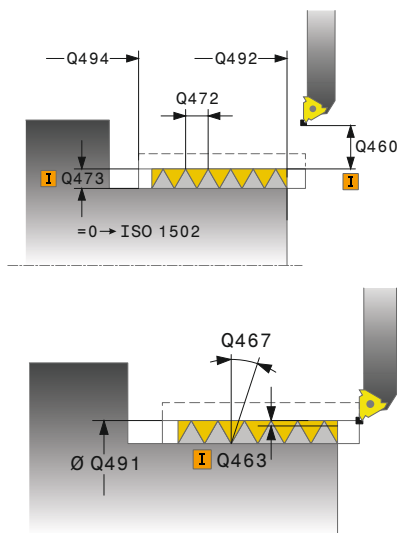
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Antall gjenger ved gjengeskjæring er begrenset til 500.
- I syklus **832 GJENGE UTVIDET** er parametere for start og overflyt tilgjengelig.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Styringen bruker sikkerhetsavstanden **Q460** som startbane. Startbanen må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Styringen bruker gjengestigningen som overflytsbane. Overflytsbanen må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468** er lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?

Fastslå plasseringen av gjengen:

**0:** Utvendig gjenge

**1:** Innvendig gjenge

Inndata: **0, 1**

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Sikkerhetsavstand i radial og aksial retning. I aksial retning brukes sikkerhetsavstanden til akselerering (startbane) til den synkroniserte matehastigheten.

Inndata: **0...999.999**

#### Q491 Gjengediameter?

Fastslå den nominelle diameteren til gjengen.

Inndata: **0 001...99999,999**

#### Q472 Gjengestigning?

Hellingen til gjengene

Inndata: **0...99999.999**

#### Q473 Gjengedybde (radius)?

Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q492 Konturstart Z?

Z-koordinatet til startpunktet

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q494 Konturende Z?

Z-koordinat for sluttunktet inkludert gjengeenden **Q474**

Inndata: **-99999.999...+99999.999**

#### Q474 Lengde på gjengeende?

Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal skjæredybde i radial retning i forhold til radius.

Inndata: **0.001...999.999**

#### Q467 Matingsvinkel?

Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den loddrette linjen til roteringsaksen.

Inndata: **0...60**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q468 Matingstype (0/1)?**

Definer type fremmating:

**0:** konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden)**1:** konstant fremmatingsdybdeInndata: **0, 1****Q470 Startvinkel?**

Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved.

Inndata: **0...359.999****Q475 Antall gjengeganger?**

Antall gjengeganger

Inndata: **1...500****Q476 Antall ledige kutt?**

Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde

Inndata: **0...255**

## Eksempel

11 CYCL DEF 831 GJENGE LANGS ~	
Q471=+0	;GJENGEPOSISJON ~
Q460=+5	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q491=+75	;GJENGEDIAMETER ~
Q472=+2	;PITCH ~
Q473=+0	;GJENGEDYBDE ~
Q492=+0	;KONTURSTART Z ~
Q494=-15	;KONTURENDE Z ~
Q474=+0	;GJENGEENDE ~
Q463=+0.5	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q467=+30	;MATINGSVINKEL ~
Q468=+0	;MATINGSTYPE ~
Q470=+0	;STARTVINKEL ~
Q475=+30	;ANTALL GANGER ~
Q476=+30	;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303	
13 CYCL CALL	

## 14.31 Syklus 832 GJENGE UTVIDET

### ISO-programmering

#### G832

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger eller koniske gjenger. Utvidet funksjonsomfang:

- Utvalg av langsgjenger og plangjenger
- Parameter for dimensjonstypene kjegle, kjeglevinkel og konturstartpunkt X gjør det mulig å definere forskjellige koniske gjenger.
- Parametrene startbane og overflytsbane definerer en avstand der mateaksene akselereres og forsinkes.

Du kan produsere gjenger med én eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.

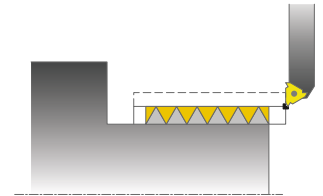
### Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

- 1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
- 2 Styringen utfører et langsgående snitt. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
- 3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
- 6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
- 7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
- 8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- ▶ På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollideres.

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

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

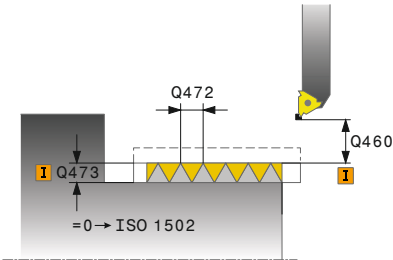
- ▶ Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

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

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468** er lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.

## Syklusparametere

Hjelpesbilde	Parameter
	<p><b>Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?</b> Fastslå plasseringen av gjengen:</p> <p><b>0:</b> Utvendig gjenge <b>1:</b> Innvendig gjenge Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q461 Gjengeorientering (0/1/2)?</b> Bestem retningen på gjengestigningen:</p> <p><b>0:</b> Langsgående (parallelt med roteringsaksen) <b>1:</b> Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen) Inndata: <b>0, 1</b></p>
	<p><b>Q460 Sikkerhetsavstand?</b> Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen Inndata: <b>0...999.999</b></p>
	<p><b>Q472 Gjengestigning?</b> Hellingen til gjengene Inndata: <b>0...99999.999</b></p>
	<p><b>Q473 Gjengdedybde (radius)?</b> Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell. Inndata: <b>0...999.999</b></p>
	<p><b>Q464 Dimensj.type konisk (0-4)?</b> Fastslå typen måling av kjeglekonturen:</p> <p><b>0:</b> over start- og slutt punkt <b>1:</b> over slutt punkt, start-X og kjeglevinkel <b>2:</b> over slutt punkt, start-Z og kjeglevinkel <b>3:</b> over start punkt, slutt-X og kjeglevinkel <b>4:</b> over start punkt, slutt-Z og kjeglevinkel Inndata: <b>0, 1, 2, 3, 4</b></p>
	<p><b>Q491 Diameter på konturstart?</b> X-koordinatet for konturens startpunkt (diameterspesifikasjon) Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q492 Konturstart Z?</b> Z-koordinatet til startpunktet Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q493 Konturended diameter?</b> X-koordinatet for sluttpunktet (diameterspesifikasjon) Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>
	<p><b>Q494 Konturende Z?</b> Z-koordinatet for sluttpunktet Inndata: <b>-99999.999...+99999.999</b></p>

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q469 Konisk vinkel (diameter)?**

Kjeglevinkel for konturen

Inndata: **-180-+180**

**Q474 Lengde på gjengeende?**

Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

**Q465 Startlengde?**

Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselevert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0.1...99.9**

**Q466 Overkjøringslengde?**

Inndata: **0.1...99.9**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Maksimal fremmatingsdybde vinkelrett på gjengestigningen

Inndata: **0.001...999.999**

**Q467 Matingsvinkel?**

Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen.

Inndata: **0...60**

**Q468 Matingstype (0/1)?**

Definer type fremmating:

**0:** konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden)

**1:** konstant fremmatingsdybde

Inndata: **0, 1**

**Q470 Startvinkel?**

Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved.

Inndata: **0...359.999**

**Q475 Antall gjengeganger?**

Antall gjengeganger

Inndata: **1...500**

**Q476 Antall ledige kutt?**

Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde

Inndata: **0...255**



## Eksempel

11 CYCL DEF 832 GJENGE UTVIDET ~
Q471=+0 ;GJENGEPOSISJON ~
Q461=+0 ;GJENGEORIENTERING ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q472=+2 ;PITCH ~
Q473=+0 ;GJENGEDYBDE ~
Q464=+0 ;DIMENSJONSTYPE KONISK ~
Q491=+100 ;KONTURSTART DIAMETER ~
Q492=+0 ;KONTURSTART Z ~
Q493=+110 ;KONTURENDE X ~
Q494=-35 ;KONTURENDE Z ~
Q469=+0 ;KONISK VINKEL ~
Q474=+0 ;GJENGEENDE ~
Q465=+4 ;STARTLENGDE ~
Q466=+4 ;OVERKJORINGSLENGDE ~
Q463=+0.5 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q467=+30 ;MATINGSVINKEL ~
Q468=+0 ;MATINGSTYPE ~
Q470=+0 ;STARTVINKEL ~
Q475=+30 ;ANTALL GANGER ~
Q476=+30 ;ANTALL LEDIGE KUTT
12 L X+80 Y+0 Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL

## 14.32 Syklus 830 GJENGE KONTURPARALLELL

### ISO-programmering

G830

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

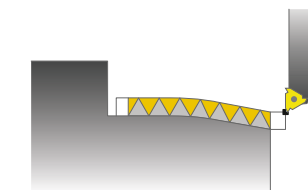
Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med denne syklusen kan du både langs- og plandreie gjenger med ønsket form.

Du kan produsere gjenger med en eller flere gjenger med denne syklusen.

Hvis du ikke angir gjengedybde i syklusen, bruker syklusen en normert gjengedybde.

Du kan bruke syklusen for innvendig og utvendig bearbeiding.



### Syklusforløp

Styringen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartpunkt.

- 1 Styringen fører verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstand foran gjengen og utfører en matebevegelse.
- 2 Styringen utfører et gjengesnitt parallelt med den definerte gjengekonturen. Samtidig synkroniserer styringen mating og turtall slik at den definerte stigningen oppstår.
- 3 Styringen løfter verktøyet i ilgang til sikkerhetsavstanden.
- 4 Styringen fører verktøyet tilbake til begynnelsen av snittet i ilgang.
- 5 Styringen utfører en matebevegelse. Matingene utføres i henhold til fremmatingsvinkelen **Q467**.
- 6 Styringen gjentar trinnene (2 til 5) til gjengedybden er oppnådd.
- 7 Styringen utfører antallet tomskjær som er definert i **Q476**.
- 8 Styringen gjentar trinnene (2 til 7) i henhold til gangtallet **Q475**.
- 9 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang.



Mens styringen utfører en gjenging, fungerer ikke dreiebryteren for turtallsoverstyring. Dreiebryteren for turtallsoverstyring er bare begrenset aktiv.

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Syklusen **830** utfører overflyten **Q466** i tilknytning til den programmerte konturen. Kollisjonsfare!

- ▶ Spenn fast komponenten slik at det ikke oppstår en kollisjon hvis styringen forlenger konturen med **Q466, Q467**.

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved forhåndsposisjonering i negativt diameterområde snus funksjonen for parameteren **Q471** Gjengeposisjon. Da er utvendige gjenger 1 og innvendige gjenger 0. Det kan oppstå en kollisjon mellom verktøyet og emnet.

- ▶ På mange maskintyper blir dreieverktøyet ikke spent fast i fresespindelen, men i en separat holder ved siden av spindelen. Dreieverktøyet kan ikke dreies 180° for å for eksempel produsere utvendige og innvendige gjenger med bare et verktøy. Hvis du vil bruke et utvendig verktøy på en slik maskin for den innvendige bearbeidingen, kan du utføre bearbeidingen i negativt diameterområde -X og snu dreieretningen for emnet

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Frikjøringsbevegelsen skjer i den direkte bevegelsen til startposisjonen. Kollisjonsfare!

- ▶ Forhåndsposisjoner alltid verktøyet slik at styringen kan kjøre frem til startpunktet på slutten av syklusen uten å kollideres.

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

Hvis det programmeres en matevinkel **Q467** som er større enn gjengeflankevinkelen, kan det ødelegge gjengeflankene. Hvis matevinkelen endres, flyttes posisjonen til gjengene i aksial retning. Verktøyet kan ikke treffe i skruegangene igjen ved endret matevinkel.

- ▶ Ikke programmer matevinkel **Q467** større enn gjengeflankevinkelen

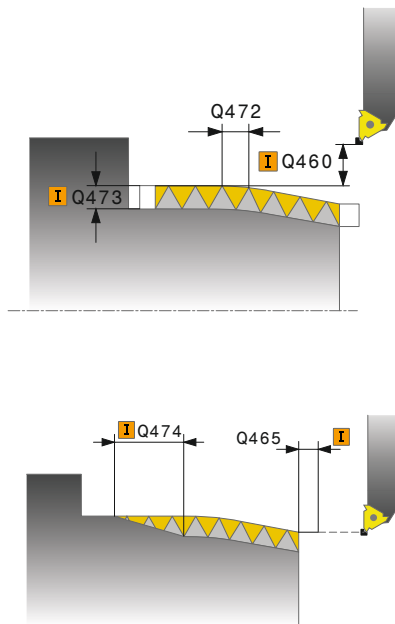
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Både start- og overflytsbane ligger utenfor den definerte konturen.

**Tips om programmering**

- Programmer posisjoneringsblokken til startposisjonen før syklusoppkallingen med radiuskorrigeringen **R0**.
- Startbanen (**Q465**) må være lang nok til at mateaksene kan akselereres til den nødvendige hastigheten.
- Overflytsbanen (**Q466**) må være lang nok til at hastigheten til mateaksene kan forsinkes.
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Hvis **MATINGSTYPE Q468** er lik 0 (konstant spontverrsnitt), må det defineres en **MATINGSVINKEL** i **Q467** som er større enn 0.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q471 Gjengepos. (0=utv. / 1=innv.)?

Fastslå plasseringen av gjengen:

- 0: Utvendig gjenge
- 1: Innvendig gjenge

Inndata: 0, 1

#### Q461 Gjengeorientering (0/1/2)?

Bestem retningen på gjengestigningen:

- 0: Langsgående (parallelt med roteringsaksen)
- 1: Tverrgående (vinkelrett på roteringsaksen)

Inndata: 0, 1

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Sikkerhetsavstand vinkelrett på gjengestigningen

Inndata: 0...999.999

#### Q472 Gjengestigning?

Hellingen til gjengene

Inndata: 0...99999.999

#### Q473 Gjengdedybde (radius)?

Dybden på gjengene. Ved angivelse av 0 antar styringen dybden ved hjelp av en stigning for en metrisk gjenge. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q474 Lengde på gjengeende?

Lengden til banen som verktøyet blir løftet i fra den aktuelle tilleggsdybden til gjengediameteren **Q460** på gjengeenden. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0...999.999

#### Q465 Startlengde?

Lengden til banen i stigningens retning som mateaksene blir akselerert til den nødvendige hastigheten. Startbanen ligger utenfor den definerte gjengekonturen. Verdien er inkrementell.

Inndata: 0.1...99.9

#### Q466 Overkjøringslengde?

Inndata: 0.1...99.9

#### Q463 Maksimal skjæredybde?

Maksimal frematingsdybde vinkelrett på gjengestigningen

Inndata: 0.001...999.999

---

**Hjelpesbilde****Parameter**

---

**Q467 Matingsvinkel?**

Vinkelen som matingen **Q463** blir utført i. Referansevinkelen er vinkelen fra den parallelle linjen til gjengestigningen.

Inndata: **0...60**

---

**Q468 Matingstype (0/1)?**

Definer type fremmating:

**0**: konstant spontverrsnitt (fremmatingen reduseres med dybden)

**1**: konstant fremmatingsdybde

Inndata: **0, 1**

---

**Q470 Startvinkel?**

Hovedspindelens vinkel som gjengestarten skal utføres ved.

Inndata: **0...359.999**

---

**Q475 Antall gjengeganger?**

Antall gjengeganger

Inndata: **1...500**

---

**Q476 Antall ledige kutt?**

Antall tomsnitt uten fremmating til ferdig gjengedybde

Inndata: **0...255**

## Eksempel

11 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI
12 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2
13 CYCL DEF 830 GJENGE KONTURPARALLELL ~
Q471=+0                 ;GJENGEPOSISJON ~
Q461=+0                 ;GJENGEORIENTERING ~
Q460=+2                 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q472=+2                 ;PITCH ~
Q473=+0                 ;GJENGEDYBDE ~
Q474=+0                 ;GJENGEENDE ~
Q465=+4                 ;STARTLENGDE ~
Q466=+4                 ;OVERKJORINGSLENGDE ~
Q463=+0.5               ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q467=+30                ;MATINGSVINKEL ~
Q468=+0                 ;MATINGSTYPE ~
Q470=+0                 ;STARTVINKEL ~
Q475=+30                ;ANTALL GANGER ~
Q476=+30                ;ANTALL LEDIGE KUTT
14 L X+80 Y+0 Z+2 R0 FMAX M303
15 CYCL CALL
16 M30
17 LBL 2
18 L X+60 Z+0
19 L X+70 Z-30
20 RND R60
21 L Z-45
22 LBL 0

## 14.33 Syklus 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING (alternativ 158)

### ISO-programmering

G882

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** skrubber minst med en bevegelse i tre akser (to lineærakser og én dreieakse) samtidig det definerte konturområdet i flere trinn. Her er også komplekse konturer mulig med bare ett verktøy. Syklusen tilpasser oppstillingen til verktøyet kontinuerlig under bearbeidingen med referanse til følgende kriterier:

- Unngå kollisjon mellom komponenten, verktøyet og verktøyholderen
- Skjæret slites ikke bare på ett punkt
- Undersnitt er mulig

### Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

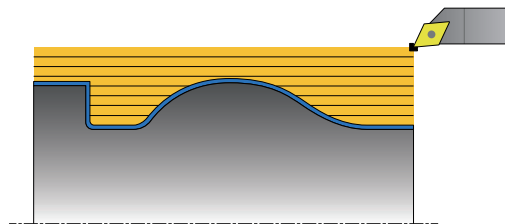
Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

### Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.



NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 673





## Syklusforløp grovfresing

- 1 Syklusen posisjonerer verktøyet på syklusstartposisjonen (verktøyposisjon ved oppkalling) på den første verktøyoppstillingen. Deretter kjører verktøyet til sikkerhetsavstanden. Hvis verktøyoppstilling på syklusstartposisjonen ikke er mulig, kjører styringen først til sikkerhetsavstanden og utfører deretter den første verktøyoppstillingen
- 2 Verktøyet kjører til matedybden **Q519**. Matingen til profilen kan kortvarig overskrides på verdien fra **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE**, f.eks. ved hjørner.
- 3 Syklusen skrubber konturen med skrubbematingen **Q478** samtidig. Hvis du definerer innstikksmatingen **Q488** i syklusen, virker denne for nedsenkings-elementene. Bearbeidingen er avhengig av følgende inndataparametere:
  - **Q590: BEARBEIDINGSMODUS**
  - **Q591: BEARB.REKKEFOELGE**
  - **Q389: EN-/TOVEIS**
- 4 Etter matingen løfter styringen verktøyet med sikkerhetsavstanden i ilgang
- 5 Styringen gjentar trinn 2 til 4 til konturen er fullstendig bearbeidet
- 6 Styringen trekker verktøyet med bearbeidingsmatingen tilbake med sikkerhetsavstanden og kjører deretter med ilgang til startposisjonen, først i X- og deretter i Z-aksen

### Tips:

#### MERKNAD

##### Kollisjonsfare!

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

#### MERKNAD

##### Kollisjonsfare!

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- ▶ Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

#### MERKNAD

##### Kollisjonsfare!

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

- ▶ Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Kollisjonsvurderingen finner bare sted i det todimensjonale XZ-bearbeidingsplanet. Syklusen kontrollerer ikke om et område i Y-koordinaten av verktøyskjær, verktøyholder eller svinglegeme fører til en kollisjon.

- ▶ Kjør inn NC-programmet i **ENKELTBLOKK**
- ▶ Begrens bearbeidingsområdet

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Avhengig av skjærgeometrien kan restmateriale bli stående. Det er fare for kollisjon for ytterligere bearbeidinger.

- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Hvis du har programmert **M136** før syklusoppkallingen, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programtest** programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Hvis syklusen ikke kan bearbeide et konturområde, prøver syklusen å dele konturområdet opp i tilgjengelige underområder for å behandle dem separat.

**Tips om programmering**

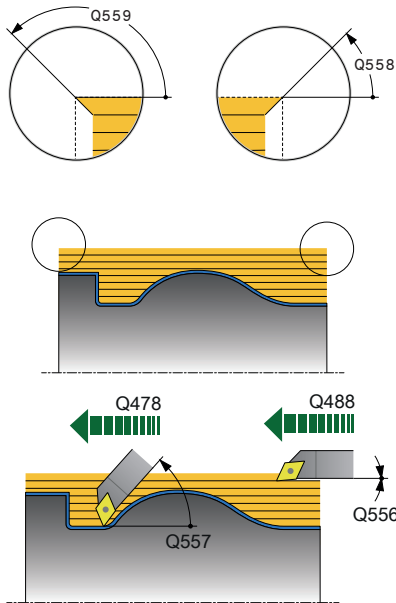
- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunktet **REFPNT TIP-CENTERi FUNCTION TCPM**.
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL/RR**).
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjoneringsvinkelen. Henvise en holder til verktøyet i verktøytabellkolonnen **KINEMATIC** for dette.

**Ytterligere informasjon: Brukerhåndbok Konfigurere maskin, teste og kjøre NC-program**

- Definer en verdi i **Q463 MAKS. SKJAREDYBDE** med referanse til verktøyskjæret fordi matingen fra **Q519** kan overskrides midlertidig avhengig av verktøyoppstillingen. Med denne parameteren begrenser du overskridelsen.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Tilbaketrekking før og etter et snitt. Samt avstand for forposisjone-  
ringen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q499 Snu kontur (0-2)?

Definer bearbeidingsretningen for konturen:

**0:** Kontur kjøres i programmert retning

**1:** Kontur kjøres motsatt av programmert retning

**2:** Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte  
retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?

Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på  
det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet  
ikke skades.

Inndata: **-180-+180**

#### Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt

Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på  
det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet  
ikke skades.

Inndata: **-180-+180**

#### Q478 Mating?

Matehastighet ved skrubbing i millimeter per minutt

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q488 Mating for senkning

Matehastighet i millimeter per minutt for nedsenkning. Denne  
inndataverdien er valgfri. Hvis innstikksmatingen ikke programmer-  
res, gjelder skrubbematingen **Q478**.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q556 Min. posisjoneringsvinkel?

Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og  
emne i forhold til Z-aksen.

Inndata: **-180-+180**

#### Q557 Maks. posisjoneringsvinkel?

Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og  
emne i forhold til Z-aksen.

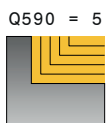
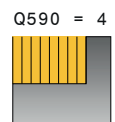
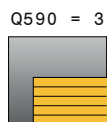
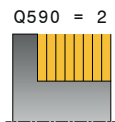
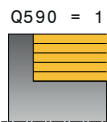
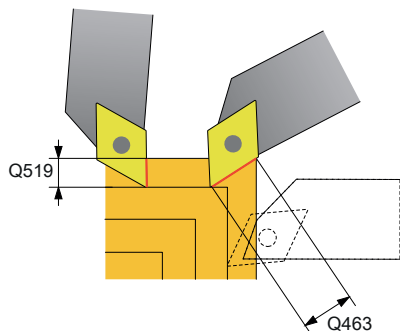
Inndata: **-180-+180**

#### Q567 Slettfresingstoleranse kontur?

Konturparallell toleranse etter skrubbingen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-9...+99.999**

## Hjelpebilde



## Parameter

**Q519 Mating på profil?**

Aksial, radial og konturparallell mating (per snitt). Angi en verdi som er større enn 0. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0.001...99.999**

**Q463 Maksimal skjæredybde?**

Begrensning av maksimal mating i forhold til verktøyskjær. Avhengig av verktøyoppstillingen kan styringen midlertidig overskride **Q519 MATING**, f.eks. ved fullføring av et hjørne. Med denne valgfrie parameteren kan du begrense overskridelsen. Hvis 0 er definert, tilsvarer den maksimale matingen to tredjedeler av skjærelengden.

Inndata: **0...99.999**

**Q590 Bearbeidingsmodus (0/1/2/3/4/5)?**

Definere bearbeidingsretning:

**0:** Automatisk - Styringen kombinerer automatisk vending plan- og lengderoteringsbearbeiding

**1:** Lengderotering (utvendig)

**2:** Planrotering (foran)

**3:** Lengderotering (innvendig)

**4:** Planrotering (oppenningsutstyr)

**5:** Konturparallelt

Inntasting: **0, 1, 2, 3, 4, 5**

**Q591 Bearbeidingsrekkefølge (0/1)?**

Definer bearbeidingsrekkefølgen som styringen bearbeider konturen etter:

**0:** Bearbeidingen utføres i delområder. Rekkefølgen velges slik at tyngdepunktet til emnet rykker frem til spennpatronen så raskt som mulig.

**1:** Bearbeidingen utføres akseparallelt. Rekkefølgen velges slik at treghetsmomentet til emnet blir minst mulig.

Inndata: **0, 1**

**Q389 Bearbeidingsstrategi (0/1)?**

Definer skjæreretning:

**0:** En vei, hvert snitt skjer i konturretningen. Konturretningen avhenger av **Q499**

**1:** Toveis; snitt foretas i og mot konturretningen. Syklusen bestemmer den beste retningen for hvert påfølgende snitt

Inndata: **0, 1**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
Q478=+0.3 ;MATING ~
Q488=+0.3 ;MATING FOR SENKNING ~
Q556=+0 ;MIN. POS.VINKEL ~
Q557=+90 ;MAKS. POS.VINKEL ~
Q567=+0.4 ;SL.FRES.TOLER. KONT ~
Q519=+2 ;MATING ~
Q463=+3 ;MAKS. SKJAREDYBDE ~
Q590=+0 ;BEARBEIDINGSMODUS ~
Q591=+0 ;BEARB.REKKEFOELGE ~
Q389=+1 ;EN-/TOVEIS
12 L X+58 Y+0 FMAX M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL

## 14.34 Syklus 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING (alternativ 158)

### ISO-programmering

G883

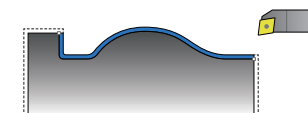
### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklusen er maskinavhengig.



Med denne syklusen kan du bearbeide komplekse konturer som bare er tilgjengelige med forskjellige oppstillinger. Ved denne bearbeidingen endres oppstillingen mellom verktøy og emne. Dette gir en bevegelse med minst tre akser (to lineærakser og én dreieakse).

Syklusen overvåker emnekonturen i forhold til verktøyet og verktøyholderen. For å oppnå best mulig overflate unngår syklusen unødvendige dreiebevegelser.

Du kan definere posisjoneringsvinkler på begynnelsen og slutten av konturen for å tvinge frem dreiebevegelser. Her kan det også ved enkle konturer brukes et stort område på skjæreplaten for å øke verktøystandtidene.

### Bearbeiding med et FreeTurn-verktøy

Du kan bearbeide denne syklusen med FreeTurn-verktøy. Med denne metoden kan du utføre de vanligste dreieoperasjonene med bare ett verktøy. Det fleksible verktøyet gjør at bearbeidingstidene kan reduseres fordi det skjer færre verktøybytter.

#### Forutsetninger:

- Denne funksjonen må tilpasses av maskinprodusenten.
- Du må ha definert verktøyet riktig.



NC-programmet forblir uforandret inntil FreeTurn-verktøyskjæringen kalles opp. se "Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy", Side 673

## Syklusforløp slettfresing

Som syklusstartpunkt bruker styringen verktøyposisjonen ved syklusoppkalling. Hvis Z-koordinaten til startpunktet er mindre enn startpunktet til konturen, posisjonerer styringen verktøyet i Z-koordinaten på sikkerhetsavstand og starter syklusen derfra.

- 1 Styringen kjører til sikkerhetsavstanden **Q460**. Bevegelsen skjer i ilgang
- 2 Hvis det er programmert, kjører styringen til posisjoneringsvinkelen som styringen beregner fra den minimale og maksimale posisjoneringsvinkelen du har definert.
- 3 Styringen slettfreser den ferdige konturen (konturstartpunkt til kontursluttpunkt) simultant med den definerte matingen **Q505**.
- 4 Styringen trekker verktøyet tilbake med den definerte matingen i henhold til sikkerhetsavstanden
- 5 Styringen fører verktøyet tilbake til syklusstartpunktet i ilgang

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Styringen utfører ikke kollisjonsovervåking (DCM). Det er fare for kollisjon under bearbeidingen!

- ▶ Kontroller forløpet og konturen ved hjelp av simuleringen
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Syklusen bruker verktøyposisjonen ved syklusoppkall som syklusstartposisjon. Feil forhåndsposisjonering kan føre til skader på konturen. Kollisjonsfare!

- ▶ Kjør verktøy i X- og Z-aksen til en sikker posisjon

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Hvis konturen ender for nær oppspenningsutstyret, kan verktøyet kollidere med oppspenningsutstyret under bearbeidingen.

- ▶ Ta hensyn både til verktøystillingen og frakjøringsbevegelsen ved spenning

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE TURN**.
- Syklusen beregner bare **én** kollisjonsfri bane ut fra informasjonen som er gitt.
- Programvareendebrytere begrenser de mulige posisjoneringsvinklene **Q556** og **Q557**. I driftsmodus **Programtest** programvareendebryterne er deaktivert, kan simuleringen av senere bearbeiding avvike.
- Syklusen beregner én kollisjonsfri bane. Til dette bruker denne utelukkende 2D-konturen til verktøyholderen uten dybden i Y-aksen.

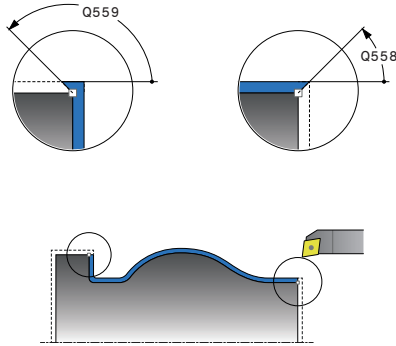


**Tips om programmering**

- Før syklusoppkallingen må du programmere syklusen **14 KONTURGEOMETRI** eller **SEL CONTOUR** for å definere underprogrammene.
- Posisjoner verktøyet på en sikker posisjon før oppkalling av syklusen.
- Syklusen trenger en radiuskorrigering i konturbeskrivelsen (**RL/RR**).
- Før du kaller opp syklusen, må du programmere **FUNCTION TCPM**. HEIDENHAIN anbefaler å programmere verktøyreferansepunktet **REFPNT TIP-CENTERi FUNCTION TCPM**.
- Hvis du bruker den lokale Q-parameteren **QL** i et konturunderprogram, må du også tilordne eller beregne denne innenfor konturunderprogrammet.
- Vær oppmerksom på at jo mindre oppløsning i syklusparameter **Q555**, desto tidligere kan det finnes en løsning også i komplekse situasjoner. Beregningsvarigheten er imidlertid lenger.
- Syklusen krever definisjon av en verktøyholder for beregning av posisjoneringsvinkelen. Henvise en holder til verktøyet i verktøytabelkolonnen **KINEMATIC** for dette.
- Vær oppmerksom på at syklusparameter **Q565** (sluttoleranse D.) og **Q566** (sluttoleranse Z) ikke kan kombineres med **Q567** (sluttoleranse kontur)!

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q460 Sikkerhetsavstand?

Avstand for returbevegelse og forposisjonering. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0...999.999**

#### Q499 Snu kontur (0-2)?

Definerer bearbeidingsretningen for konturen:

**0:** Kontur kjøres i programmert retning

**1:** Kontur kjøres motsatt av programmert retning

**2:** Konturen bearbeides i motsatt retning av den programmerte retningen, og posisjonen til verktøyet justeres samtidig

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q558 Forlengelsesvinkel konturstart?

Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte startpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades.

Inndata: **-180-+180**

#### Q559 Forlengelsesvinkel konturslutt

Vinkel i WPL-CS som syklusen forlenger konturen til emnet med på det programmerte sluttpunktet. Denne vinkelen sørger for at emnet ikke skades.

Inndata: **-180-+180**

#### Q505 Mating glattdreining?

Matehastighet ved slettfresing. Når du har programmert M136, tolker styringen matingen i millimeter per omdreining, uten M136 i millimeter per minutt.

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO**

#### Q556 Min. posisjoningsvinkel?

Minste mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen.

Inndata: **-180-+180**

#### Q557 Maks. posisjoningsvinkel?

Største mulige tillatt vinkel for oppstillingen mellom verktøy og emne i forhold til Z-aksen.

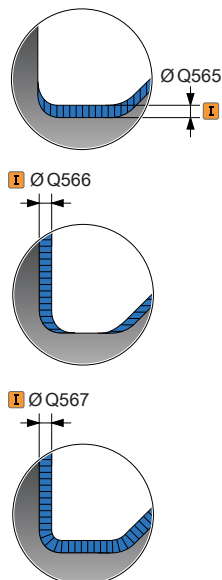
Inndata: **-180-+180**

#### Q555 Vinkelskritt for beregning?

Skrittverdier for å beregne mulige løsninger

Inndata: **0.5...9.99**

## Hjelpebilde



## Parameter

**Q537 Pos.vinkel (0=N/1=J/2=S/3=E)?**

Definer om en posisjoningsvinkel er aktiv:

**0:** ingen aktiv posisjoningsvinkel

**1:** aktiv posisjoningsvinkel

**2:** posisjoningsvinkel aktiv ved starten av konturen

**3:** posisjoningsvinkel aktiv ved slutten av konturen

Inndata: **0, 1, 2, 3**

**Q538 Pos.vinkel ved konturstart?**

Posisjoningsvinkel på begynnelsen av den programmerte konturen (WPL-CS)

Inndata: **-180+180**

**Q539 Pos.vinkel ved konturslutt?**

Posisjoningsvinkel på slutten av den programmerte konturen (WPL-CS)

Inndata: **-180+180**

**Q565 Slettfresingstoleranse diameter?**

Gjenværende diametertoleranse på konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-9...+99.999**

**Q566 Slettfresingstoleranse Z?**

Gjenværende toleranse på den definerte konturen i aksial retning etter slettfresingen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-9...+99.999**

**Q567 Slettfresingstoleranse kontur?**

Gjenværende konturparallel toleranse på den definerte konturen etter slettfresingen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-9...+99.999**

## Eksempel

11 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~
Q460=+2 ;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0 ;SNU KONTUR ~
Q558=+0 ;F.VINKEL KONTURSTART ~
Q559=+90 ;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
Q505=+0.2 ;MATING FOR GLATTDREIING ~
Q556=-30 ;MIN. POS.VINKEL ~
Q557=+30 ;MAKS. POS.VINKEL ~
Q555=+7 ;VINKELSKRITT ~
Q537=+0 ;POS.VINKEL AKTIV ~
Q538=+0 ;POS.VINKEL START ~
Q539=+0 ;POS.VINKEL SLUTT ~
Q565=+0 ;SL.FRES.TOLER. D. ~
Q566=+0 ;SL.FRES.TOLER. Z ~
Q567=+0 ;SL.FRES.TOLER. KONT
12 L X+58 Y+0 FMAX M303
13 L Z+50 FMAX
14 CYCL CALL

## 14.35 Progameksempel

### Eksempel snekkefresing

I det følgende NC-programmet brukes syklus **880 TANNHJUL SNEKKEFR.** Dette eksempelet viser fremstillingen av et skråfortannet tannhjul med modul=2,1.

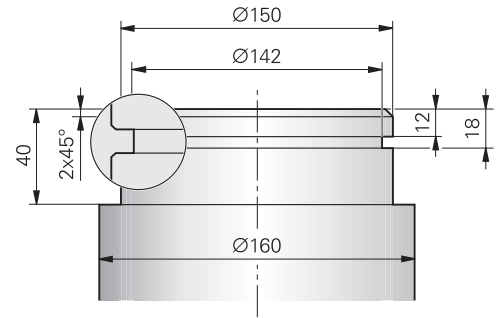
#### Programutføring

- Verktøyoppkalling: snekkefres
- Starte dreiemodus
- Kjøre til sikker posisjon
- Kalle opp syklus
- Tilbakestille koordinatsystem med syklus 801 og M145

0	BEGIN PGM 8 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2	FUNCTION MODE MILL	; Aktiver fresdrift
3	TOOL CALL "GEAD_HOB"	; Kall opp verktøyet
4	FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
5	CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM	
6	M145	; Opphev M144 hvis aktiv fortsatt
7	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; Konstant skjærehastighet AV
8	M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
9	L A+0 R0 FMAX	; Still roteringsakse på 0
10	L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; Forposisjoner verktøy i arbeidsplan på siden til den senere bearbeidingen, spindel inn
11	L Z+20 R0 FMAX	; Forposisjoner verktøy i spindelaksen
12	M136	; Mating i mm/o
13	CYCL DEF 880 TANNHJUL SNEKKEFR. ~	
	Q215=+0 ;MASKINOPERASJON ~	
	Q540=+2,1 ;MODUL ~	
	Q541=+0 ;ANTALL TENNER ~	
	Q542=+69,3 ;TOPPSIRKELDIAMETER ~	
	Q543=+0,1666 ;TOPPKLARING ~	
	Q544=-5 ;SKRAANINGSVINKEL ~	
	Q545=+1,6833 ;WZ-STIGNINGSVINKEL ~	
	Q546=+3 ;WZ-DREIERETNING ~	
	Q547=+0 ;VINKELFORSKYVNING ~	
	Q550=+0 ;BEARBEIDINGSSIDE ~	
	Q533=+0 ;FORETRUKKET RETNING ~	
	Q530=+2 ;OPPSTILT BEARB. ~	
	Q253=+800 ;MATING FORPOSISJON. ~	
	Q260=+20 ;SIKKER HOEYDE ~	
	Q553=+10 ;VERKTOEY-L-FORSKYVN. ~	
	Q551=+0 ;STARTPUNKT I Z ~	
	Q552=-10 ;SLUTTPUNKT I Z ~	

Q463=+1	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q460=2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q488=+1	;MATING FOR SENKNING ~	
Q478=+2	;MATING ~	
Q483=+0,4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q505=+1	;MATING GLATTDREIING	
14 CYCL CALL		; Kall opp syklus
15 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM		
16 M145		; Slå av M144 som er aktiv i syklusen
17 FUNCTION MODE MILL		; Aktiver fresdrift
18 M140 MB MAX		; Frikjør verktøyet i verktøyaksen
19 L A+0 C+0 R0 FMAX		; Tilbakestill rotering
20 M30		; Programslutt
21 END PGM 8 MM		

## Eksempel: Avsats med innstikk



0	BEGIN PGM 9 MM	
1	BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2	TOOL CALL 301	; Verktøyopkall
3	M140 MB MAX	; Frikjør verktøy
4	FUNCTION MODE TURN	; Aktiver dreiemodus
5	FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; Konstant skjærehastighet
6	CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
	Q497=+0	;PRESESJONSVINKEL ~
	Q498=+0	;SNU VERKTOY ~
	Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~
	Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~
	Q532=+750	;MATING ~
	Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~
	Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~
	Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP
7	M136	; Mating i mm per omdreining
8	L X+165 Y+0 R0 FMAX	; Kjør til startpunktet i planet
9	L Z+2 R0 FMAX M304	; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
10	CYCL DEF 812 AVSATS LANGS UTV. ~	
	Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~
	Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
	Q491=+160	;KONTURSTART DIAMETER ~
	Q492=+0	;KONTURSTART Z ~
	Q493=+150	;KONTURENDE X ~
	Q494=-40	;KONTURENDE Z ~
	Q495=+0	;VINKEL OMKRETSFLATE ~
	Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~
	Q502=+2	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~
	Q500=+1	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~
	Q496=+0	;VINKEL ENDEFLATE ~
	Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~
	Q504=+2	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~
	Q463=+2.5	;MAKS. SKJAREDYBDE ~
	Q478=+0.25	;MATING ~

Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.2	;MATING GLATTDREIING ~	
Q506=+0	;KONTURUTJEVNING	
11 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
12 M305		; Hovedspindel av
13 TOOL CALL 307		; Verktøyoppkall
14 M140 MB MAX		; Frikjør verktøy
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; Konstant skjærehastighet
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+0	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+0	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=+750	;MATING ~	
Q533=+0	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+0	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunktet i planet
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; Sikkerhetsavstand, hovedspindel på
19 CYCL DEF 862 FORSENKE UTV. RAD. ~		
Q215=+0	;MASKINOPERASJON ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q491=+150	;KONTURSTART DIAMETER ~	
Q492=-12	;KONTURSTART Z ~	
Q493=+142	;KONTURENDE X ~	
Q494=-18	;KONTURENDE Z ~	
Q495=+0	;VINKEL PA FLANKE ~	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+1	;STORRELSE PA STARTELEMENT ~	
Q500=+0	;RADIUS FOR KONTURHJORNE ~	
Q496=+0	;FLANKEVINKEL ~	
Q503=+1	;TYPE ENDEELEMENT ~	
Q504=+1	;STORRELSE PA ENDEELEMENT ~	
Q478=+0.3	;MATING ~	
Q483=+0.4	;TOLERANSEDIAMETER ~	
Q484=+0.2	;TOLERANSE Z ~	
Q505=+0.15	;MATING GLATTDREIING ~	
Q463=+0	;BEGRENSN. SKJAEREDYBDE ~	
Q510=+0.8	;OVERLAPPING FORSENK. ~	
Q511=+80	;MATEFAKTOR ~	
Q462=+0	;MODUS RETUR ~	
Q211=+3	;HVILETID OMDR. ~	



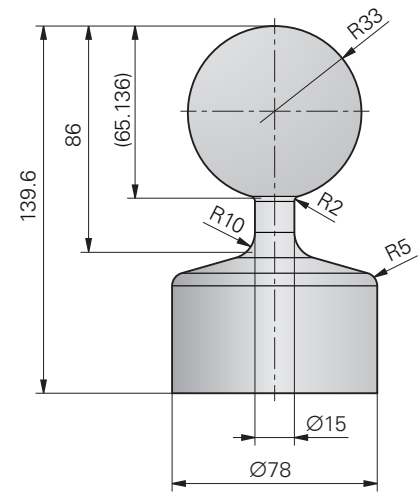
<b>Q562=+1</b>	<b>;KAMFORSENKING</b>	
<b>20 CYCL CALL M8</b>		; Syklusoppkalling
<b>21 M305</b>		; Hovedspindel av
<b>22 M137</b>		; Mating i mm per minutt
<b>23 M140 MB MAX</b>		; Frikjør verktøy
<b>24 FUNCTION MODE MILL</b>		; Aktiver fresemodus
<b>25 M30</b>		; Programslutt
<b>26 END PGM 9 MM</b>		

## Eksempel: Simultandreiing

I følgende NC-program brukes syklusen **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.

### Programutføring

- Kall opp verktøy, f.eks. TURN\_ROUGH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Forposisjonering
- Velg konturene med **SEL CONTOUR**
- Syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kalle opp syklus
- Verktøyoppkalling: f.eks. TURN\_FINISH
- Aktiver rotasjonsdrift
- Syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Kalle opp syklus
- Programslutt



0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; Aktiver roteringsdrift
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; Verktøyoppkall
4 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~
Q531=+1	;POSISJONERINGSVINKEL ~
Q532=MAX	;MATING ~
Q533=-1	;FORETRUKKET RETNING ~
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~
Q599=+0	;RETUR
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; Konstant skjærehastighet
6 M145	; Tilbakestill verktøyforskyvning
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; Aktiver TCPM
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; Forposisjonering
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; Etterfør råemne
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; Definer kontur
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0	;SNU KONTUR ~
Q558=-90	;F.VINKEL KONTURSTART ~
Q559=+90	;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
Q478=+0.3	;MATING ~

Q488=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~	
Q556=-80	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+90	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.4	;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2	;MATING ~	
Q463=+2.5	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+1	;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+0	;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0	;EN-/TOVEIS	
13 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
14 M305		
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"		; Verktøyoppkall
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+1	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532=MAX	;MATING ~	
Q533=+1	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0	;RETUR	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAx800		; Konstant skjærehastighet
18 M145		; Tilbakestill verktøyforskyvning
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER		; Aktiver TCPM
20 L X+120 Y+0 R0 FMAX		
21 L Z+20 R0 FMAX M303		
22 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~		
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0	;SNU KONTUR ~	
Q558=-90	;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90	;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2	;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=-80	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+90	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+1	;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0	;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+0	;POS.VINKEL START ~	
Q539=+0	;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0	;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0	;SL.FRES.TOLER. Z ~	

Q567=+0	;SL.FRES.TOLER. KONT	
23 CYCL CALL		; Syklusoppkalling
24 M305		
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF		; Deaktiver råemneetterføring
26 CYCL DEF 801 TILBAKESTILL DREIESYSTEM		
27 FUNCTION MODE MILL		; Aktiver fresdrift
28 TOOL CALL 0 Z		
29 PLANE RESET TURN FMAX		
30 M30		; Programslutt
31 END PGM 1341941_1 MM		

#### NC-program 1341941\_blank.h

0 BEGIN PGM 1341941_BLANK MM
1 L X+0 Z+0.4
2 L X+80
3 L Z-139.6
4 L X+0
5 L Z+0.4
6 END PGM 1341941_BLANK MM

#### NC-program 1341941\_finish.h

0 BEGIN PGM 1341941_FINISH MM
1 L X+0 Z+0 RR
2 CR Z-65.136 X+15 R+33 DR+
3 RND R2
4 L Z-86
5 RND R10
6 L X+78 Z-95
7 RND R5
8 L Z-100
9 END PGM 1341941_FINISH MM

## Eksempel: Rotere ned et FreeTurn-verktøy

I følgende NC-program brukes syklusene **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING** og **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**.

### Programforløp:

- Aktiver rotasjonsdrift
- Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
- Tilpass koordinatsystemet med syklus **800 TILPASSE ROTASJ.SYS**.
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kall opp FreeTurn-verktøy med andre skjær
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **882 DREIE SIMULTANSKRUBBING**
- Kjøre til sikker posisjon
- Kall opp syklus **883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING**
- Tilbakestill aktive transformasjoner med NC-programmet **RESET.h**

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; Aktiver roteringsdrift
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; Aktiver etterføring av rådel
5 TOOL CALL 145.0	; Kall opp FreeTurn-verktøyet med første skjær
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; Konstant skjærehastighet
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~	
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~
Q531=+90	;POSISJONERINGSVINKEL ~
Q532= MAX	;MATING ~
Q533=-1	;FORETRUKKET RETNING ~
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~
Q599=+0	;RETUR
10 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 DREIE SIMULTANSKRUBBING ~	
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~
Q499=+0	;SNU KONTUR ~
Q558=+0	;F.VINKEL KONTURSTART ~
Q559=+90	;F.VINKEL KONTURSLUTT ~
Q478=+0.3	;MATING ~

Q488=+0.3	;MATING FOR SENKNING ~	
Q556=+30	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q567=+0.3	;SL.FRES.TOLER. KONT ~	
Q519=+2	;MATING ~	
Q463=+2	;MAKS. SKJAREDYBDE ~	
Q590=+5	;BEARBEIDINGSMODUS ~	
Q591=+1	;BEARB.REKKEFOELGE ~	
Q389=+0	;EN-/TOVEIS	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX		
14 L Z+2 R0 FMAX M99		
15 TOOL CALL 145.1		; Kall opp FreeTurn-verktøyet med andre skjær
16 CYCL DEF 800 TILPASSE ROTASJ.SYS. ~		
Q497=+0	;PRESEJONSVINKEL ~	
Q498=+0	;SNU VERKTOY ~	
Q530=+2	;OPPSTILT BEARB. ~	
Q531=+90	;POSISJONERINGSVINKEL ~	
Q532= MAX	;MATING ~	
Q533=-1	;FORETRUKKET RETNING ~	
Q535=+3	;EKSENTERDREIING ~	
Q536=+0	;EKSENTR. UTEN STOPP ~	
Q599=+0	;RETUR	
17 Q519 = 1		; Reduser fremmating til 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunkt
19 L Z+2 R0 FMAX M99		; Kall opp syklus
20 CYCL DEF 883 DREIE SIMULTANSLETTFRESING ~		
Q460=+2	;SIKKERHETSAVSTAND ~	
Q499=+0	;SNU KONTUR ~	
Q558=+0	;F.VINKEL KONTURSTART ~	
Q559=+90	;F.VINKEL KONTURSLUTT ~	
Q505=+0.2	;MATING FOR GLATTDREIING ~	
Q556=+30	;MIN. POS.VINKEL ~	
Q557=+160	;MAKS. POS.VINKEL ~	
Q555=+5	;VINKELSKRITT ~	
Q537=+0	;POS.VINKEL AKTIV ~	
Q538=+90	;POS.VINKEL START ~	
Q539=+0	;POS.VINKEL SLUTT ~	
Q565=+0	;SL.FRES.TOLER. D. ~	
Q566=+0	;SL.FRES.TOLER. Z ~	
Q567=+0	;SL.FRES.TOLER. KONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX		; Kjør til startpunkt
22 L Z+2 R0 FMAX M99		; Kall opp syklus
23 CALL PGM RESET.H		; Kall opp <b>RESET</b> -programmet

24 M30	; Programslutt
25 LBL 1	; Kall opp <b>LBL 1</b>
26 L X+100 Z+1	
27 L X+0	
28 L Z-60	
29 L X+100	
30 L Z+1	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Kall opp <b>LBL 2</b>
33 L Z+1 X+60 RR	
34 L Z+0	
35 L Z-2 X+70	
36 RND R2	
37 L X+80	
38 RND R2	
39 L Z+0 X+98	
40 RND R2	
41 L Z-10	
42 RND R2	
43 L Z-8 X+89	
44 RND R2	
45 L Z-15 X+60	
46 RND R2	
47 L Z-55	
48 RND R2	
49 L Z-50 X+98	
50 RND R2	
51 L Z-60	
52 LBL 0	
53 END PGM FREeturn MM	







# 15

**Sykluser: Sliping**

## 15.1 Generelle slipesykluser




### Oversikt

Slik definerer du slipesykluser:





-  ▶ Trykk på **CYCL DEF**-tasten
-  ▶ Velg funksjonstasten **SLIPING**
- ▶ Velg syklusgruppe, f.eks. Sykluser for avretting
- ▶ Velg syklus, f.eks. **AVRETTING DIAMETER**.

Styringen gjør følgende sykluser for slipebearbeiding tilgjengelig:


#### pendling



Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Definerer og starting av pendelheving</li> </ul>	680
	Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Starting av pendelheving</li> </ul>	683
	Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Stopping og sletting av pendelheving</li> </ul>	684

#### avretting




Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avretting av en diameter for slipeskiven</li> </ul>	687
	Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avretting av en definert profil for slipeskiven</li> </ul>	691
	Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avretting av en kopp-skive</li> </ul>	695
	Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avretting med avrettingsrulle</li> <li>■ pendling</li> <li>■ Oscillering</li> <li>■ Finoscillering</li> </ul>	700
	Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avretting med avrettingsrulle</li> <li>■ Innstikk</li> <li>■ Flere innstikk</li> </ul>	707

#### Sliping

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Slip sylindriske indre eller ytre konturer</li> <li>■ Flere sirkelbaner i løpet av en pendelheving</li> </ul>	713

Funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>Slip sylindriske indre eller ytre konturer</li> <li>Slip med sirkulære og spiralformede baner, bevegelse ev. overlappet med pendelheving</li> </ul>	721
	Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>Sliping av åpne og lukkede konturer</li> </ul>	727

### Spesialsykluser

funksjonstast	Syklus	Side
	Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivering av ønsket skivekant</li> </ul>	730
	Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigerer av lengde absolutt eller inkrementell</li> </ul>	732
	Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156) <ul style="list-style-type: none"> <li>Korrigerer av radius absolutt eller inkrementell</li> </ul>	734

### Generelt om koordinatsliping

Koordinatsliping er sliping av en 2D-kontur. Det skiller seg bare litt fra fresing. Du bruker et slipeverktøy, f.eks. en slipestift, i stedet for en fres. Bearbeidingen gjøres i fresemodus **FUNCTION MODE MILL**

Ved hjelp av slipesyklusene har slipeverktøyet spesielle bevegelsesforløp tilgjengelig. En hevebevegelse eller en oscillerende bevegelse, såkalt pendelheving, overlager bevegelsen i verktøyaksen på arbeidsplanet.

#### Skjema: sliping med pendelheving

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV.
...
4 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
...
5 CYCL DEF 14 KONTURGEOMETRI
...
6 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV.
...

## 15.2 Syklus 1000 DEFINER PENDELHEV. (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1000

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.** kan du definere og starte en pendelheving på verktøyaksen. Denne bevegelsen blir utført som overlappet bevegelse. Dermed er det mulig å utføre vilkårlige posisjoneringsblokker, også med aksen hvor pendelhevingen utføres. Etter at du har startet pendelhevingen, kan du kalle opp og slippe en kontur.

- Hvis du definerer **Q1004** til **0**, blir det ikke utført noen pendelheving. I dette tilfellet er kun syklusen definert. Kall eventuelt opp syklus **1001 START PENDELHEV.** senere og start så pendelhevingen
- Hvis du definerer **Q1004** til **1**, starter pendelhevingen på aktuell posisjon. Styringen utfører første heving i positiv eller negativ retning avhengig av **Q1002**. Denne pendelbevegelsen overlapper den programmerte bevegelsen (X, Y, Z)

Du kan kalle opp følgende sykluser i forbindelse med pendelheving:

- Syklus **24 SIDETOLERANSE**
- Syklus **25 KONTURKJEDE**
- Syklus **25x LOMMER/TAPPER/NUTER**
- Syklus **276 KONTURKJEDE 3D**
- Syklus **274 OCM FRESING SIDE**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**



- Styringen kjører ikke noe mid-program under pendelhevingen.
- Så lenge pendelheving er aktivert i det startede NC-programmet, kan du ikke skifte til driftsmodusen **Manuell drift** eller **Posisjonering m. man. inntasting**.

**Tips:**

Følg maskinhåndboken!  
Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

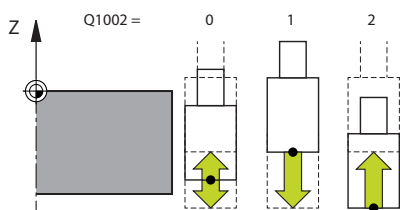
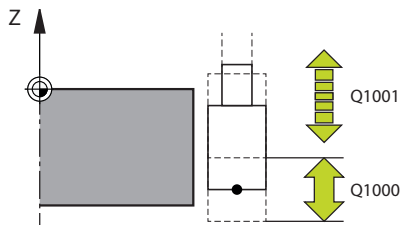
Ved pendelbevegelse er kollisjonsovervåkingen DCM ikke aktiv. Dermed forhindrer styringen heller ikke bevegelser som fører til kollisjon. Kollisjonsfare!

► Kjør NC-programmet forsiktig inn

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1000** er DEF-aktiv.
- Simuleringen av overlagret bevegelse vises i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** zu sehen.
- En pendelheving bør bare være aktiv så lenge du trenger den. Du kan avslutte bevegelser ved hjelp av **M30** eller syklus **1002 STOPP PENDELHEV.STOP** eller **M0** avslutter ikke pendelheving.
- Du kan starte pendelheving i det dreide arbeidsplanet. Du kan imidlertid ikke endre dette nivået så lenge pendelheving er aktiv.
- Du kan også bruke den overlagrede pendelbevegelsen med et freseverktøy.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1000 Pendelbevegelsens lengde?

Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen

Inndata: **0...9999.9999**

#### Q1001 Mating for pendelheving?

Pendelshevingens hastighet i mm/min

Inndata: **0-999999**

#### Q1002 Pendletype?

Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen:

**0:** Aktuell posisjon er senter i slaget. Styringen setter slipeverktøyet først i negativ retning med en halv heving og fortsetter pendelhevingen i positiv retning

**-1:** Gjeldende posisjon er øvre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i negativ retning ved første heving

**+1:** Aktuell posisjon er endre grense i slaget. Styringen beveger slipeverktøyet i positiv retning ved første heving

Inndata: **-1, 0, +1**

#### Q1004 Starte pendelheving?

Definisjon av effekten av denne syklusen:

**0:** Pendelhevingen er kun definert og kan startes på et senere tidspunkt

**+1:** Pendelhevingen er definert og startes ved gjeldende posisjon

Inndata: **0, 1**

### Eksempel

```
11 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~
Q1000=+0          ;PENDELLOEFT ~
Q1001=+999       ;PENDELMATING ~
Q1002=+1         ;PENDELTYPE ~
Q1004=+0         ;START PENDELHEV.
```

## 15.3 Syklus 1001 START PENDELHEV. (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1001

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1001 START PENDELHEV.** starter en forhåndsdefinert pendelheving eller en pendelbevegelse som er stoppet. Hvis bevegelsen allerede er i gang, har syklusen ingen effekt.

### Tips:



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1001** er DEF-aktiv.
- Hvis det ikke er definert noen pendelheving ved hjelp av syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**, viser styringen en feilmelding.

### Syklusparametere

#### Hjelpebilde

#### Parameter

Syklus **1001** har ingen syklusparametere.  
Avslutt inntasting av syklus med **END**-tasten..

### Eksempel

```
11 CYCL DEF 1001 START PENDELHEV.
```

## 15.4 Syklus 1002 STOPP PENDELHEV. (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1002

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.** stopper pendelbevegelsen. Styringen stopper umiddelbart eller den kjører til startposisjon avhengig av **Q1001**.

### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Syklus **1002** er DEF-aktiv.

### Tips om programmering

- Stopp på den aktuelle posisjonen (**Q1010=1**) er bare tillatt hvis pendeldefinisjonen slettes samtidig (**Q1005=1**).

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Q1005 Slette pendelheving?

Definisjon av effekten av denne syklusen:

**0**: Pendelhevingen stoppes og kan ev. startes på nytt på et senere tidspunkt

**+1**: Pendelhevingen stoppes og definisjonen av pendelhevingen fra syklus **1000** slettes

Inndata: **0, 1**

#### Q1010 Stoppe pendelhev. nå (1)?

Definisjon av stopposisjonen til slipeverktøyet:

**0**: Stopposisjonen tilsvarer startposisjonen

**+1**: Stopposisjonen er gjeldende posisjon

Inndata: **0, 1**

### Eksempel

```
11 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~
```

```
Q1005=+0 ;SLETT PENDELHEVING ~
```

```
Q1010=+0 ;PENDELHEV. STOPPOS.
```



## 15.5 generelt om avrettingssyklusene

### Grunnleggende



Følg maskinhåndboken!

Maskinprodusenten må tilpasse maskinen for avrettingen.  
Maskinprodusenten gjør ev. egne sykluser tilgjengelig.

Avretting innebærer å etterslipe og forme slipeverktøyet i maskinen. Ved avretting bearbeider avrettingsverktøyet slipeskiven. Slipeverktøyet er dermed emne ved avretting.

Ved avretting oppstår en materialfjerning på slipeskiven samt en mulig slitasje på avrettingsverktøyet. Materialfjerningen samt slitasjen fører til endringer i verktøydatabasene, som må korrigeres etter avrettingen.

Følgende sykluser er tilgjengelige for avretting:

- **1010 AVRETNING DIAMETER**, se Side 687
- **1015 PROFILAVRETNING**, se Side 691
- **1016 AVRETNING KOPPSKIVE**, se Side 695
- **1017 AVRETNING MED AVRETTERRULL**, se Side 700
- **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL**, se Side 707

Ved avretting ligger emnets nullpunkt langs en slipeskivekant. Den tilsvarende kanten velger du med syklusen **1030G1030 MARKER SKYVEKANT**.

Du merker avrettingen i NC-programmet med **FUNCTION DRESS BEGIN / END**. Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** blir slipeskiven til emne og avrettingsverktøyet til verktøy. Dette kan føre til at aksene beveger seg i motsatt retning. Når du avslutter avrettingen med **FUNCTION DRESS END**, blir slipeskiven til et verktøy igjen.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

Oppbygging av et NC-program for avretting:

- Aktiver fresdrift
- Kall opp slipeskiven
- Posisjoner i nærheten av avrettingsverktøyet
- Aktiver avrettingsmodus, velg om nødvendig kinematikk
- Aktiver skivekant
- Kall opp avretterverktøy - uten mekanisk verktøybytte
- Kall opp syklus for avretting av diameter
- Deaktiver avrettingsmodus

```

0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 L X... Y... Z...
4 FUNCTION DRESS BEGIN
5 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM

```



- Styringen støtter ikke noe mid-program under avrettingsmodus. Hvis du hopper med mid-program til første NC-blokk etter avretting, kjører styringen til den siste posisjonen i avrettingen.

### Tips:

- Hvis du avbryter en avrettingstilførsel, beregnes ikke den siste tilførselen. Ev. kjører avretterverktøyet ved gjentatt oppkalling av avrettingssyklusen den første tilførselen eller en del av den uten avsporing.
- Ikke alle slipeverktøy må avrettes. Følg anvisningene til verktøyprodusenten.
- Vær oppmerksom på at maskinprodusenten eventuelt har programmert omkoblingen til avrettingsmodus allerede i syklusforløpet.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

## 15.6 Syklus 1010 AVRETTING DIAMETER (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1010

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1010 AVRETTING DIAMETER** kan du avrette slipeskivens diameter. Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis 1 eller 2 er definert i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane. I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppkive
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	støttes ikke



Hvis du arbeider med verktøytypen avrettingsrulle, er kun slipestift tillatt.

**Mer informasjon:** "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 730

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- ▶ Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- ▶ Programmer ev. kinematikkombindingen på nytt

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

- Syklus **1010** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabellen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Syklusen støtter avretting med avrettingsrulle.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

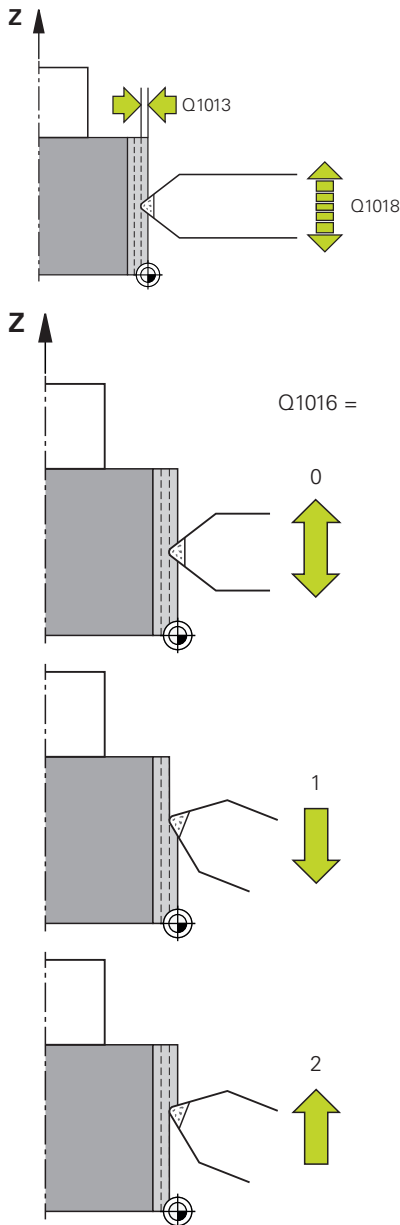
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

**Merknader om avretting med avrettingsrulle**

- Du må definere **TYPE** avrettingsrulle som avretterverktøy.
- Du må definere en bredde **CUTWIDTH** for avrettingsrullen. Styringen tar hensyn til bredden under avrettingsprosessen.
- Ved avretting med avrettingsrulle er kun avrettingsstrategi **Q1016=0** tillatt.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1013 Avrettermengde?

Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q1018 Mating ved avretting?

Bevegelsehastighet under avrettingsprosessen

Inndata: **0...99999**

#### Q1016 Avretterstrategi (0-2)?

Definisjon av kjørebegvelsen under avretting:

**0:** Pendling, avretting skjer i begge retninger

**1:** Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven

**2:** Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antall avrettingstilførsler?

Antall fremmatninger i avrettingsprosessen

Inndata: **1...999**

#### Q1020 Antall tomgangsslag?

Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

#### Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger?

Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen.

**0:** Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet.

**>0:** Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner.

Inndata: **0-99**

#### Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt)

Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingscyklusen

Inndata: **-1...99999.9**

**Hjelpesbilde****Parameter**

**Q1011 Faktor snitthastighet?** (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten)

Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven.

**0:** Parameter ikke programmert.

**>0:** Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven).

**<0:** Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven).

Inndata: **-99.999...+99.999**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~	
Q1013=+0	;AVRETTERMENGDE ~
Q1018=+100	;MATING VED AVRETTING ~
Q1016=+1	;AVRETTERSTRATEGI ~
Q1019=+1	;ANTALL TILFOERSLER ~
Q1020=+0	;TOMGANGSSLAG ~
Q1022=+0	;INNRETT TELLER ~
Q330=-1	;VERKTOEY ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.7 Syklus 1015 PROFILAVRETTING (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1015

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1015 PROFILAVRETTING** kan du avrette en definert profil på slipeskiven. Du definerer profilen i et separat NC-program. Verktøytypen slipestift fungerer som basis. Profilens start- og sluttunkt må være identiske (lukket bane) og ligge på posisjonen til valgt skivekant. Du definerer returen til startpunktet i profilprogrammet. Du må programmere NC-programmet på ZX-nivå. Avhengig av profilprogram arbeider styringen med eller uten verktøyradiuskorreksjon. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten. Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppkive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

**Mer informasjon:** "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 730

### Syklusforløp

- 1 Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling. Startposisjonen fjernes fra nullpunktet med slipeskivens frikjøringsstrekning. Frikjøringsstrekningen refererer til den aktive skivekanten.
- 2 Styringen forskyver nullpunktet med avrettingsmengden og kjører profilprogrammet. Denne prosessen gjentas avhengig av definisjonen av **ANTALL TILFOERSLER Q1019**.
- 3 Styringen utfører profilprogrammet etter avrettingsmengden. Hvis du har programmert **ANTALL TILFOERSLER Q1019**, gjentas fremmatingene. Med hver fremmating kjører avretterverktøyet avrettingssmengden **Q1013**.
- 4 Profilprogrammet gjentas uten fremmating i henhold til **TOMGANGSSLAG Q1020**.
- 5 Bevegelsen ender i startposisjonen.



Nullpunktet til emnesystemet er ved den aktive skivekanten.

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- ▶ Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- ▶ Programmer ev. kinematikkomboblingen på nytt

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

- Syklus **1015** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabelen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

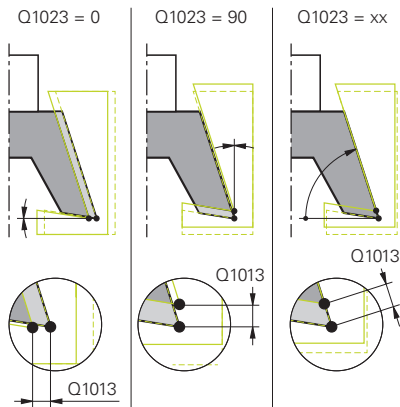
**Tips om programmering**

- Matevinkelen må velges slik at skivekanten alltid holdes innenfor slipeskiven. Hvis dette ikke overholdes, mister slipeskiven dimensjonsstabiliteten.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1013 Avrettermengde?

Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q1023 Matevinkel profilprogram?

Vinkelen som brukes til å skyve profilen til programmet til slipeskiven.

**0:** Fremmating kun på diameteren i X-aksen til avrettingskinematikken

**+90:** Fremmating kun i Z-aksen til avrettingskinematikken

Inndata: **0...90**

#### Q1018 Mating ved avretting?

Bevegeshastighet under avrettingsprosessen

Inndata: **0...99999**

#### Q1000 Navn på profilprogrammet?

Bane og navn på profilprogrammet som brukes på slipeverktøyets profil ved avretting.

Alternativt kan du velge profilprogrammet med funksjonstasten

**VELG FIL.**

Inndata: Maks. **255** tegn

#### Q1019 Antall avrettingstilførsler?

Antall fremmatings i avrettingsprosessen

Inndata: **1...999**

#### Q1020 Antall tomgangslag?

Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

#### Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger?

Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen.

**0:** Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet.

**>0:** Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner.

Inndata: **0-99**

## Hjelpesbilde

## Parameter

**Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?** (valgfritt)

Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabelen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingscyklusen

Inndata: **-1...99999.9**

**Q1011 Faktor snitthastighet?** (valgfritt, avhengig av maskinprodu-senten)

Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven.

**0:** Parameter ikke programmert.

**>0:** Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven).

**<0:** Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven).

Inndata: **-99.999...+99.999**

## Eksempel

11 CYCL DEF 1015 PROFILAVRETTING ~	
Q1013=+0	;AVRETTERMENGDE ~
Q1023=+0	;MATINGSVINKEL ~
Q1018=+100	;MATING VED AVRETTING ~
QS1000=""	;PROFILPROGRAM ~
Q1019=+1	;ANTALL TILFOERSLER ~
Q1020=+0	;TOMGANGSSLAG ~
Q1022=+0	;INNRETT TELLER ~
Q330=-1	;VERKTOEY ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.8 Syklus 1016 AVRETTING KOPPSKIVE (alternativ 156)

### ISO-programmering

#### G1016

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1016 AVRETTING KOPPSKIVE** kan du avrette frontsidene til en koppeskive. Nullpunktet er den aktiverte skivekanten.

Avhengig av strategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien. Hvis du definerer verdien **1** eller **2** i avrettingsstrategien **Q1016**, vil returen eller veien til startpunktet ikke foregå ved slipeskiven, men via en fri bane.

I avrettingsmodus arbeider styringen etter strategien trekke og skyve med verktøyradiuskorreksjon. Ved strategien pendling brukes det ingen verktøyradiuskorreksjon.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipstift	Slipstift spesial	Koppeskive
støttes ikke	støttes ikke	2, 6

**Mer informasjon:** "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 730

**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- ▶ Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- ▶ Programmer ev. kinematikkomboblingen på nytt

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Oppstillingen mellom avrettingsverktøy og koppskive blir ikke overvåket! Kollisjonsfare!

- ▶ Vær oppmerksom på at avrettingsverktøyet har en fri vinkel større enn eller lik 0° til frontsiden av koppskiven
- ▶ Kjør NC-programmet forsiktig inn

- Syklus **1016** er DEF-aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøytabelen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Telleren plasserer styringen i verktøytabelen. Denne fungerer globalt.

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

- For at styringen skal kunne avrette hele skjæret, forlenges dette med den doble skjæreradiusen ( $2 \times \mathbf{RS}$ ) til avretterverktøyet. Den minste tillatte radiusen (**R\_MIN**) til slipeskiven må ikke underskrides i den forbindelse, ellers avbryter styringen med en feilmelding.
- Radiusen til verktøyskiftet til slipeskiven overvåkes ikke ved denne syklusen.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

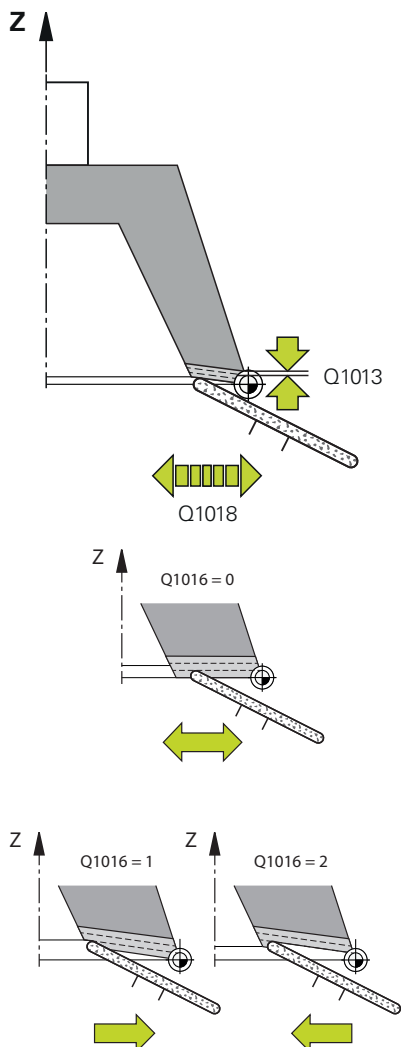
**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

#### Tips om programmering

- Denne syklusen er bare tillatt med verktøytypen koppeskive. Hvis dette ikke er definert, vil styringen vise en feilmelding.
- Strategien **Q1016 = 0** (pendling) er bare mulig med en rett frontside (vinkel **HWA = 0**).

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1013 Avrettermengde?

Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q1018 Mating ved avretting?

Bevegelsehastighet under avrettingsprosessen

Inndata: **0...99999**

#### Q1016 Avretterstrategi (0-2)?

Definisjon av kjørebegnelsen under avretting:

**0:** Pendling, avretting skjer i begge retninger

**1:** Trekking, avretting skjer utelukkende mot den aktive skivekanten langs slipeskiven

**2:** Støting, avretting utføres utelukkende bort fra den aktive skivekanten langs slipeskiven

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antall avrettingstilførsler?

Antall fremmatninger i avrettingsprosessen

Inndata: **1...999**

#### Q1020 Antall tomgangsslag?

Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmatning uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

#### Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger?

Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen.

**0:** Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet.

**>0:** Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner.

Inndata: **0-99**

#### Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt)

Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingscyklusen

Inndata: **-1...99999.9**

**Hjelpesbilde****Parameter**

**Q1011 Faktor snitthastighet?** (valgfritt, avhengig av maskinprodu-senten)

Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven.

**0:** Parameter ikke programmert.

**>0:** Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven).

**<0:** Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven).

Inndata: **-99.999...+99.999**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 1016 AVRETTING KOPPSKIVE ~	
Q1013=+0	;AVRETTERMENGDE ~
Q1018=+100	;MATING VED AVRETTING ~
Q1016=+1	;AVRETTERSTRATEGI ~
Q1019=+1	;ANTALL TILFOERSLER ~
Q1020=+0	;TOMGANGSSLAG ~
Q1022=+0	;INNRETT TELLER ~
Q330=-1	;VERKTOEY ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.9 Syklus 1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1017

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1017 AVRETTING MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive med en avrettingsrulle. Avhengig av avrettingsstrategi utfører styringen bevegelser ved hjelp av skivegeometrien.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- Pendling: Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen
- Oscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse
- Finoscillering: Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utføres en Z-bevegelse i avretterkinematikken uten fremmating

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppkive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

**Mer informasjon:** "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 730

### Syklusforløp

- 1 Styre posisjonerer avretterverktøyet med **FMAX** til startstilling.
- 2 Hvis du har definert en forposisjon n **Q1025 VORPOSITION**, kjører styringen til posisjonen med **Q253 MATING FORPOSISJON**.
- 3 Styringen foretar fremmating ut fra avretterstrategi.  
**Mer informasjon:** "Avrettingsstrategier", Side 701
- 4 Hvis du har definert **Q1020 TOMGANGSSLAG**, utfører styringen dette etter siste fremmating.
- 5 Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.



**Avrettingsstrategier**

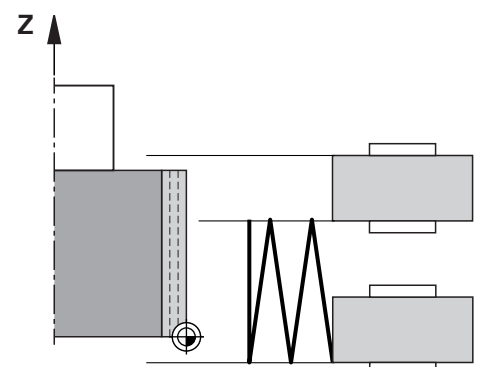
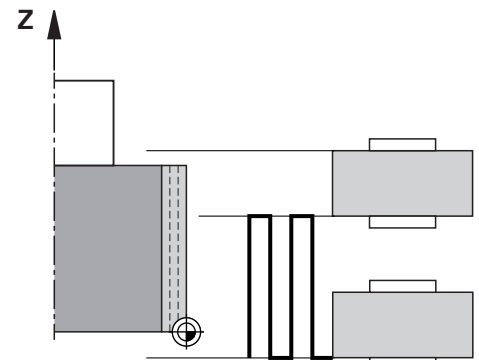
Avhengig av **Q1026 SLITASJEFAKTOR** deler styringen avrettingsmengden mellom slipeskiven og avrettingsrullen.

**Pendling (Q1024=0)**

- 1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
- 2 **AVRETTERMENGDE Q1013** mates ved diameteren med **MATING VED AVRETTING Q1018**.
- 3 Styringen beveger avretterverktøyet langs slipeskiven til neste vendepunkt for pendelbevegelsen.
- 4 Hvis ytterligere avrettermating er nødvendig, gjentar styringen prosess 1 til 2 til avrettingsprosessen er fullført.

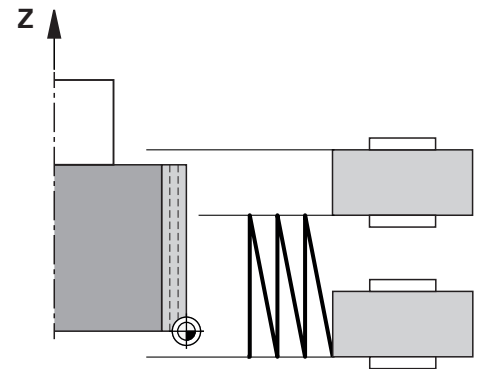
**Oscillering (Q1024=1)**

- 1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
- 2 Styringen setter **AVRETTERMENGDE Q1013** til diameteren. Fremmmatingen skjer som avrettermating **Q1018**, og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
- 3 Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 2 til avretterprosessen er fullført.
- 4 Til slutt flytter styringen verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for den oscillerende bevegelsen uten fremmmating i Z-aksen til avretterkinematikken.



**Fin oscilliering (Q1024=2)**

- 1 Avrettingsrullen beveger seg med **MATING VED AVRETTING Q1018** mot slipeskiven.
- 2 Styringen setter **AVRETTERMENNGDE Q1013** til diameteren. Fremmingen skjer som avrettermating **Q1018**, og interpolerer med pendelbevegelsen til neste vendepunkt.
- 3 Styringen flytter deretter verktøyet tilbake til det andre vendepunktet for pendelbevegelsen uten fremming.
- 4 Hvis det foreligger ytterligere avrettermating, gjentas prosess 1 til 3 til avretterprosessen er fullført.



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

- ▶ Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- ▶ Programmer ev. kinematikkomboblingen på nytt

**MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Avrettingssyklusene posisjonerer avrettingsverktøyet på den programmerte slipeskivekanten. Posisjoneringen skjer samtidig i to akser av arbeidsplanet. Styringen gjennomfører ikke noen kollisjonstest under bevegelsen! Kollisjonsfare!

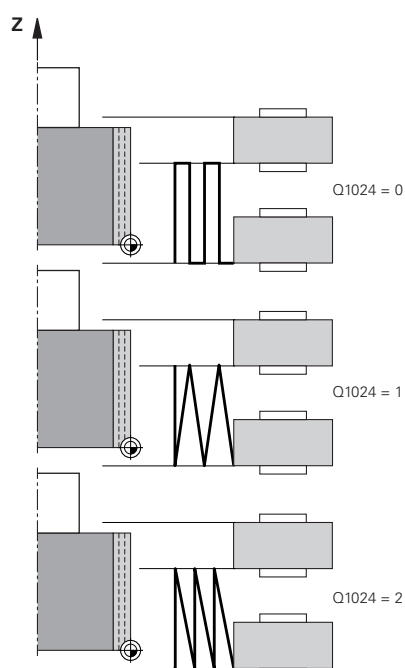
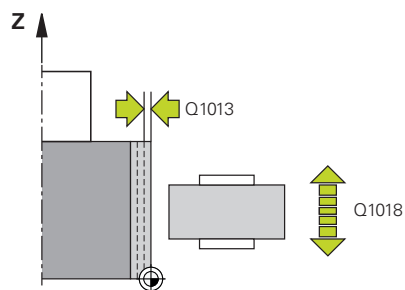
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller at det ikke er fare for kollisjon
- ▶ Kjør NC-programmet langsomt inn

- Syklus **1017** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinatomregning tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydatabene til slipe- og avretterverktøyet.
- For vendepunktene til den oscillerende bevegelsen tar styringen hensyn til frikjøringsstrekningene **AA** og **AI** fra verktøystyringen. Bredden på avrettingsrullen må være mindre enn bredden på slipeskiven inkludert frikjøringsstrekninger.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

## Syklusparametre

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1013 Avrettermengde?

Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q1018 Mating ved avretting?

Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen

Inndata: **0...99999**

#### Q1024 Avretterstrategi (0-2)?

Strategi ved avretting med avrettingsrullen:

**0:** Pendling – Sideveis fremmating ved vendepunktene til pendelbevegelsen. Etter fremmatingene utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken.

**1:** Oscillerende- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse

**2:** Fintoscillerende- Interpolerende fremmating under en oscillerende bevegelse. Etter hver interpolerende fremmating utfører styringen en ren Z-aksebevegelse i avretterkinematikken.

Inndata: **0, 1, 2**

#### Q1019 Antall avrettingstilførsler?

Antall fremmatinger i avrettingsprosessen

Inndata: **1...999**

#### Q1020 Antall tomgangsslag?

Antall ganger avretterverktøyet følger slipeskiven etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

#### Q1025 Forposisjon?

Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering

Inndata: **0-9,9999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q1026 Slitasje avretterverktøy?**

Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen:

**0:** Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven.

**>0:** Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsens. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven.

Inndata: **0...+0.99**

**Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger?**

Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen.

**0:** Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet.

**>0:** Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner.

Inndata: **0-99**

**Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt)**

Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingssyklusen

Inndata: **-1...99999.9**

**Q1011 Faktor snitthastighet? (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten)**

Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven.

**0:** Parameter ikke programmert.

**>0:** Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven).

**<0:** Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven).

Inndata: **-99.999...+99.999**

## Eksempel

11 CYCL DEF 1017 AVRETNING MED AVRETTERRULL ~
Q1013=+0 ;AVRETTERMENGE ~
Q1018=+100 ;MATING VED AVRETNING ~
Q1024=+0 ;AVRETTERRULLSTRATEGI ~
Q1019=+1 ;ANTALL TILFOERSLER ~
Q1020=+0 ;TOMGANGSSLAG ~
Q1025=+5 ;FORPOS. AVSTAND ~
Q253=+1000 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q1026=+0 ;SLITASJEFAKTOR ~
Q1022=+2 ;INNRETT TELLER ~
Q330=-1 ;VERKTOEY ~
Q1011=+0 ;FAKTOR VC

## 15.10 Syklus 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1018

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL** kan du avrette diameteren til en slipeskive ved hjelp av innstikk med en avrettingsrulle. Avhengig av avretterstrategien utfører styringen én eller flere innstikksbevegelser.

Syklusen tilbyr følgende påkledningsstrategier:

- **Innstikk:** Denne strategien utfører bare lineære innstikksbevegelser. Bredden på avrettingsrullen er større enn bredden på slipeskiven.
- **Flere innstikk:** Denne strategien utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating.

Syklusen støtter følgende skivekanter:

Slipestift	Slipestift spesial	Koppkive
1, 2, 5, 6	støttes ikke	støttes ikke

**Mer informasjon:** "Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)", Side 730

## Syklusforløp

### Innstikk

- 1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**. Ved startposisjonen faller midten av avrettingsrullen sammen med midten av slipeskivekanten. Hvis **FORSKYV. AV MIDTENE Q1028** er programmert, tar styringen hensyn til dette når man nærmer seg startposisjonen.
- 2 Avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTAND Q1025** med matingen **Q253 MATING FORPOSISJON.**
- 3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
- 4 Dersom en **HVILETID OMDR. Q211** er definert, venter styringen den definerte tiden.
- 5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
- 6 Styringen kjører med **FMAX** til startposisjon.

### Flere innstikk

- 1 Styringen posisjonerer avrettingsrullen til startposisjon med **FMAX**.
- 2 Avrettingsrullen kjører **FORPOS. AVSTANDVORPOSITION Q1025** med mating **Q253MATING FORPOSISJON.** an.
- 3 avrettingsrullen foretar innstikk med **MATING VED AVRETTING Q1018** tilsvarende **AVRETTERMENGDE Q1013** i slipeskiven.
- 4 Dersom **HVILETID OMDR. Q211** er definert, utfører styringen denne.
- 5 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
- 6 Styringen forskyves avrettingsrullen, avhengig av **OVERLAPPING FORSENK. Q510**, til neste innstikksposisjon i Z-aksen til avretterkinematikken.
- 7 Styringen gjentar trinn 3 til 6 til hele slipeskiven er avrettet.
- 8 Styringen trekker avrettingsrullen med **MATING FORPOSISJON. Q253** tilbake til **FORPOS. AVSTAND Q1025**.
- 9 Styringen kjører i ilgang til startposisjon.



Antallet nødvendige innstikk beregnes av styringen, basert på bredden på slipeskiven, bredden på avrettingsrullen og verdien av parameteren **OVERLAPPING FORSENK. Q510**.



**Tips:****MERKNAD****Kollisjonsfare!**

Ved aktivering av **FUNCTION DRESS BEGIN** kobler styringen om kinematikken. Slipeskiven blir til emne. Aksene beveger seg dermed i motsatt retning. Under kjøringen av funksjonen og etterfølgende bearbeiding er det fare for kollisjon!

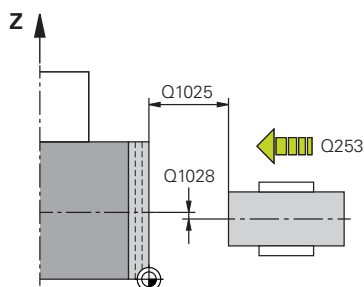
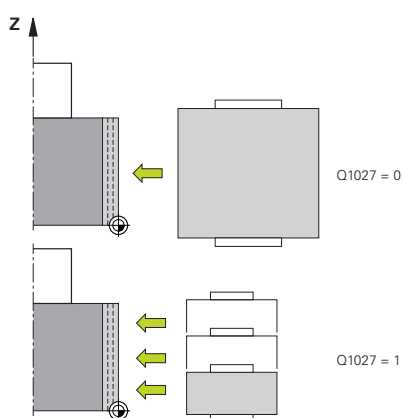
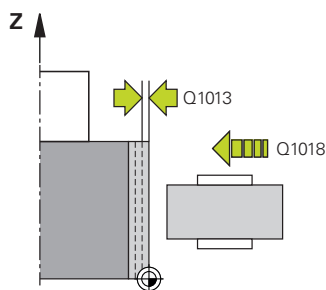
- ▶ Aktiver avrettingsmodusen **FUNCTION DRESS** bare i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** eller **Programkjøring blokkrekke**
- ▶ Posisjoner slipeskiven i nærheten av avrettingsverktøyet før funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Arbeid kun med sykluser fra HEIDENHAIN eller maskinprodusenten etter funksjonen **FUNCTION DRESS BEGIN**
- ▶ Kontroller aksenes bevegelsesretning etter et NC-programavbrudd eller et strømbrudd.
- ▶ Programmer ev. kinematikkomboblingen på nytt

- Syklus **1018** er DEF-Aktiv.
- I avrettingsmodus er ingen sykluser for koordinattransformasjoner tillatt. Styringen viser en feilmelding.
- Styringen viser ikke avrettingen grafisk.
- Hvis bredden på avrettingsrullen er mindre enn bredden på slipeskiven, bruk **Q1027=1** avretterstrategien for flere innstikk.
- Hvis du har programmert en **INNRETT TELLER Q1022**, utfører styringen avrettingsprosessen først etter at den definerte telleren fra verktøystyringen er nådd. Styringen lagrer tellerne **DRESS-ND** og **DRESS-ND-ACT** for hver slipeskive.
- Ved slutten av hver fremmating korrigerer styringen verktøydataene til slipe- og avretterverktøyet.
- I avrettingssyklusen arbeider styringen uten verktøyradiuskorreksjon.
- Denne syklusen kan du bare utføre i avrettingsmodus. Maskinprodusenten programmerer eventuelt omkoblingen allerede i syklusforløpet.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

## Syklusparametre

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1013 Avrettermengde?

Verdi som angir hvor mye styringen fremmates ved avrettingsgjennomgang.

Inndata: **0-9,9999**

#### Q1018 Mating ved avretting?

Bevegelseshastighet under avrettingsprosessen

Inndata: **0...99999**

#### Q1027 Avretterstrategi (0-1)?

Strategi ved innstikk med avrettingsrullen:

**0:** Innstikk – Styringen utfører en lineær innstikksbevegelse. Slipeskivebredden er mindre enn bredden på avrettingsrullen.

**1:** Flere innstikk – Styringen utfører lineære innstikksbevegelser. Ved slutten av fremmatingen av avrettermengden beveger styringen avretterverktøyet i Z-aksen til avretterkinematikken og foretar ny fremmating. Slipeskivebredden er større enn bredden på avrettingsrullen.

Inndata: **0, 1**

#### Q1025 Forposisjon?

Avstand mellom slipeskive og avrettingsrulle under forposisjonering

Inndata: **0-9,9999**

#### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved tilkjøring til forposisjon

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

#### Q211 Hviletid / o/min?

Omdreining av slipeskiven i enden av innstikket.

Inndata: **0...999.99**

#### Q1028 Forskyvning av midtene?

Forskyvning av midten av avrettingsrullen i forhold til midten av slipeskiven. Denne forskyvningen gjelder i Z-aksen til avrettingskinematikken. Verdien er inkrementell.

Hvis **Q1027=1**, utfører ikke styringen forskyvning av midten.

Inndata: **-999.999...+999.999**

## Hjelpebilde

## Parameter

**Q510 Overlapping for sporbredde?**

Med faktoren **Q510** påvirker du forskyvningen av avrettingsrullen i Z-aksen til avretterkinematikken. Styringen multipliserer faktoren med **CUTWIDTH**-verdien og forskyver avrettingsrullen med den beregnede verdien mellom fremmatingene.

**1:** Styringen stikker inn i hele bredden av avrettingsrullen ved hver fremmating.

**Q510** gjelder bare når **Q1027=1**.

Inndata: **0.001...1**

**Q1026 Slitasje avretterverktøy?**

Faktor for avrettermengden for å definere slitasjonen på avrettingsrullen:

**0:** Avrettermengden er fullstendig fjernet fra slipeskiven.

**>0:** Faktoren multipliseres med avrettermengden. Styringen tar hensyn til den beregnede verdien og forutsetter at denne verdien går tapt ved avretting på grunn av slitasje på avrettervalsen. Den gjenværende avrettermengden avrettes på slipeskiven.

Inndata: **0...+0.99**

**Q1022 Avrett iht. antall oppkallinger?**

Antall syklusdefinisjoner hvoretter styringen utfører avrettingsprosessen. Hver syklusdefinisjon øker telleren **DRESS-ND-ACT** for slipeskiven i verktøystyringen.

**0:** Styringen avretter slipeskiven ved hver syklusdefinisjon i NC-programmet.

**>0:** Styringen avretter slipeskiven i henhold til dette antallet syklusdefinisjoner.

Inndata: **0-99**

**Q330 Verktøynummer eller verktøynavn? (valgfritt)**

Nummer eller navn på avretterverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Avretterverktøyet er blitt aktivert før avrettingscyklusen

Inndata: **-1...99999.9**

**Hjelpesbilde****Parameter**

**Q1011 Faktor snitthastighet?** (valgfritt, avhengig av maskinprodusenten)

Faktoren som styringen endrer snitthastigheten til avretterverktøyet med. Styringen overtar skjærehastigheten fra slipeskiven.

**0:** Parameter ikke programmert.

**>0:** Ved positive verdier roterer avretterverktøyet i kontaktpunktet med slipeskiven (motsatt roteringsretning i forhold til slipeskiven).

**<0:** Ved negative verdier roterer avretterverktøyet mot slipeskiven i kontaktpunktet (samme roteringsretning som slipeskiven).

Inndata: **-99.999...+99.999**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 1018 INNSTIKK MED AVRETTERRULL ~	
Q1013=+1	;AVRETTERMENGDE ~
Q1018=+100	;MATING VED AVRETTING ~
Q1027=+0	;AVRETTERSTRATEGI ~
Q1025=+5	;FORPOS. AVSTAND ~
Q253=+1000	;MATING FORPOSISJON. ~
Q211=+3	;HVILETID OMDR. ~
Q1028=+1	;FORSKYV. AV MIDTENE ~
Q510=+0.8	;OVERLAPPING FORSENK. ~
Q1026=+0	;SLITASJEFAKTOR ~
Q1022=+2	;INNRETT TELLER ~
Q330=-1	;VERKTOEY ~
Q1011=+0	;FAKTOR VC

## 15.11 Syklus 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1021

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING** kan du slipe sirkellommer eller sirkeltapper. Høyden på sylindere kan være betydelig større enn bredden på slipeskiven. Med et pendelslag kan styringen bearbeide hele sylindere høyden. Styringen utfører flere sirkelbaner under et pendelslag. Pendelslaget og sirkelbanene overlages og danner en helix. Denne prosessen tilsvarer sliping med et langsomt slag.

Sidematingene foretas ved vendepunktene for pendelslaget langs en halvsirkel. Du programmerer matingen av pendelslaget som stigningen av heliksbanen i forhold til bredden på slipeskiven.

Du kan også bearbeide sylindere fullstendig uten overløp, f.eks. blindhull. Da programmerer du tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget.

**Syklusforløp**

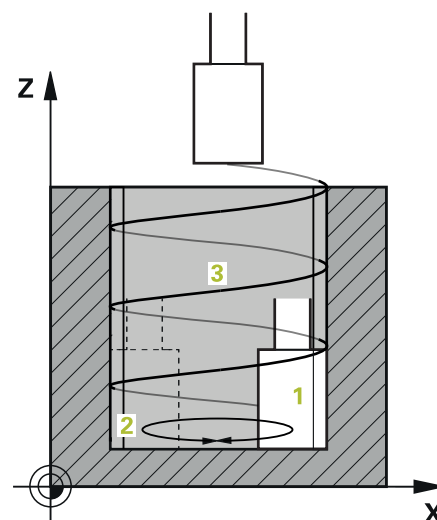
- 1 Styringen posisjonerer slipeverktøyet over sylindere avhengig av **LOMMEPLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med ilgang.
- 2 Slipeverktøyet beveger seg med **MATING FORPOSISJON. Q253** til **SIKKERHETSAVST. Q200**
- 3 Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet er øvre eller nedre vendepunkt for pendelslaget, avhengig av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**.
- 4 Syklusen starter pendelslaget. Styringen beveger slipeverktøyet til konturen med **MATING SLIPING Q207**.

**Mer informasjon:** "Mating for pendelslag", Side 715

- 5 Styringen bremsar pendelbevegelsen i startposisjonen.
- 6 Styringen stiller inn slipeverktøyet i en halvsirkel rundt sidematingen **Q534 1**, avhengig av **Q1021 ENSIDIG INNMATING**.
- 7 Om nødvendig utfører styringen de definerte tomomløpe **2 Q211** eller **Q210**.

**Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 715

- 8 Syklusen fortsetter pendelbevegelsen. Slipeverktøyet kjører i flere sirkelbaner. Sirkelbanene legger seg over pendelslaget i retning verktøyaksen for å danne en heliks. De påvirker stigningen i heliksbanen med faktoren **Q1032**.
- 9 Heliksbanene **3** gjentas inntil det andre vendepunktet for pendelslaget er nådd.
- 10 Styringen gjentar trinn 4 til 7 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.
- 11 Etter siste sidemating kjøres slipeskiven antall tomslag **Q1020** som eventuelt er programmert.
- 12 Styringen stopper pendelslaget. Slipeverktøyet forlater sylindere i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200**.
- 13 Slipeverktøyet kjøres med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVST. Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.



- For at slipeverktøyet skal bearbeide sylindere fullstendig ved vendepunktene for pendelslaget må du definere tilstrekkelig overløp eller tomomløp.
- Lengden på pendelslaget fremkommer av **DYBDE Q201**, **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030** samt skivebredden **B**.
- Startpunktet i arbeidsplanet står i en avstand tilsvarende verktøyradiusen og **SIKKERHETSAVST. Q200** fjernet fra **FERDIGEMNEDIA. Q223** inkl. **MAAL START Q368**.

**Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget****Overløpsbane**

Oppe	Nede
Du definerer denne banen i parameter <b>Q1030 OFFSET OVERFLATE</b> .	Du må definere denne banen i beregningen av bearbeidingsdybden og deretter i <b>Q201 DYBDE</b> .

Hvis ikke overløp er mulig, f.eks. for en lomme, programmer du flere tomomløp (**Q210, Q211**) ved vendepunktene for pendelslaget. Velg antall slik at det etter fremmatningen (en halv sirkelbane) er kjørt minst én sirkelbane på den fremmatete diameteren. Antall tomomløp tar alltid utgangspunkt i en innstilling av matingsoverstyringen på 100 %.



- HEIDENHAIN anbefaler å bruke en matingsoverstyring på 100 % eller mer. Hvis matingsoverstyringen er mindre enn 100 %, kan det ikke lenger garanteres at sylindere vil være fullstendig bearbeidet ved vendepunktene.
- Ved definisjon av tomomløp anbefaler HEIDENHAIN å definere en verdi på minst 1,5.

**Mating for pendelslag**

Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°). Matingen i mm eller tomme/heliksbane (= 360°) for pendelslaget er avledet av denne definisjonen.

Forholdet mellom **MATING SLIPING Q207** og mating av pendelslaget spiller en stor rolle. Hvis du avviker fra en 100 % matingsoverstyring, så sørg for at lengden på pendelslaget under en sirkelbane er mindre enn bredden på slipeskiven.



HEIDENHAIN anbefaler å velge en faktor på maks 0,5.

**Tips:**

Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109**. I statusdisplayet under programkjøringen vises altså **MATING SLIPING Q207** mindre enn ved en tapp. Styringen viser matingen til senterbanen til slipeverktøyet inkludert pendelslaget.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok for klartekstprogrammering

**Tips om programmering**

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.

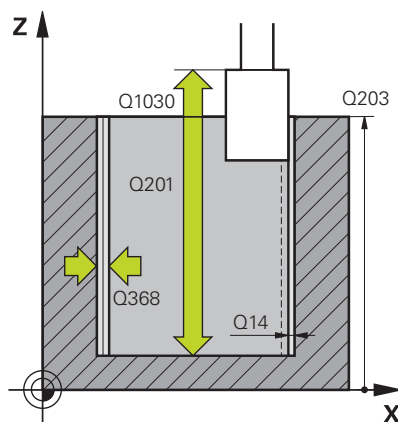
**Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 715

- Hvis slipeskiven er bredere enn **DYBDE Q201** og **FORSKYVNING OVERFLATE Q1030**, avgir styringen feilmeldingen **Ingen pendelslag**. I dette tilfellet vil det resulterende pendelslaget være 0.



## Syklusparametre

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

0: Lomme

1: Øy

Inndata: 0, 1

#### Q223 Ferdig diameter?

Diameteren for den ferdig bearbejdede cylinderen

Inndata: 0-99999,9999

#### Q368 Mål side før bearbejding?

Overdimensjon på siden før sliping. Verdien må være større enn Q14. Verdien er inkrementell.

Inndata: -0.9999...+99.9999

#### Q14 Sluttoleranse for side?

Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbejding. Denne overdimensjonen må være mindre Q368. Verdien er inkrementell.

Inndata: -99999,9999-+99999,9999

#### Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

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°

Inndata: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: -99999,9999-+99999,9999

#### Q1030 Forskyvning til overflate?

Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt.

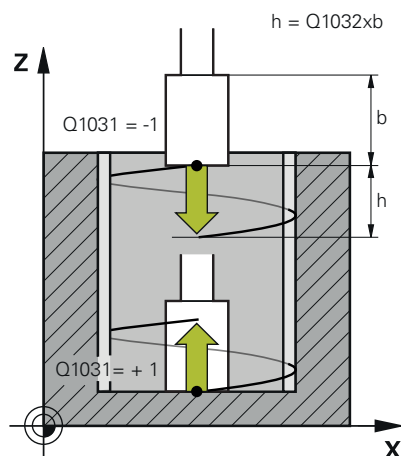
Inndata: 0...999.999

#### Q201 Dybde?

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: -99999.9999...+0

## Hjelpesbilde



## Parameter

**Q1031 Bearbeidingsretning?**

Definisjon av startposisjon. Dette gir retningen for den første pendelhevingen:

**-1** eller **0**: Startposisjonen er på overflaten. Pendelslaget starter i negativ retning.

**+1**: Startposisjonen er i sylinderbunnen. Pendelslaget starter i positiv retning.

Inndata: **-1, 0, +1**

**Q1021 Ensidig mating (0/1)?**

Posisjon der sidematingen finner sted:

**0**: Sidemating nede og oppe

**1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031**

- Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe.
- Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede.

Inndata: **0, 1**

**Q534 Sidemating?**

Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden.

Inndata: **0.0001...99.9999**

**Q1020 Antall tomgangsslag?**

Antall tomme slag etter siste sidemating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

**Q1032 Faktor for heliksøkning?**

Via faktoren **Q1032** definerer du stigningen per heliksbane (= 360°).

**Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipeverktøyet. Matingen for pendelslaget påvirkes av stigningen til heliksbanen.

**Mer informasjon:** "Mating for pendelslag", Side 715

Inndata: **0 000...1 000**

**Q207 Mating sliping?**

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

**Q253 Mating forposisjonering?**

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**.

Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Hjelpetilde****Parameter****Q15 Slipetype (-1/+1)?**

Definer slipetype for konturene:

**+1**: Medsliping

**-1** eller **0**: Motsliping

Inndata: **-1, 0, +1**

**Q260 Sikker høyde?**

Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q211 Tomomløp nede?**

Antall tomomløp ved det nederste vendepunktet for pendelslaget.

**Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 715.

Inndata: **0...99.99**

**Q210 Tomomløp oppe?**

Antall tomomløp ved øvre vendepunkt for pendelslaget.

**Mer informasjon:** "Overløp og tomomløp ved vendepunktene for pendelslaget", Side 715.

Inndata: **0...99.99**

## Eksempel

11 CYCL DEF 1021 SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING ~
Q650=+0 ;FIGURTYPE ~
Q223=+50 ;FERDIGEMNEDIA. ~
Q368=+0.1 ;MAAL START ~
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING ~
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~
Q1030=+2 ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
Q201=-20 ;DYBDE ~
Q1031=+1 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q1021=+0 ;ENSIDIG MATING ~
Q534=+0.01 ;SIDEMATING ~
Q1020=+0 ;TOMGANGSSLAG ~
Q1032=+0.5 ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
Q207=+2000 ;MATING SLIPING ~
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q15=-1 ;SLIPETYPE ~
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST. ~
Q211=+0 ;TOMOMLOEP NEDE ~
Q210=+0 ;TOMOMLOEP OPPE

## 15.12 Syklus 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1022

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING** kan du slippe sirkellommer eller sirkeltapper. I dette tilfellet utfører styringen sirkulære og spiralformede baner for å bearbeide sylindermantelen fullstendig. For å oppnå den nødvendige nøyaktigheten og overflatekvaliteten kan du overlappe bevegelsene med et pendelslag. Matingen av pendelslaget er vanligvis så stor at det utføres flere pendelslag per sirkelbane. Dette tilsvarer sliping med et hurtig slag. Avhengig av definisjonen skjer sidemating øverst eller nederst. Du programmerer matingen av pendelslaget i syklusen.

### Syklusforløp

- 1 Styringen posisjonerer everktøyet over sylinderen avhengig av **LOMMEPLASSERING Q367**. Styringen flytter deretter verktøyet til **SIKKER HOEYDE Q260** med **FMAX**.
- 2 Verktøyet beveger seg med **FMAX** til startpunktet i arbeidsplanet og deretter med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVST. Q200**.
- 3 Slipeverktøyet kjører til startpunktet på verktøyaksen. Startpunktet avhenger av **BEARBEIDINGSRETNING Q1031**. Hvis du har definert et pendelslag i **Q1000**, starter styringen pendelslaget.
- 4 Avhengig av parameter **Q1021** mater styringen slipeverktøyet i sideretningen. Styringen mater deretter frem verktøyaksen.  
**Mer informasjon:** "mating", Side 722
- 5 Når den endelige dybden er nådd, kjører slipeverktøyet enda en full sirkel uten fremmating av verktøyaksen.
- 6 Styringen gjentar trinn 4 til 5 inntil den ferdige delens diameter **Q223** eller toleranse **Q14** er nådd.
- 7 Etter siste innmating kjører slipeverktøyet **TOMOML. SLUTTKONTUR Q457**.
- 8 Slipeverktøyet forlater sylinderen i en halvsirkel tilsvarende sikkerhetsavstanden **Q200** og stopper pendelslaget.
- 9 Styringen kjører verktøyet med **MATING FORPOSISJON. Q253** inn på **SIKKERHETSAVSTAND Q200** og deretter med ilgang til **SIKKER HOEYDE Q260**.

**mating**

- 1 Styringen mater slipeverktøyet i en halvsirkel tilsvarende **SIDEMATING Q534**.
- 2 Slipeverktøyet beveger seg i en full sirkel og utfører om nødvendig programmert **TOMOMLOEP KONTUR Q456**.
- 3 Hvis området som skal tilbakelegges i verktøyaksen er større enn slipeskivens bredde **B**, kjører syklusen med en heliksbane.

**Heliksbane**

Du kan påvirke heliksbanen via en stigning i parameter **Q1032**.

Stigningen per heliksbane (= 360°) står i forhold til slipeskivens bredde.

Antall heliksbaner (= 360°) avhenger av stigningen og **DYBDE Q201**.

Jo mindre helning, desto flere heliksbaner (= 360°) fremkommer.

**Eksempel:**

- Slipeskivebredde **B** = 20 mm
- **Q201 DYBDE** = 50 mm
- **Q1032 FAKTOR FREMMATING** (stigning) = 0.5

Styringen beregner forholdet mellom stigningen og slipeskivens bredde.

Stigning per heliksbane =  $20\text{mm} * 0,5 = 10\text{mm}$

Styringen tilbakelegger strekningen på 10 mm i verktøyaksen på én spiral. **DYBDE Q201** og stigningen per heliksbane resulterer i fem heliksbaner.

Antall heliksbaner =  $\frac{50\text{mm}}{10\text{mm}} = 5$

**Tips:**

Maskinprodusenten kan endre overstyringene for pendelbevegelsene.

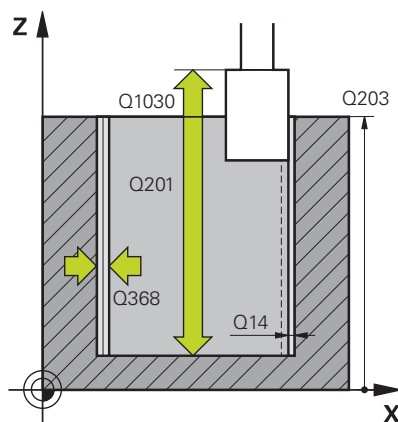
- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Styringen starter alltid pendelslaget i positiv retning.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- I simuleringen viser ikke styringen pendelbevegelsen. Simuleringsgrafikken i driftsmodusene **Programkjøring enkeltblokk** og **Programkjøring blokkrekke** representerer pendelbevegelsen.
- Du kan også utføre denne syklusen med et freseverktøy. Med et freseverktøy tilsvarer skjærelengden **LCUTS** slipeskivens bredde.

**Tips om programmering**

- Styringen forutsetter at sylinderbunnen har en bunn. Av den grunn kan du kun definere et overløp i **Q1030** på overflaten. Hvis du f.eks. skal bearbeide et gjennomgående hull, du må ta hensyn til det nedre overløpet i **DYBDE Q201**.
- Hvis **Q1000=0**, utfører ikke styringen en overlagret oscillerende bevegelse.

## Syklusparametre

### Hjelpebilde



### Parameter

#### Q650 Type figur?

Figurens geometri:

0: Lomme

1: Øy

Inndata: 0, 1

#### Q223 Ferdig diameter?

Diameteren for den ferdig bearbejdede sylindere

Inndata: 0-99999,9999

#### Q368 Mål side før bearbejding?

Overdimensjon på siden før sliping. Verdien må være større enn Q14. Verdien er inkrementell.

Inndata: -0.9999...+99.9999

#### Q14 Sluttoleranse for side?

Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbejding. Denne overdimensjonen må være mindre Q368. Verdien er inkrementell.

Inndata: -99999,9999-+99999,9999

#### Q367 Plassering av lomme (0/1/2/3/4)?

Figurens plassering i forhold til verktøyets posisjon når syklusoppkallingen utføres:

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°

Inndata: 0, 1, 2, 3, 4

#### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: -99999,9999-+99999,9999

#### Q1030 Forskyvning til overflate?

Posisjonering av den øvre kanten av verktøyet på overflaten. Forskyvningen fungerer som en overløpsbane ved overflaten for pendelslaget. Verdien er absolutt.

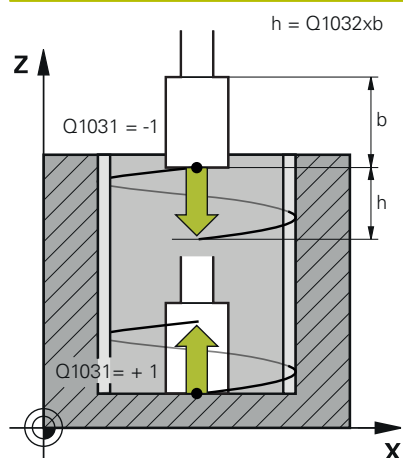
Inndata: 0...999.999

#### Q201 Dybde?

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: -99999.9999...+0

## Hjelpbilde



## Parameter

**Q1031 Bearbeidingsretning?**

Definisjon av bearbeidingsretningen. Startposisjonen er basert på denne.

**-1** eller **0**: Styringen bearbeider konturen fra ovenfra og ned under den første matingen

**+1**: Styringen bearbeider konturen nedenfra og opp under den første matingen

Inndata: **-1, 0, +1**

**Q534 Sidemating?**

Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden.

Inndata: **0.0001...99.9999**

**Q1032 Faktor for heliksøkning?**

Med faktoren **Q1032** definerer du stigningen for en heliksbane (= 360°). Dette resulterer i tilleggsdybden per heliksbane (= 360°).

**Q1032** blir multiplisert med bredden **B** til slipeverktøyet.

Inndata: **0 000...1 000**

**Q456 Tomomløp på kontur?**

Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

**Q457 Tomomløp på sluttkontur?**

Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

**Q1000 Pendelbevegelsens lengde?**

Lengden på pendelbevegelsen, parallelt med den aktive verktøyaksen

**0**: Styringen utfører ingen pendelbevegelse.

Inndata: **0...9999.9999**

**Q1001 Mating for pendelheving?**

Pendelshevingens hastighet i mm/min

Inndata: **0-999999**

**Q1021 Ensidig mating (0/1)?**

Posisjon der sidematingen finner sted:

**0**: Sidemating nede og oppe

**1**: Ensidig fremmating, avhengig av **Q1031**

■ Hvis **Q1031 = -1**, er sidematingen oppe.

■ Hvis **Q1031 = +1**, er sidematingen nede.

Inndata: **0, 1**



---

**Hjelpebilde****Parameter**

---

**Q207 Mating sliping?**

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

---

**Q253 Mating forposisjonering?**

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

---

**Q15 Slipetype (-1/+1)?**

Definer slipetype for konturene:

**+1**: Medsliping

**-1** eller **0**: Motsliping

Inndata: **-1, 0, +1**

---

**Q260 Sikker høyde?**

Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

---

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

## Eksempel

11 CYCL DEF 1022 SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING ~
Q650=+0 ;FIGURTYPE ~
Q223=+50 ;FERDIGEMNEDIA. ~
Q368=+0.1 ;MAAL START ~
Q14=+0 ;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q367=+0 ;LOMMEPLASSERING ~
Q203=+0 ;KOOR. OVERFLATE ~
Q1030=+2 ;FORSKYVNING OVERFL. ~
Q201=-20 ;DYBDE ~
Q1031=-1 ;BEARBEIDINGSRETNING ~
Q534=+0.05 ;SIDEMATING ~
Q1032=+0.5 ;FAKTOR OEKNING ~
Q456=+0 ;TOMOMLOEP KONTUR ~
Q457=+0 ;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
Q1000=+5 ;PENDELLOEFT ~
Q1001=+5000 ;PENDELMATING ~
Q207=+50 ;MATING SLIPING ~
Q253=+750 ;MATING FORPOSISJON. ~
Q15=+1 ;SLIPETYPE ~
Q260=+100 ;SIKKER HOEYDE ~
Q200=+2 ;SIKKERHETSAVST.

## 15.13 Syklus 1025 SLIP KONTUR (alternativ 156)

### ISO-programmering

#### G1025

### Bruk

Du kan slipe åpne og lukkede konturer med syklus **1025 SLIP KONTUR** sammen med syklus **14 KONTURGEOMETRI**

#### Syklusforløp

- 1 Styringen flytter verktøyet først med ilgang til startposisjonen i X- og Y-retningen og deretter til den sikre høyden **Q260**.
- 2 Verktøyet kjører med ilgang til sikkerhetsavstanden **Q200** over koordinatoverflaten.
- 3 Derfra kjører verktøyet til med mating forposisjonering **Q253** til dybden **Q201**.
- 4 Hvis det er programmert, utfører styringen turbevegelsen.
- 5 Styringen begynner med den første sidematingen **Q534**.
- 6 Hvis det er programmert, kjører styringen etter hver mating fra antall tomslag **Q456**.
- 7 Disse trinnene (5 og 6) repeteres til konturen eller toleransen **Q14** er nådd.
- 8 Etter den siste matingen kjører styringen fra antall tomslag for sluttkontur **Q457**.
- 9 Styringen gjennomfører den valgfrie frakjøringsbevegelsen.
- 10 Til slutt kjører styringen med ilgang til sikker høyde

#### Tips:

- Denne syklusen kan du bare utføre i bearbeidingsmodusen **FUNCTION MODE MILL**.
- Den siste matingen kan bli mindre avhengig av angivelsen.
- Legg merke til at syklusen tar hensyn til **M109** eller **M110**. I dette tilfellet viser styringen matingen i freseverktøyets senterbane. Dermed kan den angitte matingen bli mindre på indre radiuser og større på ytre radiuser i statusvisningen.

**Mer informasjon:** Brukerhåndbok **klartekstprogrammering**

#### Tips om programmering

- Hvis du vil arbeide med en annen pendelheving, må du definere og starte denne før denne syklusen utføres.

#### Åpen kontur

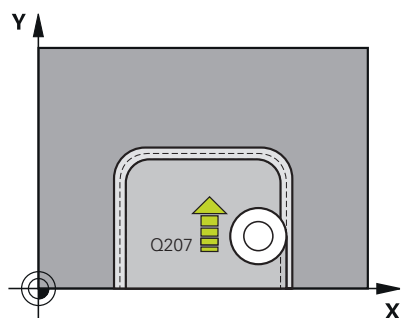
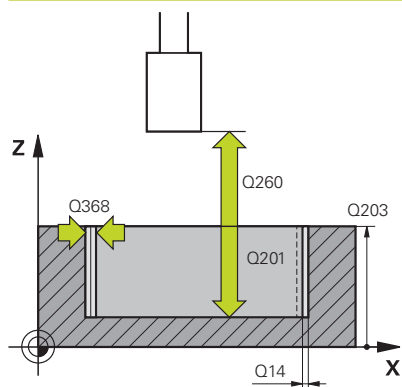
- Du kan programmere en til- og frakjøringsbevegelse i konturen med **APPR** og **DEP** eller med sklus **270**.

### Lukket kontur

- Ved en lukket kontur kan en til- og frakjøringsbevegelse bare programmeres med syklus **270**.
- Ved en lukket kontur kan du ikke slipe vekselvis i med- og motbevegelse (**Q15 = 0**). Styringen viser en feilmelding.
- Hvis du har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, forskyves startposisjonen ved hver ny mating. Hvis du ikke har programmert en til- og frakjøringsbevegelse, genereres det automatisk en loddrett bevegelse, og startposisjonen forskyves ikke på konturen.

### Syklusparametere

#### Hjelpebilde



#### Parameter

##### Q203 Koord. Emneoverflate?

Koordinat for emneoverflaten i forhold til det aktive nullpunktet. Verdien er absolutt.

Inndata: **-99999,9999+99999,9999**

##### Q201 Dybde?

Avstanden mellom emneoverflaten og konturbunnen. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999.9999...+0**

##### Q14 Sluttoleranse for side?

Overdimensjon på siden som gjenstår etter bearbeiding. Denne overdimensjonen må være mindre **Q368**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-99999,9999+99999,9999**

##### Q368 Mål side før bearbeiding?

Overdimensjon på siden før sliping. Verdien må være større enn **Q14**. Verdien er inkrementell.

Inndata: **-0.9999...+99.9999**

##### Q534 Sidemating?

Mål for hvor langt slipeverktøyet skal mates på siden.

Inndata: **0.0001...99.9999**

##### Q456 Tomomløp på kontur?

Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

##### Q457 Tomomløp på sluttkontur?

Antall ganger slipeverktøyet følger konturen etter siste fremmating uten materialfjerning.

Inndata: **0-99**

##### Q207 Mating sliping?

Verktøyets bevegelseshastighet i mm/min ved sliping av kontur

Inndata: **0...99999.999** alternativ **FAUTO, FU**

##### Q253 Mating forposisjonering?

Verktøyets bevegelseshastighet når det nærmer seg **DYBDE Q201**. Matingen virker nedenfor **KOOR. OVERFLATE Q203**. Angivelse i mm/min.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **FMAX, FAUTO, PREDEF**

**Hjelpemilde****Parameter****Q15 Slipetype (-1/+1)?**

Definerer bearbeidingsretning for konturene:

**+1:** Medsliping

**-1:** Motsliiping

**0:** Vekselvis med- og motsliiping

Inndata: **-1, 0, +1**

**Q260 Sikker høyde?**

Absolutt høyde der det ikke kan skje kollisjon med verktøyet.

Inndata: **-99999,9999-+99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Q200 Sikkerhetsavstand?**

Avstanden mellom verktøyspissen og emneoverflaten. Verdien er inkrementell.

Inndata: **0-99999,9999** alternativ **PREDEF**

**Eksempel**

11 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q201=-20	;DYBDE ~
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q368=+0.1	;MAAL START ~
Q534=+0.05	;SIDEMATING ~
Q456=+0	;TOMOMLOEP KONTUR ~
Q457=+0	;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
Q207=+200	;MATING SLIPING ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q15=+1	;SLIPETYPE ~
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.

## 15.14 Syklus 1030 MARKER SKYVEKANT (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1030

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** kan du aktivere ønsket skyvekant. Det betyr at du kan bytte eller oppdatere nullpunkt eller referansekant. Ved avretting setter du emnets nullpunkt på tilsvarende skivekant med denne syklusen.

Her skilles mellom sliping (**FUNCTION MODE MILL / TURN**) og avretting (**FUNCTION DRESS BEGIN / END**).

### Tips:

- Denne syklusen er kun tillatt i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** og **FUNCTION DRESS** hvis et slipeverktøy er aktivert.
- Syklus **1030** er DEF-aktiv.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde

### Parameter

#### Q1006 Kanten på slipeskiven?

Definisjon av kanten på slipeverktøyet

### Valg av slipeskivekanter

	Sliping	avretting
Slipstift		
Slipstift spesial		
Koppskive		

### Eksempel

11 CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~

Q1006=+9

;SKIVEKANT

## 15.15 Syklus 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1032

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING** definerer du den samlede lengden til et slipeverktøy. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT\_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabelen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (ikke satt kryss ved **INIT\_D**), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT\_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

**Mer informasjon:** brukerhåndbok oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

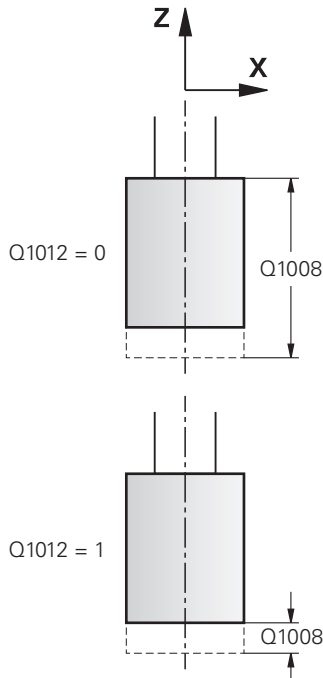
### Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklus **1032** er DEF-aktiv.



## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?

Definisjon av målangivelse for lengden

**0:** Angi absolutt lengde

**1:** Angi lengden inkrementelt

Inndata: **0, 1**

#### Q1008 Korr.verdi lengde kant utvendig?

Målet som verktøyet korrigeres med i lengden eller tastes inn som basisdata, avhengig av **Q1012**.

Hvis **Q1012** er **0**, må lengden angis absolutt.

Hvis **Q1012** er lik **1**, må lengden angis inkrementelt.

Inndata: **-999.999...+999.999**

#### Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?

Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes.

Inndata: **-1...99999.9**

### Eksempel

11 CYCL DEF 1032 SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING ~
Q1012=+1 ;KORREKTURINKR. ~
Q1008=+0 ;KORR.LENGDE UTVENDIG ~
Q330=-1 ;VERKTOEY

## 15.16 Syklus 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING (alternativ 156)

### ISO-programmering

G1033

### Bruk



Følg maskinhåndboken!

Denne funksjonen må aktiveres og tilpasses av maskinprodusenten.

Med syklus **1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING** kan du definer slipeskivens radius. Korreksjons- eller basisdata blir endret avhengig av om en initialavretting (**INIT\_D**) ble gjennomført eller ikke. Syklusen setter verdiene automatisk inn på rett sted i verktøytabelen.

Hvis en initialavretting ikke er gjennomført ennå (ikke satt kryss ved **INIT\_D**), kan du endre basisdataene. Basisdataene har innflytelse både ved sliping og ved avretting.

Hvis du allerede har gjennomført en initialavretting (kryss ved **INIT\_D**), kan du endre korreksjonsdataene. Korreksjonsdataene har kun innflytelse ved sliping.

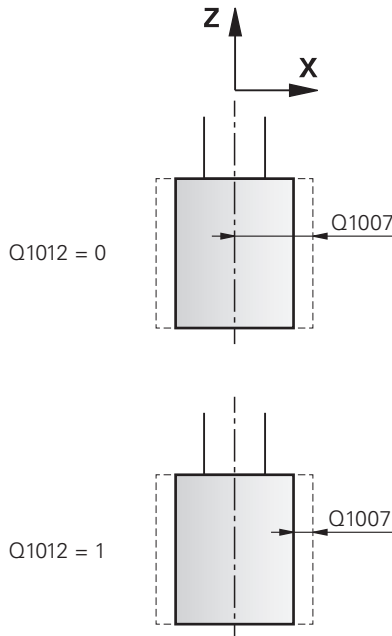
**Mer informasjon:** brukerhåndbok oppsett, testing og kjøring av NC-programmer

### Tips:

- Denne syklusen kan du kun utføre i bearbeidingsmodusene **FUNCTION MODE MILL** og **FUNCTION MODE TURN** .
- Syklus **1033** er DEF-aktiv.

## Syklusparametere

### Hjelpesbilde



### Parameter

#### Q1012 Korreksjon (0=abs. / 1= inkr.)?

Definisjon av måleangivelse for radius

**0:** Angi absolutt radius

**1:** Angi radiusen inkrementelt

Inndata: **0, 1**

#### Q1007 Korrekturverdi for radius?

Mål som korrigerer verktøyets radius avhengig av **Q1012**.

Hvis **Q1012** er **0**, må radiusen angis absolutt.

Hvis **Q1012** er lik **1**, må radiusen angis inkrementelt.

Inndata: **-999,9999-+999,9999**

#### Q330 Verktøynummer eller verktøynavn?

Nummer eller navn på slipeverktøyet. Du kan overføre verktøyet direkte fra verktøytabellen med en funksjonstast i handlingslinjen.

**-1:** Det aktive verktøyet fra verktøyspindelen brukes.

Inndata: **-1...99999.9**

### Eksempel

11 CYCL DEF 1033 SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING ~	
Q1012=+1	;KORREKTURINKR. ~
Q1007=+0	;KORREKTURRADIUS ~
Q330=-1	;VERKTOEY

## 15.17 Programmeringseksempler

### Eksempel slipesykluser

Dette eksempelprogrammet viser fremstilling ved bruk av slipeverktøy.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**
- Syklus **1025 SLIP KONTUR**

#### Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Definer syklus **1000 DEFINER PENDELHEV.**
- Definer syklus **14 KONTURGEOMETRI**
- Definer syklus **1025 SLIP KONTUR**
- Definer syklus **1002 STOPP PENDELHEV.**

0 BEGIN PGM GRINDING_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; Verktøyoppkalling slipeverktøy
5 L Z+30 R0 FMAX M3	
6 CYCL DEF 1000 DEFINER PENDELHEV. ~	
Q1000=+13	;PENDELLOEFT ~
Q1001=+25000	;PENDELMATING ~
Q1002=+1	;PENDELTYPE ~
Q1004=+1	;START PENDELHEV.
7 CYCL DEF 14.0 KONTURGEOMETRI	
8 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL1 /2	
9 CYCL DEF 14.2	
10 CYCL DEF 1025 SLIP KONTUR ~	
Q203=+0	;KOOR. OVERFLATE ~
Q201=-12	;DYBDE ~
Q14=+0	;TOLERANSE FOR SIDE ~
Q368=+0.2	;MAAL START ~
Q534=+0.05	;SIDEMATING ~
Q456=+2	;TOMOMLOEP KONTUR ~
Q457=+3	;TOMOML. SLUTTKONTUR ~
Q207=+200	;MATING SLIPING ~
Q253=+750	;MATING FORPOSISJON. ~
Q15=+1	;SLIPETYPE ~
Q260=+100	;SIKKER HOEYDE ~
Q200=+2	;SIKKERHETSAVST.
11 CYCL CALL	; Syklusoppkalling slip kontur

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 STOPP PENDELHEV. ~	
Q1005=+1           ;SLETT PENDELHEVING ~	
Q1010=+0         ;PENDELHEV. STOPPOS.	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; Programslutt
17 LBL 1	; Konturunderprogram 1
18 L X+3 Y-23 RL	
19 L X-3	
20 CT X-9 Y-16	
21 CT X-7 Y-10	
22 CT X-7 Y+10	
23 CT X-9 Y+16	
24 CT X-3 Y+23	
25 L X+3	
26 CT X+9 Y+16	
27 CT X+7 Y+10	
28 CT X+7 Y-10	
29 CT X+9 Y-16	
30 CT X+3 Y-23	
31 LBL 0	
32 LBL 2	; Konturunderprogram 2
33 L X-25 Y-40 RR	
34 L Y+40	
35 L X+25	
36 L Y-40	
37 L X-25	
38 LBL 0	
39 END PGM GRINDING_CYCLE MM	

## Eksempel avrettingssykluser

Dette eksempelprogrammet viser hvordan avrettingen foregår.

Følgende slipesykluser brukes i NC-programmet:

- Syklus **1030 MARKER SKYVEKANT**
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**

### Programutføring

- Start fresemodus
- Verktøyoppkalling: slipestift
- Syklus **1030 MARKER SKYVEKANT** - definisjon
- Verktøyoppkalling: Avrettingsverktøy (ingen mekanisk verktøyveksling, bare en matematisk omkobling)
- Syklus **1010 AVRETTING DIAMETER**
- Aktiver **FUNCTION DRESS END**

0	BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1	BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2	BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3	FUNCTION MODE MILL	
4	TOOL CALL 501 Z S20000	; Verktøyoppkalling, slipeskive
5	M140 MB MAX	
6	L Z+200 R0 FMAX M3	
7	FUNCTION DRESS BEGIN	; Aktiver avretting
8	CYCL DEF 1030 MARKER SKYVEKANT ~	
	Q1006=+5 ;SKIVEKANT	
9	TOOL CALL 507	; Verktøyoppkalling, avrettingsverktøy
10	L X+5 R0 F2000	
11	L Y+0 R0	
12	L Z-5 M8	
13	CYCL DEF 1010 AVRETTING DIAMETER ~	
	Q1013=+0 ;AVRETTERMENGDE ~	
	Q1018=+300 ;MATING VED AVRETTING ~	
	Q1016=+1 ;AVRETTERSTRATEGI ~	
	Q1019=+2 ;ANTALL TILFOERSLER ~	
	Q1020=+3 ;TOMGANGSSLAG ~	
	Q1022=+0 ;INNRETT TELLER ~	
	Q330=-1 ;VERKTOEY ~	
	Q1011=+0 ;FAKTOR VC	
14	FUNCTION DRESS END	; Deaktiver avretting
15	M30	; Programslutt
16	END PGM DRESS_CYCLE MM	

## Eksempel profilprogram

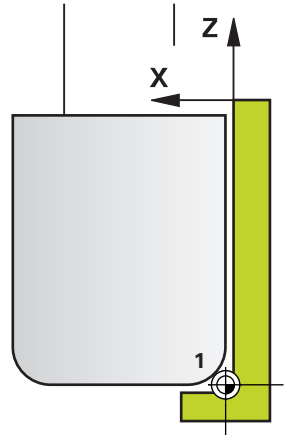
### Slipeskivekant nummer 1

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)

#### Brukte data:

- Slipeskivekant: 1
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm



0	BEGIN PGM 11 MM	
1	L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2	L Z+45 RL FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3	L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4	L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5	RND R2 FQ1018	; Avrund
6	L X+6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7	L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8	L X-5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9	END PGM 11 MM	

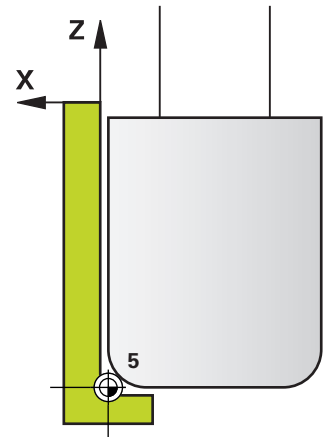
**Slipeskivekant nummer 5**

Dette eksempelprogrammet er for en profil av en slipeskive for avretting. Slipeskiven har en radius på utsiden.

Et gruppenavn må være en lukket kontur. Den aktive kanten er profilens nullpunkt. Du programmerer veien som skal kjøres. (Det grønne området på bildet)

**Brukte data:**

- Slipeskivekant: 5
- Frikjøringsstrekning: 5 mm
- Stiftens bredde: 40 mm
- Hjørneradius: 2 mm
- Dybde: 6 mm



0	BEGIN PGM 12 MM	
1	L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
2	L Z+45 RR FMAX	; Kjør frem til startposisjon
3	L X+0 FQ1018	; Q1018 = Mating ved avretting
4	L Z+0 FQ1018	; Kjør til radiuskant
5	RND R2 FQ1018	; Avrund
6	L X-6 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen X
7	L Z-5 FQ1018	; Kjør til sluttposisjonen Z
8	L X+5 Z-5 R0 FMAX	; Kjøre til startposisjon
9	END PGM 11 MM	



# 16

**Oversiktstabeller  
over sykluser**

## 16.1 Oversiktstabell



Alle sykluser som ikke er forbundet med bearbeidingscykluserne, 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: 1303409-xx

### Bearbeidingscykluser

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
7	NULLPUNKT	■		225
8	SPEILING	■		228
9	FORSINKELSE	■		416
10	ROTERING	■		229
11	SKALERING	■		231
12	PGM CALL	■		417
13	ORIENTERING	■		419
14	KONTURGEOMETRI	■		265
18	GJENGESKJAERING		■	480
19	ARBEIDSPLAN	■		233
20	KONTURDATA	■		269
21	FORBORING		■	272
22	TOEM		■	274
23	BUNNPLAN DYBDE		■	279
24	SIDETOLERANSE		■	282
25	KONTURKJEDE		■	288
26	SKALERING AKSE	■		232
27	SYLINDERMANTEL		■	379
28	SYLINDERMANTEL		■	382
29	SYLINDERMANTEL STEG		■	387
32	TOLERANSE	■		420
39	SYL.MANTEL- KONTUR		■	391
200	BORING		■	73
201	SLIPING		■	77
202	UTBORING		■	79
203	UNIVERSALBORING		■	83
204	SENKING BAKFRA		■	88
205	UNIVERSALDYPBORING		■	92
206	GJENGEBORING		■	123

Syklus-nummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
207	GJENGEBORING GS		■	126
208	FRESEBORING		■	99
209	GJENGEBORING AVBR.		■	130
220	POLART MOENSTER	■		246
221	LINJEMOENSTER	■		249
224	MOENSTER DATAMATRISE KODE	■		253
225	GRAVERING		■	441
232	PLANFRES		■	448
233	PLANFRESING (freseretning kan velges, ta hensyn til sidevegger)		■	209
238	MAAL MASKINTILSTAND	■		476
239	BEREGNE LAST	■		478
240	SENTRERING		■	114
241	ENKELTLIPPE-DYPBOR.		■	104
247	FASTSETT NULLPUNKT	■		239
251	REKTANGUL. LOMME		■	165
252	RUND LOMME		■	173
253	NOTFRESING		■	180
254	RUND NOT		■	186
256	FIRKANTTAPP		■	192
257	SIRKELTAPP		■	198
258	FLERHJORNETAPPER		■	203
262	GJENGEFRESING		■	137
263	FORSENKN.GJENGEFRES.		■	141
264	BOREGJENGEFRESING		■	146
265	HELIKS-BOREGJENGEFR.		■	151
267	FR. UTVENDIG GJENGE		■	155
270	KONTURSYKLUSDATA		■	286
271	OCM KONTURDATA		■	318
272	SKRUBBE OCM		■	321
273	OCM FRESING DYBDE		■	335
274	OCM FRESING SIDE		■	339
275	KONTURNOT VIRVELFR.		■	292
276	KONTURKJEDE 3D		■	298
277	OCM SKRAAFASE		■	343
285	DEFINER TANNHJUL	■		457
286	TANNHJUL VALSEFRESING		■	460
287	TANNHJUL VALSESKRELL.		■	467

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
291	INT.POL.DREI. KOBL.		■	424
292	INT.POL.DREI. KONT.		■	431
1271	OCM FIRKANT	■		349
1272	OCM SIRKEL	■		352
1273	OCM NOT/TRINN	■		355
1278	OCM POLYGON	■		358
1281	OCM BEGRENSNING FIRKANT	■		361
1282	OCM BEGRENSNING SIRKEL	■		363

**Dreiesykluser**

Syklusnummer	Syklusbeskrivelse	DEF-aktiv	CALL-aktiv	Side
800	TILPASSE ROTASJ.SYS.	■		503
801	TILBAKESTILL DREIESYSTEM	■		511
810	DREIING KONTUR LANGS		■	544
811	DREI AVSATS LANGS		■	526
812	AVSATS LANGS UTV.		■	530
813	DREINING NEDSENKNING LANGS		■	535
814	DREIE SENKNING LANGS UTV.		■	539
815	DREI KONTURPARALLELT		■	549
820	DREIING KONTUR PLAN		■	571
821	DREI AVSATS PLAN		■	553
822	AVSATS PLAN UTV.		■	557
823	DREIE SENKNING PLAN		■	562
824	DREIE SENKNING PLAN UTV.		■	566
830	GJENGE KONTURPARALLELL		■	646
831	GJENGE LANGS		■	637
832	GJENGE UTVIDET		■	641
840	FORS.DR. KONT. RAD.		■	594
841	STIKKROT. ENKELT HJUL.		■	576
842	FORS.DR. UTV. HJUL.		■	580
850	FORS.DR. KONT. AKS.		■	599
851	FORS.DR. ENKEL AKS.		■	585
852	STIKKROT. UTV. AKS.		■	589
860	FORSENK. KONT. HJUL.		■	626
861	FORSENKE INNF. RAD.		■	604
862	FORSENKE UTV. RAD.		■	609
870	FORSEN. KONT. AKSIAL		■	631
871	FORSEN. INNF. AKSIAL		■	615
872	FORSENK. UTV. AKSIAL		■	620
880	TANNHJUL SNEKKEFR.		■	513
882	DREIE SIMULTANSKRUBBING		■	652
883	DREIE SIMULTANSLETTFRESING		■	658
892	KONTROLLERER UBALANSE	■		521

**Dreiesykluser**

Syklus- nummer	Syklusbeskrivelse	DEF- aktiv	CALL- aktiv	Side
1000	DEFINER PENDELHEV.	■		680
1001	START PENDELHEV.	■		683
1002	STOPP PENDELHEV.	■		684
1010	AVRETNING DIAMETER	■		687
1015	PROFILAVRETNING	■		691
1016	AVRETNING KOPPSKIVE	■		695
1017	AVRETNING MED AVRETTERRULL	■		700
1018	INNSTIKK MED AVRETTERRULL	■		707
1021	SYLINDER LANGSOM HUB-SLIPING		■	713
1022	SYLINDER HURTIG HUB-SLIPING		■	721
1025	SLIP KONTUR		■	727
1030	MARKER SKYVEKANT	■		730
1032	SLIPESKIVE LENGDEKORRIGERING	■		732
1033	SLIPESKIVE RADIUSKORRIGERING	■		734

## Register

**A**

alternativ.....	31
Arbeidsplan.....	233
Avretting	
Avrettingsrulle.....	700
Diameter.....	687
generelt.....	685
Innstikking med avrettingsrulle.....	707
Koppskive.....	695
Profil.....	691

**B**

Bearbeidingsmønster.....	59
Beregn last.....	478
Boresykluser.....	72
Boring.....	73
Enkeltleppe-dypboring.....	104
Freseboring.....	99
Senking bakfra.....	88
Sentring.....	114
Sliping.....	77
Universalboring.....	83
Universaldypboring.....	92
Ut boring.....	79
Bruk PATTERN DEF.....	60

**D**

Dreie arbeidsplan	
Veiledning.....	238
Dreiesykluser.....	492
Avsats langsom.....	526
Avsats langsom utvidet.....	530
Avsats plan.....	553
Avsats plan utvidet.....	557
Avstikking aksial.....	615
Avstikking aksial utvidet.....	620
Avstikking enkel aksial.....	585
Avstikking enkel radial.....	576
Avstikking kontur aksial.....	599, 631
Avstikking kontur radial.....	594, 626
Avstikking radial.....	604
Avstikking radial utvidet.....	609
Avstikking utvidet aksial.....	589
Avstikking utvidet radial.....	580
Gjenge konturparallel.....	646
Gjenge på langs.....	637
Gjenge utvidet.....	641
Konturparallel.....	549
Kontur plan.....	571
Kontur på langs.....	544
Nedsenking plan.....	562
Nedsenking plan utvidet.....	566
Nedsenking på langs.....	535
Nedsenking på langs utvidet.....	539
Simultanskrubbing.....	652

Simultanslettfresing.....	658
Sponfjerningssykluser.....	524
Tilbakestill koordinatsystemet.....	511
Tilpasse koord.system.....	503
Dypboring.....	92

**F**

Fastsett referansepunkt.....	239
Forsinkelsestid.....	416
FreeTurn-verktøy	
Avsponingssykluser.....	525
Simultanskrubbing.....	652
Simultanslettfresing.....	658

**G**

Gjengeboring.....	122
Med sponbrudd.....	130
med utligningsføring.....	123
uten utligningsføring.....	126
Gjengefresing	
Boregjengefresing.....	146
Forsenket gjengefresing.....	141
grunnleggende.....	135
Heliks-boregjengefresing.....	151
innvendig.....	137
Utvendig.....	155
Gjengeskjæring.....	480
GLOBAL DEF.....	52
Gravering.....	441

**I**

Innstikk dreiekontur.....	497
Interpolasjonsdreieing kobling.....	424
Interpolasjonsdreieing konturfresing..	431

**K**

Kontroller ubalanse.....	521
Kontursykluser.....	262
Koordinat-omregning	
Nullpunktsforskyvning.....	225
Rotering.....	229
Skalering.....	231
Skalering akse.....	232
Speling.....	228

**L**

Legge inn PATTERN DEF.....	60
Lommefresesykluser	
Firkantlomme.....	165
Sirkellomme.....	173

**M**

Maldefinisjon PATTERN DEF.....	59
delsirkel.....	68
hel sirkel.....	67
mønster.....	63
punkt.....	61

ramme.....	65
Mønster	
Datamatrisekode.....	253
Linjer.....	249
Sirkel.....	246
Måling av maksintilstand.....	476

**N**

Notfresingssykluser	
Notfresing.....	180
Rund not.....	186
Nullpunktsforskyvning	
i program.....	225

**O**

OCM	
Anfasen.....	343
Konturdata.....	318
skjæredatamaskin.....	327
Skrubbing.....	321
Slettfresing dybde.....	335
Slettfresing side.....	339
standardfigurer.....	347
OCM-former	
Begrensning sirkel.....	363
Firkant.....	349, 361
Not/trinn.....	355
polygon.....	358
Sirkel.....	352
OCM-sykluser.....	310
OCM-sykluser med enkel	
konturformel.....	408
OCM-sykluser med kompleks	
konturformel.....	398
Om denne håndboken.....	28
Oversiktstabell.....	742
Bearbeidingsykluser.....	742
Dreiesykluser.....	745, 746

**P**

Parallellakse.....	51
Pendelheving	
start.....	683
Stoppe.....	684
Pendelslag	
Definisjon.....	680
Planfresing.....	209, 448
Profilavretting.....	691
Programkall.....	417
via syklus.....	417
programvarealternativ.....	31
Punktmal.....	244
Punkttabeller med sykluser.....	69

**S**

Slipeskive	
Aktiver skivekant.....	730
Lengdekorrigerings.....	732

Radiuskorrigerings.....	734
Sliping	
generelt.....	678
Kontur.....	727
Sylinder hurtig slag.....	721
Sylinder langsomt slag.....	713
SL-sykluser.....	262
Forboring.....	272
grunnlag OCM.....	310
Grunnleggende.....	262
Kontur.....	265
Konturdata.....	269
Konturkjede.....	288
Konturkjede 3D.....	298
Konturkjededata.....	286
Konturnot virvelfres.....	292
med enkel konturformel.....	408
med kompleks konturformel.....	398
OCM-konturdaten.....	318
OCM-skrubbing.....	321
OCM skråfase.....	343
OCM slettfresing dybde.....	335
OCM slettfresing side.....	339
Overlagrede konturer.....	266, 403
Slettfresing dybde.....	279
Slettfresing side.....	282
Utfresing.....	274
Spindelorientering.....	419
Syklus.....	44
definere.....	45
oppkalling.....	47
Sykluser og punkttabeller.....	69
Sylindermantelsykluser	
grunnlag.....	378
Kontur.....	391
Not.....	382
Steg.....	387
Sylindermantel.....	379

**T**

Tannhjul	
grunnlag.....	454
Snekkespalting.....	467
Tannjul	
Definisjon.....	457
Snekkefres.....	460, 513
Tappefresingssykluser	
Firkanttapp.....	192
Flerhjørnetapper.....	203
Tappfresingssykluser	
Sirkeltapp.....	198
Toleranse.....	420

**U**

Undersnitt dreiekontur.....	497
Utviklingsnivå.....	35



# HEIDENHAIN

## DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

+49 8669 31-0

+49 8669 32-5061

info@heidenhain.de

**Technical support** +49 8669 32-1000

**Measuring systems** +49 8669 31-3104  
service.ms-support@heidenhain.de

**NC support** +49 8669 31-3101  
service.nc-support@heidenhain.de

**NC programming** +49 8669 31-3103  
service.nc-pgm@heidenhain.de

**PLC programming** +49 8669 31-3102  
service.plc@heidenhain.de

**APP programming** +49 8669 31-3106  
service.app@heidenhain.de

www.heidenhain.com

## Touch-prober fra HEIDENHAIN

hjelper deg å redusere dødtid og forbedre dimensjonsstabiliteten til de fremstilte emnene.

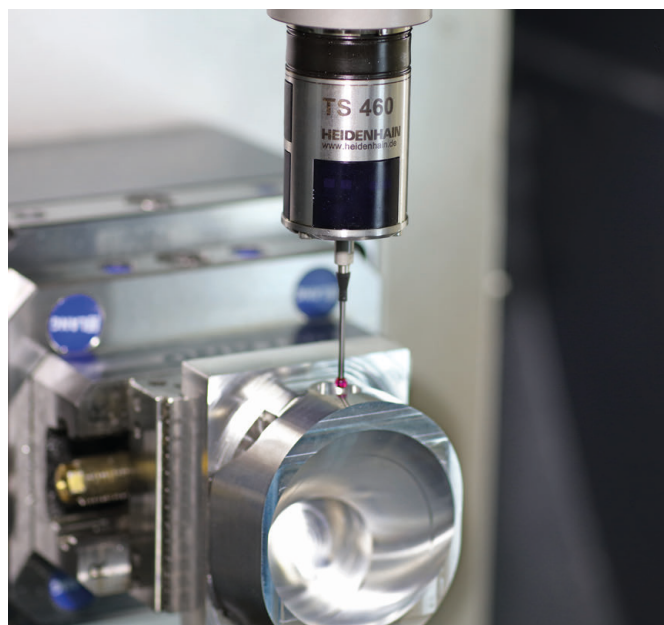
### Tastesystemer for emner

**TS 150, TS 260, TS 750** Kablet signaloverføring

**TS 460, TS 760** Radio- eller infrarødoverføring

**TS 642, 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

