HEIDENHAIN

TNC 640

Gebruikershandboek
Bewerkingscycli programmeren

NC-software
34059x-17

Nederlands (nl)
10/2022

Inhoudsopgave

1 Basisprincipes 27
2 Basisprincipes / overzichten 39
3 Bewerkingscycli toepassen 43
4 Cycli: boren 73
5 Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen 127
6 Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen 171
7 Cycli: Coördinatenomrekeningen 233
8 Cycli: Patroondefinities 255
9 Cycli: contourkamer 275
10 Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen 325
11 Cycli: cilindermantel 395
12 Cycli: contourkamer met contourformule 415
13 Cycli: speciale functies 431
14 Cycli: draaien 513
15 Cycli: slijpen 709
16 Overzichtstabellen Cycli 777

1 Basisprincipes 27

1.1 Over dit handboek 28

1.2 Besturingstype, software en functies 30

Software-opties 31

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 34059x-17 37

2 Basisprincipes / overzichten 39

2.1 Inleiding 40

2.2 Beschikbare cyclusgroepen 41

Overzicht bewerkingscycli 41

Overzicht tastcycli 42

3 Bewerkingscycli toepassen ... 43

3.1 Met bewerkingscycli werken ... 44
Machinespecifieke cycli ... 44
Cyclus definiëren via softkeys ... 45
Cyclus definiëren via functie GOTO ... 46
Cycli oproepen ... 47
Werken met een parallelle as ... 52

3.2 Programma-instellingen voor cycli ... 53
Overzicht ... 53
GLOBAL DEF invoeren ... 53
GLOBAL DEF-informatie gebruiken ... 54
Algemeen geldende globale gegevens ... 55
Globale gegevens voor boorbewerkingen ... 56
Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli ... 57
Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli ... 58
Globale gegevens voor het positioneergedrag ... 58
Globale gegevens voor tastfuncties ... 59

3.3 Patroondefinitie PATTERN DEF ... 60
Toepassing ... 60
PATTERN DEF invoeren ... 61
PATTERN DEF gebruiken ... 61
Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren ... 62
Afzonderlijke reeks definiëren ... 63
Afzonderlijk patroon definiëren ... 64
Individueel kader definiëren ... 66
Volledige cirkel definiëren ... 68
Steekcirkel definiëren ... 69

3.4 Puntentabellen met cycli ... 70
Toepassing met cycli ... 70
Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen ... 70

4 Cycli: boren ... 73

4.1 Basisprincipes ... 74
Overzicht ... 74

4.2 Cyclus 200 BOREN ... 76
Cyclusparameters ... 78

4.3 Cyclus 201 NABEWERKEN ... 80
Cyclusparameters ... 81

4.4 Cyclus 202 UITDRAAIEN ... 82
Cyclusparameters ... 84

4.5 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ... 86
Cyclusparameters ... 89

4.6 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL ... 92
Cyclusparameters ... 94

4.7 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ... 96
Cyclusparameters ... 99
Verwijderen van spanen en spaanbreuk ... 102

4.8 Cyclus 208 BOORFREZEN ... 104
Cyclusparameters ... 107

4.9 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ... 109
Cyclusparameters ... 111
Gebruikersmacro ... 114
Positioneergedrag bij het werken met Q379 ... 115

4.10 Cyclus 240 CENTREREN ... 119
Cyclusparameters ... 121

4.11 Programmeervoorbeelden ... 123
Voorbeeld: boorcycli ... 123
Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen ... 124

5 Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen ... 127

5.1 Basisprincipes ... 128
Overzicht ... 128

5.2 Cyclus 206 DRAADTAPPEN ... 129
Cyclusparameters ... 131

5.3 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ... 133
Cyclusparameters ... 135
Terugtrekken bij programma-onderbreking ... 136

5.4 Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR ... 137
Cyclusparameters ... 140
Terugtrekken bij programma-onderbreking ... 142

5.5 Basisprincipes van schroefdraad frezen ... 143
Voorwaarden ... 143

5.6 Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ... 145
Cyclusparameters ... 147

5.7 Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ... 149
Cyclusparameters ... 151

5.8 Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ... 154
Cyclusparameters ... 156

5.9 Cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ... 159
Cyclusparameters ... 161

5.10 Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ... 163
Cyclusparameters ... 165

5.11 Programmeervoorbeelden ... 168
Voorbeeld: Schroefdraad tappen ... 168

6 Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen ... 171

6.1 Basisprincipes ... 172
Overzicht ... 172

6.2 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER ... 173
Cyclusparameters ... 176
Insteekstrategie Q366 met RCUTS ... 180

6.3 Cyclus 252 RONDKAMER ... 181
Cyclusparameters ... 184
Insteekstrategie Q366 met RCUTS ... 187

6.4 Cyclus 253 SLEUFFREZEN ... 188
Cyclusparameters ... 190

6.5 Cyclus 254 RONDE SLEUF ... 194
Cyclusparameters ... 196

6.6 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP ... 201
Cyclusparameters ... 203

6.7 Cyclus 257 RONDE TAP ... 207
Cyclusparameters ... 209

6.8 Cyclus 258 VEELHOEKTAP ... 212
Cyclusparameters ... 215

6.9 Cyclus 233 VLAKFREZEN ... 219
Cyclusparameters ... 225

6.10 Programmeervoorbeelden ... 230
Voorbeeld: kamer, tap en sleuven frezen ... 230

7 Cycli: Coördinatenomrekeningen ... 233

7.1 Basisprincipes ... 234
Overzicht ... 234
Werking van de coördinatenomrekeningen ... 234

7.2 cyclus 7 NULPUNT ... 235
Cyclusparameters ... 237

7.3 Cyclus 8 SPIEGELEN ... 238
Cyclusparameters ... 239

7.4 Cyclus 10 ROTATIE ... 240
Cyclusparameters ... 241

7.5 Cyclus 11 MAATFACTOR ... 242
Cyclusparameters ... 242

7.6 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC ... 243
Cyclusparameters ... 243

7.7 cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8) ... 244
Cyclusparameters ... 246
Terugzetten ... 246
Rotatie-assen positioneren ... 246
Digitale uitlezing in het gezwenkte systeem ... 248
Bewaking van het werkbereik ... 248
Positioneren in het gezwenkte systeem ... 248
Combinatie met andere coördinatenomrekeningscycli ... 248
Leidraad voor het werken met cyclus 19 Bewerkingsvlak ... 249

7.8 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL ... 250
Cyclusparameters ... 251

7.9 Programmeervoorbeelden ... 252
Voorbeeld: coördinatenomrekeningscycli ... 252

8 Cycli: Patroondefinities 255

8.1 Basisprincipes 256
Overzicht 256

8.2 Cyclus 220 PATROON OP CRKL 258
Cyclusparameters 260

8.3 Cyclus 221 MODEL OP LIJN 262
Cyclusparameters 264

8.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE 266
Cyclusparameters 268
Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren 269

8.5 Programmeervoorbeelden 272
Voorbeeld: gatencirkels 272

9 Cycli: contourkamer ... 275

9.1 SL-cycli ... 276
Algemeen ... 276
Overzicht ... 278

9.2 Cyclus 14 CONTOUR ... 279
Cyclusparameters ... 279

9.3 Overlappende contouren ... 280
Basisprincipes ... 280
Subprogramma's: overlappende kamers ... 280
Oppervlakte van som ... 281
Oppervlak verschil ... 282
Oppervlak zaagsnede ... 282

9.4 Cyclus 20 CONTOURDATA ... 283
Cyclusparameters ... 284

9.5 Cyclus 21 VOORBOREN ... 286
Cyclusparameters ... 287

9.6 Cyclus 22 UITRUIMEN ... 288
Cyclusparameters ... 291

9.7 Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE ... 293
Cyclusparameters ... 295

9.8 Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT ... 296
Cyclusparameters ... 299

9.9 Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA ... 300
Cyclusparameters ... 301

9.10 Cyclus 25 CONTOURREEKS ... 302
Cyclusparameters ... 304

9.11 Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR ... 306
Cyclusparameters ... 309

9.12 Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D ... 312
Cyclusparameters ... 316

9.13 Programmeervoorbeelden ... 318
Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen ... 318
Voorbeeld: overlappende contouren met Sl-cycli voorboren, voorbewerken, nabewerken ... 320
Voorbeeld: aaneengesloten contour ... 322

10 Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen ... 325

10.1 OCM-cycli (optie #167) ... 326
OCM-cycli ... 326
Positioneerlogica OCM-cycli ... 332
Overzicht ... 333

10.2 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) ... 334
Cyclusparameters ... 335

10.3 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) ... 337
Cyclusparameters ... 341

10.4 OCM-snijgegevenscalculator (optie #167) ... 344
Basisprincipes OCM-snijgegevenscalculator ... 344
Bediening ... 346
Invoerscherm ... 346
Procesontwerp ... 351
Optimale resultaten behalen ... 351

10.5 Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) ... 354
Cyclusparameters ... 356

10.6 Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) ... 358
Cyclusparameters ... 360

10.7 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167) ... 362
Cyclusparameters ... 364

10.8 OCM-standaardfiguren ... 366
Basisprincipes ... 366

10.9 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167) ... 368
Cyclusparameters ... 369

10.10 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167) ... 371
Cyclusparameters ... 372

10.11 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167) ... 374
Cyclusparameters ... 375

10.12 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167) ... 377
Cyclusparameters ... 378

10.13 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167) ... 380
Cyclusparameters ... 381

10.14 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167)..... 382

Cyclusparameters..... 383

10.15 Programmeervoorbeelden..... 384

Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli..... 384
Voorbeeld: verschillende diepten met OCM-cycli..... 387
Voorbeeld: vlakfrezen en naruimen met OCM-cycli..... 389
Voorbeeld: contour met OCM-figuurcycli..... 391
Voorbeeld: lege gebieden met OCM-cycli..... 393

11 Cycli: cilindermantel ... 395

11.1 Basisprincipes ... 396
Overzicht cilindermantelcycli ... 396

11.2 Cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8) ... 397
Cyclusparameters ... 399

11.3 Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8) ... 400
Cyclusparameters ... 403

11.4 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8) ... 405
Cyclusparameters ... 407

11.5 Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8) ... 409
Cyclusparameters ... 411

11.6 Programmeervoorbeelden ... 412
Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 27 ... 412
Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 28 ... 414

12 Cycli: contourkamer met contourformule 415

12.1 SL- of OCM-cycli met complexe contourformule 416

Basisprincipes 416
NC-programma met contourdefinities selecteren 418
Contourbeschrijvingen definiëren 419
Ingewikkelde contourformule invoeren 420
Overlappende contouren 421
Contour afwerken met SL- of OCM-cycli 423
Voorbeeld: overlappende contouren met contourformule voor- en nabewerken 423

12.2 SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule 426

Basisprincipes 426
Eenvoudige contourformule invoeren 428
Contour afwerken met SL-cycli 429

13 Cycli: speciale functies ... 431

13.1 Basisprincipes ... 432
Overzicht ... 432

13.2 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD ... 434
Cyclusparameters ... 434

13.3 Cyclus 12 PGM CALL ... 435
Cyclusparameters ... 436

13.4 Cyclus 13 ORIENTATIE ... 437
Cyclusparameters ... 437

13.5 Cyclus 32 TOLERANTIE ... 438
Invloeden op de geometriedefinitie in het CAM-systeem ... 439
Cyclusparameters ... 441

13.6 Cyclus 291 IPO-DRAAIEN KOPP. (optie #96) ... 442
Cyclusparameters ... 444
Gereedschap definiëren ... 445

13.7 Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96) ... 449
Cyclusparameters ... 453
Bewerkingsvarianten ... 455
Gereedschap definiëren ... 457

13.8 Cyclus 225 GRAVEREN ... 459
Cyclusparameters ... 460
Toegestane graveertekens ... 463
Niet-afdrukbare tekens ... 463
Systeemvariabelen graveren ... 464
Naam en pad van een NC-programma graveren ... 465
Tellerstand graveren ... 465

13.9 Cyclus 232 VLAKFREZEN ... 466
Cyclusparameters ... 469

13.10 Basisprincipes voor het maken van vertandingen (software-optie 157) ... 472
Basisprincipes ... 472
Instructies ... 473
Tandwielformules ... 474

13.11 Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157) ... 475
Cyclusparameters ... 476

13.12 Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157) 478
Cyclusparameters 480
Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen 485

13.13 Cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157) 486
Cyclusparameters 489
Tabel met technologiegegevens 492
Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen 495

13.14 Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155) 496
Cyclusparameters 498

13.15 Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143) 499
Cyclusparameters 501

13.16 Cyclus 18 DRAADSNIJDEN 502
Cyclusparameters 503

13.17 Programmeervoorbeelden 504
Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 291 504
Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 292 507
Voorbeeld afwikkelfrezen 509
Voorbeeld rondsteken 511

14 Cycli: draaien ... 513

14.1 Draaicycli (software-optie 50) ... 514
Overzicht ... 514
Met draaicycli werken ... 518
Insteken en draaduitlopen ... 519

14.2 Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ... 525
Werking ... 527
Instructies ... 528
Cyclusparameters ... 530
Gebruikersmacro ... 532

14.3 Cyclus 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN ... 533
Cyclusparameters ... 534

14.4 Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131) ... 535
Cyclusparameters ... 539
Rotatierichting gerelateerd aan de bewerkingszijde (Q550) ... 543

14.5 Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN ... 544
Cyclusparameters ... 546

14.6 Basisprincipes van de verspaningscycli ... 547

14.7 Cyclus 811 UITSTEEKS. LANGS ... 549
Cyclusparameters ... 551

14.8 Cyclus 812 UITST. LANGS UITGEB ... 553
Cyclusparameters ... 555

14.9 Cyclus 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS ... 558
Cyclusparameters ... 560

14.10 CYCLUS 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB ... 562
Cyclusparameters ... 564

14.11 Cyclus 810 DRAAIEN CONTOUR LGS ... 567
Cyclusparameters ... 570

14.12 Cyclus 815 DR. PARALLEL CONTOUR ... 573
Cyclusverloop nabewerken ... 574
Cyclusparameters ... 575

14.13 Cyclus 821 UITSTEEKS. DWARS ... 577
Cyclusparameters ... 579

14.14 Cyclus 822 UITST. DW. UITGEB. 581
Cyclusparameters 583

14.15 Cyclus 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS. 586
Cyclusparameters 588

14.16 Cyclus 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB. 590
Cyclusparameters 592

14.17 Cyclus 820 DRAAIEN CONTOUR DW. 595
Cyclusparameters 598

14.18 Cyclus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR. 601
Cyclusparameters 603

14.19 Cyclus 842 STEEKDR. UITG. RAD. 605
Cyclusparameters 608

14.20 Cyclus 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL. 611
Cyclusparameters 613

14.21 Cyclus 852 STEEKDR. UITG. AXIAL. 615
Cyclusparameters 618

14.22 Cyclus 840 ST.DR. CONT. RAD. 621
Cyclusparameters 623

14.23 Cyclus 850 ST.DR. CONT. AXIAAL. 626
Cyclusparameters 628

14.24 Cyclus 861 STEKEN EENV. RAD. 631
Cyclusparameters 633

14.25 Cyclus 862 STEKEN UITGEB. RAD. 636
Cyclusparameters 639

14.26 Cyclus 871 STEKEN EENV. AX. 643
Cyclusparameters 645

14.27 Cyclus 872 STEKEN UITG. AXIAAL. 648
Cyclusparameters 651

14.28 Cyclus 860 STEKEN CONT. RAD. 655
Cyclusparameters 658

14.29 Cyclus 870 STEKEN CONT. AXIAAL. 661
Cyclusparameters 664

14.30 Cyclus 831 SCHROEFDRAAD LANGS..... 667
Cyclusparameters..... 670

14.31 Cyclus 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID..... 672
Cyclusparameters..... 675

14.32 Cyclus 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR..... 678
Cyclusparameters..... 681

14.33 Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158)..... 684
Cyclusparameters..... 688

14.34 Cyclus 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN (optie #158)..... 691
Cyclusparameters..... 695

14.35 Programmeervoorbeeld..... 698
Voorbeeld afwikkelfrezen..... 698
Voorbeeld: Astap met insteek..... 700
Voorbeeld: simultaandraaien..... 703
Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap..... 706

15 Cycli: slijpen ... 709

15.1 Slijpcycli algemeen ... 710
Overzicht ... 710
Algemeen over het coördinatenslijpen ... 711

15.2 Cyclus 1000 PENDELSL. DEFINIËREN (optie #156) ... 712
Cyclusparameters ... 714

15.3 Cyclus 1001 PENDELSLAG STARTEN (optie #156) ... 715
Cyclusparameters ... 715

15.4 Cyclus 1002 PENDELSLAG STOPPEN (optie #156) ... 716
Cyclusparameters ... 716

15.5 Algemeen over de dress-cycli ... 717
Basisprincipes ... 717
Instructies ... 718

15.6 Cyclus 1010 DRESSEN DIAM. (optie #156) ... 719
Cyclusparameters ... 722

15.7 Cyclus 1015 PROFIELDRESSEN (optie #156) ... 724
Cyclusparameters ... 726

15.8 Cyclus 1016 DRESSEN KOMSCHIJF (optie #156) ... 728
Cyclusparameters ... 731

15.9 Cyclus 1017 DRESSEN MET DRESSROL (optie #156) ... 733
Cyclusparameters ... 737

15.10 Cyclus 1018 INSTEKEN MET DRESSROL (optie #156) ... 740
Cyclusparameters ... 743

15.11 Cyclus 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN (optie #156) ... 746
Cyclusparameters ... 750

15.12 Cyclus 1022 CILINDER SNEL SLIJPEN (optie #156) ... 754
Cyclusparameters ... 757

15.13 Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156) ... 761
Cyclusparameters ... 763

15.14 Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156) ... 765
Cyclusparameters ... 766

15.15 Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)..... 767
Cyclusparameters..... 768

15.16 Cyclus 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. (optie #156)..... 769
Cyclusparameters..... 770

15.17 Programmeervoorbeelden..... 771
Voorbeeld van slijpcycli..... 771
Voorbeeld dress-cycli..... 773
Voorbeeld profielprogramma..... 774

16 Overzichtstabellen Cycli 777

16.1 Overzichtstabel 778

Bewerkingscycli 778
Draaicycli 781
Slijpcycli 782

1

Basisprincipes

1.1 Over dit handboek

Veiligheidsinstructies

Neem alle veiligheidsinstructies in dit document en in de documentatie van uw machinefabrikant in acht!

Veiligheidsinstructies waarschuwen voor gevaren tijdens de omgang met software en apparaten en bevatten aanwijzingen ter voorkoming van deze gevaren. Ze zijn naar de ernst van het gevaar geclassificeerd en in de volgende groepen onderverdeeld:

⚠ GEVAAR

Gevaar duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **onvermijdelijk tot de dood of zwaar letsel**.

⚠ WAARSCHUWING

Waarschuwing duidt op gevaarlijke situaties voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot de dood of zwaar letsel**.

⚠ VOORZICHTIG

Voorzichtig duidt op gevaar voor personen. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot licht letsel**.

AANWIJZING

Aanwijzing duidt op gevaren voor objecten of gegevens. Wanneer u de instructies ter voorkoming van risico's niet opvolgt, leidt het gevaar **waarschijnlijk tot materiële schade**.

Informatievolgorde binnen de veiligheidsvoorschriften

Alle veiligheidsinstructies bestaan uit de volgende vier delen:

- Het signaalwoord toont de ernst van het gevaar
- Soort en bron van het gevaar
- Gevolgen bij het negeren van het gevaar, bijv. "Bij de volgende bewerkingen bestaat er botsingsgevaar"
- Vluchtinstructies - veiligheidsmaatregelen als afweer tegen het gevaar

Informatieve aanwijzingen

Neem alle informatieve aanwijzingen in deze handleiding in acht om een foutloze en efficiënte werking van de software te waarborgen. In deze handleiding vindt u de volgende informatieve aanwijzingen:

Met het informatiesymbool wordt een **tip** aangeduid.
Een tip geeft belangrijke extra of aanvullende informatie.

Dit symbool geeft aan dat u de veiligheidsinstructies van de machinefabrikant moet opvolgen. Het symbool maakt u attent op machineafhankelijke functies. Mogelijke gevaren voor de operator en de machine staan in het machinehandboek beschreven.

Het boeksymbool geeft een **kruisverwijzing** aan.
Een kruisverwijzing verwijst naar externe documentatie, bijv. de documentatie van de machinefabrikant of een externe aanbieder.

Wenst u wijzigingen of hebt u fouten ontdekt?

Wij streven er voortdurend naar onze documentatie voor u te verbeteren. U kunt ons daarbij helpen. De door u gewenste wijzigingen kunt u per e-mail toezenden naar:

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Besturingstype, software en functies

In dit handboek wordt beschreven over welke functies u kunt beschikken bij de besturingen vanaf de volgende NC-softwarenummers.

Type besturing	NC-softwarenr.
TNC 640	340590-17
TNC 640 E	340591-17
TNC 640 Programmeerplaats	340595-17

Met de letteraanduiding E wordt de exportversie van de besturing aangegeven. De volgende software-opties zijn niet of beperkt beschikbaar in de exportversie:

- Advanced Function Set 2 (optie #9) op 4-asinterpolatie beperkt
- KinematicsComp (optie #52)

De machinefabrikant stelt via de machineparameters de beschikbare functies van de besturing in op de betreffende machine. Daarom worden in dit handboek ook functies beschreven die niet op elke besturing beschikbaar zijn.

Bijvoorbeeld de volgende besturingsfuncties zijn niet op alle machines beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met de TT

Om de werkelijke functieomvang van uw machine te leren kennen, kunt u contact opnemen met de machinefabrikant.

Veel machinefabrikanten en ook HEIDENHAIN bieden programmeercursussen voor de HEIDENHAIN-besturingen aan. Wij adviseren u deze cursussen te volgen als u de besturingsfuncties grondig wilt leren kennen.

Gebruikershandboek:

Alle cyclusfuncties die niet met de bewerkingscycli te maken hebben, worden in de gebruikershandleiding **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren** beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren: 1303409-xx

Gebruikershandboek:

Alle besturingsfuncties die geen verband houden met de cycli, zijn beschreven in het gebruikershandboek van de TNC 640. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandboek Klaartekst Programmering: 892903-xx

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

ID-gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en afwerken: 1261174-xx

Software-opties

De TNC 640 beschikt over verschillende software-opties, die uw machinefabrikant elk afzonderlijk kan vrijgeven. Elke optie heeft steeds de hierna genoemde functies:

Additional Axis (optie #0 t/m optie #7)	
Additionele as	Extra regelkringen 1 t/m 8
Advanced Function Set 1 (optie #8)	
Uitgebreide functies groep 1	**Rondtafelbewerking:** ■ Contouren op de uitslag van een cilinder ■ Aanzet in mm/min **Coördinatenomrekeningen:** Zwenken van het bewerkingsvlak **Interpolatie:** Cirkel in 3 assen bij gezwenkt bewerkingsvlak
Advanced Function Set 2 (optie #9)	
Uitgebreide functies groep 2 Exportvergunning verplicht	**3D-bewerking:** ■ 3D-gereedschapscorrectie via vlaknormaalvector ■ Veranderen van de zwenkkoppositie met het elektronische handwiel tijdens de programma-afloop; positie van de gereedschapspunt blijft onveranderd (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ■ Gereedschap loodrecht op de contour houden ■ Gereedschapsradiuscorrectie loodrecht op gereedschapsrichting ■ Handmatig verplaatsen in het actieve gereedschapsassysteem **Interpolatie:** Rechte in > 4 assen (exportvergunning verplicht)
HEIDENHAIN DNC (optie #18)	
	Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten
DCM Collision (optie #40)	
Dynamische botsingsbewaking	■ De machinefabrikant definieert de te bewaken objecten ■ Waarschuwing bij handbediening ■ Botsingsbewaking bij programmatest ■ Programma-onderbreking tijdens automatisch bedrijf ■ Bewaking ook van 5-assige bewegingen
CAD Import (optie #42)	
CAD Import	■ Ondersteunt DXF, STEP en IGES ■ Overname van contouren en puntenpatronen ■ Gemakkelijk instellen van het referentiepunt ■ Grafisch selecteren van contourgedeeltes uit klaartekstprogramma's

Global PGM Settings – GPS (optie #44)	
Globale programma-instellingen	■ Override van coördinatentransformaties in de programma-afloop ■ Handwiel-override
Adaptive Feed Control – AFC (optie #45)	
Adaptieve aanzetregeling	**Freesbewerking:** ■ Registratie van het werkelijke spilvermogen door een leersnede ■ Definitie van grenzen waarbinnen de automatische aanzetregeling wordt uitgevoerd ■ Volautomatische aanzetregeling bij het afwerken **Draaibewerking (optie #50)** ■ Snijkrachtbewaking bij het afwerken
KinematicsOpt (optie #48)	
Optimaliseren van de machinekinematica	■ Actieve kinematica back-uppen/terugzetten ■ Actieve kinematica controleren ■ Actieve kinematica optimaliseren
Turning (optie #50)	
Frees-/draaimodus	**Functies:** ■ Omschakeling freesmodus / draaimodus ■ Constante snijsnelheid ■ Snijkantradiuscompensatie ■ Draaispecifieke contourelementen ■ Draaicycli ■ Draaien met excentrische opspanning ■ Cyclus **880** resp. **G880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** (optie #50 en optie #131)
KinematicsComp (optie #52)	
3D-ruimtecompensatie	Compensatie van positie- en componentenfouten
OPC UA NC-server 1 t/m- 6 (opties #56 - #61)	
Gestandaardiseerde interface	De OPC UA NC-server biedt een gestandaardiseerde interface (**OPC UA**) voor externe toegang tot gegevens en functies van de besturing Met deze softwareopties kunnen maximaal zes parallelle client-verbindingen tot stand worden gebracht
3D-ToolComp (optie #92)	
Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-gereedschapsradiuscorrectie Exportvergunning verplicht	■ Afwijking van de gereedschapsradius afhankelijk van de ingrijpingshoek compenseren ■ Correctiewaarden in aparte correctiewaardetabel ■ Voorwaarde: werken met vlaknormaalvectoren (**LN**-regels optie #9))

Extended Tool Management (optie #93)	
Uitgebreid gereedschapsbeheer	Op Python gebaseerde uitbreiding van het gereedschapsbeheer ■ Programmaspecifieke of palletspecifieke gebruiksvolgorde van alle gereedschappen ■ Programmaspecifieke of palletspecifieke plaatsingslijst van alle gereedschappen
Advanced Spindle Interpolation (optie #96)	
Interpolerende spil	**Interpolatiedraaien:** ■ Cyclus **291 IPO-DRAAIEN KOPP.** (DIN/ISO: **G291**) ■ Cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR** (DIN/ISO: **G292**)
Spindle Synchronism (optie #131)	
Spilsynchronisatie	■ Synchronisatie van frees- en draaispil ■ Cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** (DIN/ISO: **G880**) (optie #50 en optie #131)
Remote Desktop Manager (optie #133)	
Afstandsbediening van externe computereenheden	■ Windows op een aparte computereenheid ■ Geïntegreerd in de besturingsinterface
Synchronizing Functions (optie #135)	
Synchronisatiefuncties	**Realtime-koppelfunctie (Real Time Coupling – RTC):** Assen koppelen
Cross Talk Compensation – CTC (optie #141)	
Compensatie van askoppelingen	■ Registratie van dynamische positieafwijking door asversnellingen ■ Compensatie van de TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)
Position Adaptive Control – PAC (optie #142)	
Adaptieve positieregeling	■ Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de positie van de assen in het werkbereik ■ Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de snelheid of versnelling van een as
Load Adaptive Control – LAC (optie #143)	
Adaptieve belastingsregeling	■ Automatisch bepalen van werkstukgewichten en wrijvingskrachten ■ Aanpassing van regelaarparameters afhankelijk van de actuele werkstukmassa
Active Chatter Control – ACC (optie #145)	
Actieve chatter-onderdrukking	Volautomatische functie om 'chatter' tijdens de bewerking te voorkomen
Machine Vibration Control – MVC (optie #146)	
Trillingsdemping voor machines	Demping van machinetrillingen ter verbetering van het werkstukoppervlak door de functies: ■ **AVD** Active Vibration Damping ■ **FSC** Frequency Shaping Control

CAD-model Optimizer (optie #152)	
CAD-model optimalisatie	Converteren en optimaliseren van CAD-modellen ■ Spanmiddel ■ Onbewerkt werkstuk ■ Bewerkt werkstuk
Batch Process Manager (optie #154)	
Batch Process Manager	Planning van productieopdrachten
Component Monitoring (optie #155)	
Componentenbewaking zonder externe sensoren	Bewaking van geconfigureerde machinecomponenten op overbelasting
Grinding (optie #156)	
Coördinatenslijpen	■ Cycli voor de pendelslag ■ Cycli voor het dressen ■ Ondersteuning van de gereedschapstypen slijpgereedschap en dressgereedschap
Gear Cutting (optie #157)	
Vertandingen bewerken	■ Cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN** (DIN/ISO: **G285**) ■ Cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** (DIN/ISO: **G286**) ■ Cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** (DIN/ISO: **G287**)
Turning v2 (optie #158)	
Freesdraaien versie 2	■ Alle functies van de software-optie #50 ■ Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** ■ Cyclus **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** Met de uitgebreide draaifuncties kunt u niet alleen bijv. werkstukken met ondersnijdingen maken, maar ook tijdens de bewerking een groter gedeelte van de snijplaat gebruiken.
Opt. Contour Milling (optie #167)	
Geoptimaliseerde contourcycli	Cycli voor het maken van willekeurige kamers en eilanden volgens de wervelfreesmethode

Andere beschikbare opties

HEIDENHAIN biedt andere hardware-uitbreidingen en software-opties die uitsluitend door uw machinefabrikant kunnen worden geconfigureerd en geïmplementeerd. Hiertoe behoort bijvoorbeeld de functionele veiligheid FS.

Raadpleeg de documentatie van uw machinefabrikant of het prospectus **Opties en accessoires** voor meer informatie.

ID: 827222-xx

Gebruikershandleiding VTC

Alle functies van de software voor camerasysteem VT 121 zijn beschreven in de **Gebruikershandleiding VTC**. Neem contact op met HEIDENHAIN wanneer u deze gebruikershandleiding nodig hebt.

ID: 1322445-xx

Ontwikkelingsversie (upgrade-functies)

Naast software-opties worden belangrijke verdere ontwikkelingen van de besturingssoftware via upgrade-functies, de zogenoemde **F**eature **C**ontent **L**evel (Engelse term voor ontwikkelingsversie), beheerd. U kunt niet beschikken over functies die afhankelijk zijn van de FCL, wanneer u een software-update in uw besturing laadt.

Als u een nieuwe machine ontvangt, dan staan u alle upgrade-functies gratis ter beschikking.

Upgrade-functies zijn in het handboek met **FCL n** aangegeven, waarbij **n** het volgnummer van de ontwikkelingsversie aangeeft.

U kunt met een tegen betaling verkrijgbaar sleutelgetal de FCL-functies permanent vrijschakelen. Neem daartoe contact op met uw machineleverancier of met HEIDENHAIN.

Gebruiksomgeving

De besturing voldoet aan de eisen van klasse A volgens EN 55022 en is voornamelijk bedoeld voor gebruik in de industriële omgevingen.

Juridische opmerking

Juridische opmerking

De besturingssoftware bevat open-source-software, waarvan het gebruik aan speciale gebruiksvoorwaarden moet voldoen. Deze gebruiksvoorwaarden zijn prioritair van toepassing.

Meer informatie vindt u als volgt in de besturing:

- Toets **MOD** indrukken om de dialoog **Instellingen en informatie** te openen
- In de dialoog de optie **Sleutelgetal invoeren** selecteren
- Softkey **LICENTIE-INFORMATIE** indrukken of direct in de dialoog **Instellingen en informatie**, **Algemene informatie** → **Licentie-informatie** selecteren

De besturingssoftware bevat daarnaast binaire bibliotheken van de **OPC UA**-software van Softing Industrial Automation GmbH Hierop zijn bovendien prioritair de tussen HEIDENHAIN en Softing Industrial Automation GmbH overeengekomen gebruiksvoorwaarden van toepassing.

Bij het gebruik van de OPC UA NC-server of de DNC-server kunt u het gedrag van de besturing beïnvloeden. Stel daarom vóór het productieve gebruik van deze interfaces vast of de besturing zonder storingen of uitval van prestaties kan worden gebruikt. Het uitvoeren van systeemtests is de verantwoordelijkheid van de maker van de software die deze communicatie-interfaces gebruikt.

Optionele parameters

HEIDENHAIN werkt voortdurend aan de verdere ontwikkeling van het uitgebreide cycluspakket. Dat betekent dat er bij elke nieuwe software mogelijk ook nieuwe Q-parameters voor cycli zijn. Deze nieuwe Q-parameters zijn optionele parameters, ze waren bij oudere softwareversies deels nog niet beschikbaar. In de cyclus staan ze altijd aan het einde van de cyclusdefinitie. In het overzicht "Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 34059x-17 " kunt u zien welke optionele Q-parameters bij deze software zijn toegevoegd. U kunt zelf bepalen of u optionele Q-parameters wilt definiëren of ze met de toets NO ENT wilt wissen. U kunt ook de ingestelde standaardwaarde overnemen. Wanneer u per ongeluk een optionele Q-parameter hebt gewist of wanneer u na een software-update cycli van uw bestaande NC-programma's wilt uitbreiden, kunt u optionele Q-parameters ook naderhand in cycli invoegen. De procedure wordt hieronder beschreven.

Ga als volgt te werk:

- Cyclusdefinitie oproepen
- Pijltoets rechts indrukken tot de nieuwe Q-parameters worden weergegeven
- Ingevoerde standaardwaarde overnemen

  of
- Waarde invoeren
- Wanneer u de nieuwe Q-parameter wilt overnemen, verlaat u het menu door nogmaals op de pijltoets rechts te drukken of met **END**
- Wanneer u de nieuwe Q-parameter niet wilt overnemen, drukt u op de toets **NO ENT**

Compatibiliteit

NC-programma's die u op oudere HEIDENHAIN-contourbesturingen (vanaf TNC 150 B) hebt gemaakt, kunnen met deze nieuwe softwareversie van de TNC 640 veelal worden afgewerkt. Ook wanneer nieuwe, optionele parameters ("Optionele parameters") aan bestaande cycli zijn toegevoegd, kunt u uw NC-programma's meestal op de gebruikelijke manier blijven afwerken. Daarvoor zorgt de opgeslagen default-waarde. Wilt u in omgekeerde richting een NC-programma dat op een nieuwe softwareversie is geprogrammeerd, op een oudere besturing laten draaien, dan kunt u de desbetreffende optionele Q-parameters met de toets NO ENT uit de cyclusdefinitie wissen. U krijgt op die manier een achterwaarts compatibel NC-programma. Indien NC-regels ongeldige elementen bevatten, worden deze door de besturing bij het openen van het bestand als ERROR-regels aangegeven.

Nieuwe en gewijzigde cyclusfuncties van de software 34059x-17

Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties

Meer informatie over de vorige softwareversies wordt beschreven in de aanvullende documentatie **Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties**. Neem contact op met HEIDENHAIN wanneer u deze documentatie nodig hebt.

ID: 1322095-xx

Nieuwe cyclusfuncties 81762x-17

- Cyclus **1416 TASTEN SNIJPUNT** (ISO: **G1416**)

  Met deze cyclus bepaalt u een snijpunt van twee zijden. De cyclus heeft in totaal vier tastpunten nodig, aan elke zijde twee posities. U kunt de cyclus in alle drie objectvlakken **XY**, **XZ** en **YZ** toepassen.
- Cyclus **1404 PROBE SLOT/RIDGE** (ISO: **G1404**)

  Met deze cyclus bepaalt u het midden en de breedte van een sleuf of een dam. De besturing tast met twee tegenover elkaar liggende tastpunten. U kunt voor de sleuf of dam ook een rotatie definiëren.
- Cyclus **1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT** (ISO: **G1430**)

  Met deze cyclus bepaalt u één enkele positie met een L-vormige taststift. Door de vorm van de taststift kan de besturing ondersnijdingen tasten.
- Cyclus **1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (ISO: **G1434**)

  Met deze cyclus bepaalt u het midden en de breedte van een sleuf of een dam met een L-vormige taststift. Door de vorm van de taststift kan de besturing ondersnijdingen tasten. De besturing tast met twee tegenover elkaar liggende tastpunten.

Meer informatie: Gebruikershandleiding **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren**

Gewijzigde cyclusfuncties 81762x-17

- De cyclus **277 OCM AFKANTEN** (ISO: **G277**, optie #167) bewaakt contourbeschadigingen aan de bodem door de gereedschapspunt. Deze gereedschapspunt volgt uit de radius **R**, de radius bij de gereedschapspunt **R_TIP** en de punthoek **T-ANGLE**.

  Verdere informatie: "Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167) ", Pagina 362
- De cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR** (ISO: **G292**, optie #96) is uitgebreid met de parameter **Q592 TYPE OF DIMENSION**. In deze parameter definieert u of de contour met radiusmaten of met diametermaten geprogrammeerd is.

  Verdere informatie: "Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96)", Pagina 449
- De volgende cycli houden rekening met additionele functies **M109** en **M110**:
  - Cyclus **22 UITRUIMEN** (ISO: G122)
  - Cyclus **23 NABEWERKEN DIEPTE** (ISO: G123)
  - Cyclus **24 NABEWERKEN ZIJKANT** (ISO: G124)
  - Cyclus **25 CONTOURREEKS** (ISO: G125)
  - Cyclus **275 CONTOURSL. WERVELFR.** (ISO: G275)
  - Cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D** (ISO: G276)
  - Cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** (ISO: G274, optie #167)
  - Cyclus **277 OCM AFKANTEN** (ISO: G277, optie #167)
  - Cyclus **1025 SLPIJPEN CONTOUR** (ISO: G1025, optie #156)

  Verdere informatie: "Cycli: contourkamer", Pagina 275

  Verdere informatie: "Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen", Pagina 325

  Verdere informatie: "Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156)", Pagina 761
- Het protocol van cyclus **451 KINEMATICA OPMETEN** (ISO: **G451**, optie #48) geeft bij actieve software-optie #52 KinematicsComp de effectieve compensaties van de hoekpositiefouten (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) weer.
- Het protocol van de cycli **451 KINEMATICA OPMETEN** (ISO: **G451**) en **452 PRESET-COMPENSATIE** (ISO: **G452**, optie #48) bevat grafieken met de gemeten en geoptimaliseerde fouten van de afzonderlijke meetposities.
- In cyclus **453 KINEMATICA ROOSTER** (ISO: **G453**, optie #48) kunt u de modus **Q406=0** ook zonder software-optie #52 KinematicsComp gebruiken.
- Cyclus **460 TS KALIBREREN AAN KOGEL** (ISO: **G460**) bepaalt de radius, evt. de lengte, de middenverstelling en de spilhoek van een L-vormige taststift.
- De cycli **444 TASTEN 3D** (ISO: **G444**) en **14xx** ondersteunen het tasten met een L-vormige taststift.

2

Basisprincipes / overzichten

2.1 Inleiding

De volledige omvang van de besturingsfuncties is uitsluitend bij gebruik van gereedschapsas **Z** beschikbaar, bijv. patroondefinitie **PATTERN DEF**.

Beperkt en door de machinefabrikant voorbereid en geconfigureerd is toepassing van de gereedschapsassen **X** en **Y** mogelijk.

Bewerkingen die steeds terugkomen en meerdere bewerkingsstappen omvatten, worden in de besturing als cycli opgeslagen. Ook de coördinatenomrekeningen en enkele speciale functies zijn als cycli beschikbaar. Bij de meeste cycli worden Q-parameters als overdrachtparameters gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren

Wanneer bij cycli met nummers vanaf **200** indirecte parametertoewijzingen (bijv. **Q210 = Q1**) worden toegepast, wordt een wijziging van de toegewezen parameter (bijv. **Q1**) na de cyclusdefinitie niet actief. Definieer in dat geval de cyclusparameter (bijv. **Q210**) direct.

Wanneer u bij cycli met nummers vanaf **200** een aanzetparameter definieert, kunt u ook in plaats van een getalwaarde met een softkey de in de **TOOL CALL**-regel gedefinieerde aanzet (softkey **FAUTO**) toewijzen. Afhankelijk van de betreffende cyclus en van de betreffende functie van de aanzetparameter zijn de aanzetalternatieven **FMAX** (ijlgang), **FZ** (tandaanzet) en **FU** (aanzet per omwenteling) nog beschikbaar.

Let erop dat een wijziging van de **FAUTO**-aanzet na een cyclusdefinitie geen uitwerking heeft, omdat de besturing bij de verwerking van de cyclusdefinitie de aanzet uit de tool **TOOL CALL**-regel intern vast toewijst.

Wanneer u een cyclus met meerdere regels wilt wissen, geeft de besturing aan of de complete cyclus moet worden gewist

2.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli

CYCL DEF

- Toets **CYCL DEF** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
BOREN/ SCHR.DR.	Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien en verzinken	74
BOREN/ SCHR.DR.	Cycli voor schroefdraad tappen, schroefdraad snijden en schroefdraad frezen	128
KAMERS/ TAPPEN/ SLEUVEN	Cycli voor het frezen van Kamers, tappen, sleuven en voor vlakfrezen	172
COÖRD. OMREKENEN	Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden	234
SL- CYCLI	SL-cycli (subcontourlijst), waarmee contouren worden bewerkt die uit meerdere overlappende deelcontouren zijn samengesteld, evenals cycli voor cilindermantelbewerking en voor wervelfrezen	278
PUNTEN- PATRONEN	Cycli voor het maken van puntenpatronen, bijv. gatencirkel of gatenvlak, DataMatrix-code	256
DRAAIEN	Cycli voor de draaibewerkingen en voor het afwikkelfrezen	514
SPECIALE CYCLI	Speciale cycli Stilstandtijd, Programma-oproep, Spiloriëntatie, Graveren, Tolerantie, Interpolatiedraaien, Belasting bepalen, Tandwielcycli	432
SLIJPEN	Cycli voor slijpbewerking, slijpgereedschap naslijpen	710

▷

- Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen

  Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd.

Overzicht tastcycli

- Toets **TOUCH PROBE** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
	Cycli voor het automatisch registreren en compenseren van een scheve ligging van het werkstuk	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor het automatisch vastleggen van een referentiepunt	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor automatische werkstukcontrole	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Speciale cycli	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Tastsysteem kalibreren	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor de automatische kinematicameting	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren
	Cycli voor automatische gereedschapsmeting (wordt door de machinefabrikant vrijgegeven)	**Meer informatie:** gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren

- Eventueel doorschakelen naar machinespecifieke tastcycli, dergelijke tastcycli kan uw machinefabrikant integreren

3

Bewerkingscycli toepassen

3.1 Met bewerkingscycli werken

Machinespecifieke cycli

Raadpleeg hiervoor de desbetreffende functiebeschrijving in het machinehandboek.

Op veel machines zijn cycli beschikbaar. Deze cycli kan uw machinefabrikant aanvullend op de HEIDENHAIN-cycli in de besturing implementeren. Hiervoor is een aparte cyclusnummergroep beschikbaar:

- Cycli **300** tot **399**
  Machinespecifieke cycli die met de toets **CYCL DEF** moeten worden gedefinieerd
- Cycli **500** tot **599**
  Machinespecifieke tastcycli die met de toets **TOUCH PROBE** moeten worden gedefinieerd

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

HEIDENHAIN-cycli, machinefabrikantcycli en functie van externe leveranciers maken gebruik van variabelen. Daarnaast kunt u Q-parameters programmeren binnen de NC-programma's. Als u van de aanbevolen variabelebereiken afwijkt, kunnen overlappingen en daardoor een ongewenste werking ontstaan. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen variabelenbereiken gebruiken
- Geen vooraf ingestelde variabelen gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen
- Verloop met behulp van de simulatie testen

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 47

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclus definiëren via softkeys

Ga als volgt te werk:

- Toets **CYCL DEF** indrukken
- > De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen.

- Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli

- Cyclus selecteren, bijv. cyclus **262 SCHROEFDRAADFREZEN**
- > De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden. Tegelijkertijd toont de besturing in de rechter beeldschermhelft een grafische weergave. De in te voeren parameter licht op.
- Invoeren van de gevraagde parameters
- Elke ingevoerde parameter afsluiten met de toets **ENT**
- > De besturing beëindigt de dialoog zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In HEIDENHAIN-cycli kunt u als invoerwaarde variabelen programmeren. Wanneer u bij gebruik van variabelen niet uitsluitend het aanbevolen invoerbereik van de cyclus gebruikt, kan dit tot een botsing leiden.

- Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen invoerbereiken gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN in acht nemen
- Verloop met behulp van de simulatie testen

Cyclus definiëren via functie GOTO

Ga als volgt te werk:

CYCL DEF

- Toets **CYCL DEF** indrukken
- > De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen.

GOTO

- Toets **GOTO** indrukken
- > De besturing opent het keuzevenster smartSelect met een overzicht van de cycli.
- Met de pijltoetsen of de muis de gewenste cyclus selecteren

  of
- cyclusnummer invoeren
- Telkens met de **ENT** -toets bevestigen
- > De besturing opent dan de cyclusdialoog zoals eerder is beschreven.

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 200 BOREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q210=+0          ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q395=+0          ;REF. DIEPTE
```

Cycli oproepen

Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

- **BLK FORM** voor grafische weergave (alleen vereist voor grafische testweergave)
- Gereedschapsoproep
- Rotatierichting spil (additionele functie **M3**/**M4**)
- Cyclusdefinitie (**CYCL DEF**)

> Let ook op de andere voorwaarden die bij de volgende cyclusbeschrijvingen en overzichtstabellen vermeld worden.

Onderstaande cycli werken vanaf hun definitie in het NC-programma: Deze cycli kunnen en mogen niet worden opgeroepen:

- Cyclus **9 STILSTANDSTIJD**
- Cyclus **12 PGM CALL**
- Cyclus **13 ORIENTATIE**
- Cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- Cyclus **32 TOLERANTIE**
- Cyclus **220 PATROON OP CRKL**
- Cyclus **221 MODEL OP LIJN**
- Cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE**
- Cyclus **238 MACHINESTATUS METEN**
- Cyclus **239 BELASTING BEPALEN**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- Cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN**
- Cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN**
- Cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN**
- Cyclus **892 ONBALANS CONTROLEREN**
- Cyclus **1271 OCM RECHTHOEK**
- Cyclus **1272 OCM CIRKEL**
- Cyclus **1273 OCM SLEUF/DAM**
- Cyclus **1278 OCM VEELHOEK**
- Cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**
- Cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**
- Cycli voor coördinatenomrekening
- Cycli voor slijpbewerking
- Tastcycli

Alle overige cycli roept u op met de hieronder beschreven functies.

Cyclusoproep met CYCL CALL

De functie **CYCL CALL** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus eenmaal op. Het startpunt van de cyclus is de laatste voor de **CYCL CALL**-regel geprogrammeerde positie.

Ga als volgt te werk:

- Toets **CYCL CALL** indrukken

- Softkey **CYCL CALL M** indrukken
- Eventueel additionele M-functie invoeren (bijv. **M3**, om de spil in te schakelen)
- Met de toets **END** de dialoog beëindigen

Cyclusoproep met CYCL CALL PAT

De functie **CYCL CALL PAT** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op alle posities op die in een patroondefinitie PATTERN DEF of in een puntentabel zijn gedefinieerd.

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 60

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Cyclusoproep met CYCL CALL POS

De functie **CYCL CALL POS** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus één keer op. Het startpunt van de cyclus is de positie die u in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerd hebt.

De besturing benadert de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie met positioneerlogica:

- Als de actuele gereedschapspositie in de gereedschapsas groter is dan de bovenkant van het werkstuk (**Q203**), dan positioneert de besturing eerst naar de geprogrammeerde positie in het bewerkingsvlak en vervolgens in de gereedschapsas
- Als de actuele gereedschapspositie in de gereedschapsas onder de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) ligt, dan positioneert de besturing eerst naar de veilige hoogte in de gereedschapsas en vervolgens naar de geprogrammeerde positie in het bewerkingsvlak

Programmeer- en bedieningsinstructies

- In de **CYCL CALL POS**-regel moeten altijd drie coördinatenassen zijn geprogrammeerd. Via de coördinaat in de gereedschapsas kunt u op eenvoudige wijze de startpositie wijzigen. Deze coördinaat werkt als een extra nulpuntverschuiving.
- De in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde aanzet geldt uitsluitend voor het benaderen van de in deze NC-regel geprogrammeerde startpositie.
- De besturing benadert de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie in principe met niet-actieve radiuscorrectie (R0).
- wanneer u met **CYCL CALL POS** een cyclus oproept waarin een startpositie is gedefinieerd (bijv. cyclus **212**), dan werkt de in de cyclus gedefinieerde positie als een extra verschuiving naar de in de **CYCL CALL POS**-regel gedefinieerde positie. U moet daarom de in de cyclus vast te leggen startpositie altijd op 0 instellen.

Cyclusoproep met M99/M89

De per regel actieve functie **M99** roept de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus eenmaal op. **M99** kunt u aan het einde van een positioneerregel programmeren. De besturing verplaatst dan naar deze positie en roept vervolgens de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Wanneer de cyclus na elke positioneerregel automatisch moet worden uitgevoerd, programmeer dan de eerste cyclusoproep met **M89**.

Ga als volgt te werk om de werking van **M89** op te heffen:

- ▶ Programmeren van **M99** in positioneerregel
- > De besturing benadert het laatste startpunt.

  of
- ▶ Nieuwe bewerkingscyclus met **CYCL DEF** definiëren

> De besturing ondersteunt **M89** in combinatie met FK-programmering niet!

Cyclusoproep met SEL CYCLE

Met **SEL CYCLE** kunt u een willekeurig NC-programma als bewerkingscyclus gebruiken.

Ga als volgt te werk:

PGM CALL

- Toets **PGM CALL** indrukken

CYCLUS SELECT.

- Softkey **CYCLUS SELECT.** indrukken

BESTAND SELECT.

- Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
- NC-programma selecteren

NC-programma als cyclus oproepen

CYCL CALL

- Toets **CYCL CALL** indrukken
- Softkey van de cyclusoproep indrukken

  of
- **M99** programmeren

Programmeer- en bedieningsinstructies

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
- Wanneer u een via **SEL CYCLE** geselecteerd NC-programma afwerkt, wordt het in de programma-afloop regel voor regel zonder stop na elke NC-regel uitgevoerd. Het programma is ook in de automatische programma-afloop alleen als een NC-regel zichtbaar.
- **CYCL CALL PAT** en **CYCL CALL POS** gebruiken een positioneerlogica voordat de cyclus wordt uitgevoerd. Wat betreft de positioneerlogica gedragen **SEL CYCLE** en cyclus **12 PGM CALL** zich gelijk: bij het puntenpatroon wordt de te benaderen veilige hoogte berekend op basis van het maximum uit de Z-positie bij de start van het patroon en alle Z-posities in het puntenpatroon. Bij **CYCL CALL POS** vindt geen voorpositionering in richting van de gereedschapsas plaats. Een voorpositionering binnen de opgeroepen gegevens moet u dan zelf programmeren.

Werken met een parallelle as

De besturing voert aanzetbewegingen in de parallelle W-as uit die in de **TOOL CALL**-regel als spilas is gedefinieerd. Er wordt in de statusweergave een "W" getoond, de verrekening van het gereedschap vindt in de W-as plaats.

Dit is alleen bij deze cycli mogelijk:

- **200 BOREN**
- **201 NABEWERKEN**
- **202 UITDRAAIEN**
- **203 UNIVERSEEL-BOREN**
- **204 IN VRIJL. VERPL.**
- **205 UNIVERSEELBOREN**
- **208 BOORFREZEN**
- **225 GRAVEREN**
- **232 VLAKFREZEN**
- **233 VLAKFREZEN**
- **241 EENLIPPIG DIEPBOREN**

HEIDENHAIN adviseert u niet met **TOOL CALL W** te werken! Gebruik **FUNCTION PARAXMODE** of **FUNCTION PARAXCOMP**.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

3.2 Programma-instellingen voor cycli

Overzicht

Sommige cycli gebruiken steeds weer identieke cyclusparameters, zoals de veiligheidsafstand **Q200**, die u bij elke cyclusdefinitie moet opgeven. Via de functie **GLOBAL DEF** kunt u deze cyclusparameters aan het programmabegin één keer definiëren, zodat deze algemeen globaal voor alle in het NC-programma gebruikte cycli actief zijn. In de desbetreffende cyclus hoeft u dan alleen te verwijzen naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

De volgende **GLOBAL DEF**-functies zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Pagina
100 GLOBAL DEF ALGEMEEN	**GLOBAL DEF** ALGEMEEN Definitie van algemeen geldende cyclusparameters	55
105 GLOBAL DEF BOREN	**GLOBAL DEF** BOREN Definitie van speciale boorcyclusparameters	56
110 GLOBAL DEF KAMERFR.	**GLOBAL DEF** KAMERFREZEN Definitie van speciale kamerfreescyclusparameters	57
111 GLOBAL DEF CONTR.FR.	**GLOBAL DEF** CONTOURFREZEN Definitie van speciale contourfreesparameters	58
125 GLOBAL DEF POSITION.	**GLOBAL DEF** POSITIONEREN Definitie van het positioneergedrag bij **CYCL CALL PAT**	58
120 GLOBAL DEF TASTEN	**GLOBAL DEF** TASTEN Definitie van speciale tastcyclusparameters	59

GLOBAL DEF invoeren

Ga als volgt te werk:

- Toets **Programmeren** indrukken
- Toets **SPEC FCT** indrukken
- Softkey **PROGRAMMAINSTELL.** indrukken
- Softkey **GLOBAL DEF** indrukken
- Gewenste **GLOBAL DEF**-functie selecteren, bijv. softkey **GLOBAL DEF ALGEMEEN** indrukken
- Vereiste definities invoeren
- Telkens met **ENT**-toets bevestigen

GLOBAL DEF-informatie gebruiken

Wanneer u aan het programmabegin de juiste **GLOBAL DEF**-functies hebt ingevoerd, dan kunt u bij de definitie van een willekeurige cyclus naar deze algemeen geldende waarden refereren.

Ga daarbij als volgt te werk:

- Toets **PROGRAMMEREN** indrukken

- Toets **CYCL DEF** indrukken

- Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. kamer-, tap- en sleufcycli

- Gewenste cyclus selecteren, bijv. **RONDE TAP**
> Wanneer hiervoor een globale parameter beschikbaar is, toont de besturing de softkey **STANDAARD INSTELLEN**.

- Softkey **STANDAARD INSTELLEN** indrukken
> De besturing voert het woord **PREDEF** (Engels: voorgedefinieerd) in de cyclusdefinitie in. Hierdoor hebt u een koppeling gemaakt met de bijbehorende **GLOBAL DEF**-parameter die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u naderhand de programma-instellingen met **GLOBAL DEF** wijzigt, dan gelden de wijzigingen voor het gehele NC-programma. De uitvoering van de bewerkingen kan hierdoor dus aanzienlijk veranderen. Er bestaat botsingsgevaar!

- **GLOBAL DEF** bewust gebruiken. Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren
- In bewerkingscycli een vaste waarde invoeren, dan verandert **GLOBAL DEF** de waarden niet

Algemeen geldende globale gegevens

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli **2xx** en voor de cycli **880, 1017**, **1018**, **1021**, **1022**, **1025** en de tastcycli **451**, **452**, **453**

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap in een cyclus verplaatst. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap terugpositioneert. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 100 ALGEMEEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q208=+999        ;AANZET TERUGTREKKEN
```

Globale gegevens voor boorbewerkingen

De parameters gelden voor de boor-, draadtap- en draadfreescycli **200** tot **209**, **240**, **241** en **262** tot **267**.

Helpscherm	Parameter
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0.1...99999.9999**
	Q210 Stilstandstijd boven? Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen. Invoer: **0...3600.0000**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 105 BOREN ~
    Q256=+0.2          ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
    Q210=+0            ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
    Q211=+0            ;STILSTANDSTIJD ONDER
```

Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli

De parameters gelden voor de cycli **208**, **232**, **233**, **251** tot **258**, **262** tot **264**, **267**, **272**, **273**, **275**, **277**

Helpscherm	Parameter
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius, levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.1...1.999**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q366 Insteek strategie (0/1/2)? Soort insteekstrategie: **0**: loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek **ANGLE** steekt de besturing loodrecht in **1**: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding **2**: pendelend insteken In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. De pendellengte hangt af van de insteekhoek; als minimumwaarde hanteert de besturing tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 110 KAMERFREZEN ~
    Q370=+1          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q366=+1          ;INSTEKEN
```

Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli

De parameters gelden voor de cycli **20**, **24**, **25**, **27** tot **29**, **39**, **276**

Helpscherm	Parameter
	Q2 Factor baanoverlapping? **Q2** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1 Bewerkingsrichting voor kamers ■ **Q9** = -1 tegenlopend voor kamer en eiland ■ **Q9** = +1 meelopend voor kamer en eiland Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 111 CONTOUR FREZEN ~
    Q2=+1          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q6=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q7=+50         ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q9=+1          ;ROTATIERICHTING
```

Globale gegevens voor het positioneergedrag

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli wanneer u de desbetreffende cyclus met de functie **CYCL CALL PAT** oproept.

Helpscherm	Parameter
	Q345 Select. positioneer hoogte (0/1) Terugtrekken in de gereedschapsas aan het einde van een bewerkingsstap naar de 2e veiligheidsafstand of naar de positie aan het begin van de unit. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~
    Q345=+1        ;SELECT. POS. HOOGTE
```

Globale gegevens voor tastfuncties

Parameters gelden voor alle tastcycli **4xx** en **14xx** en ook voor de cycli **271**, **286**, **287**, **880**, **1021**, **1022**, **1025**, **1271**, **1272**, **1273**, **1278**

Helpscherm	Parameter
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteemtabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarin een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)? Vastleggen hoe het tastsysteem zich tussen de meetpunten moet verplaatsen: **0**: tussen meetpunten op meethoogte verplaatsen **1**: tussen meetpunten op veilige hoogte verplaatsen Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 120 AANTASTEN ~
    Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+1          ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
```

3.3 Patroondefinitie PATTERN DEF

Toepassing

Met de functie **PATTERN DEF** definieert u op eenvoudige wijze regelmatige bewerkingspatronen die u met de functie **CYCL CALL PAT** kunt oproepen. Evenals bij de cyclusdefinities hebt u bij de patroondefinitie ook helpschermen tot uw beschikking waarmee de desbetreffende invoerparameter wordt verduidelijkt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De functie **PATTERN DEF** berekent de bewerkingscoördinaten in de assen **X** en **Y**. Bij alle gereedschapsassen behalve **Z** bestaat er tijdens de volgende bewerking gevaar voor botsingen!

- **PATTERN DEF** uitsluitend in combinatie met gereedschapsas **Z** gebruiken

De volgende bewerkingspatronen zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
	PUNT Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	62
	REEKS Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	63
	PATROON Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	64
	KADER Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	66
	CIRKEL Definitie van een volledige cirkel	68
	Steekcirkel Definitie van een steekcirkel	69

PATTERN DEF invoeren

Ga als volgt te werk:

- Toets **PROGRAMMEREN** indrukken

- Toets **SPEC FCT** indrukken

- Softkey **CONTOUR/PUNT BEWERK.** indrukken

- Softkey **PATTERN DEF** indrukken

- Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. softkey afzonderlijke reeks indrukken
- Vereiste definities invoeren
- Telkens met **ENT**-toets bevestigen

PATTERN DEF gebruiken

Zodra u een patroondefinitie hebt ingevoerd, kunt u deze met de functie **CYCL CALL PAT** oproepen.

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 47

De besturing voert de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op het door u gedefinieerde bewerkingspatroon uit.

Programmeer- en bedieningsinstructies

- Een bewerkingspatroon blijft actief, totdat u een nieuw patroon definieert of met de functie **SEL PATTERN** een punttabel hebt geselecteerd.
- De besturing trekt het gereedschap tussen de startpunten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de gereedschapsaspositie bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204**, afhankelijk van welke van beide het grootst is.
- Is het coördinaatoppervlak in de PATTERN DEF groter dan in de cyclus, dan wordt rekening gehouden met de veiligheidsafstand en de 2e veiligheidsafstand op het coördinaatoppervlak van de PATTERN DEF.
- U kunt voor **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** (te vinden bij **SPEC FCT**/programma-instellingen) met **Q345**=1 gebruiken. Dan kiest de besturing tussen de boringen altijd de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.

Bedieningsinstructie

- Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten
  Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma testen en uitvoeren

Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- U kunt maximaal 9 bewerkingsposities invoeren, invoer telkens met de **ENT**-toets bevestigen.
- **POS1** moet met absolute coördinaten worden geprogrammeerd. **POS2** tot **POS9** mag absoluut of incrementeel worden geprogrammeerd.
- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	POS1: **X coördinaten bewerkingspositie** X-coördinaat absoluut invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Y coördinaten bewerkingspositie** Y-coördinaat absoluut invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**
	POS1: **Coördinaat werkstukoppervlak** Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start. Invoer: **-999999999...+999999999**
	POS2: **X coördinaten bewerkingspositie** X-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Y coördinaten bewerkingspositie** Y-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**
	POS2: **Coördinaat werkstukoppervlak** Z-coördinaat absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
POS1( X+25 Y+33.5 Z+0 ) ~
POS2(  X+15 IY+6.5  Z+0 )
```

Afzonderlijke reeks definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	Startpunt X Coördinaat van het startpunt van de reeks in de X-as. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Startpunt Y Coördinaat van het startpunt van de reeks in de Y-as. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
	Afstand bewerkingsposities Afstand (incrementeel) afstand tussen de bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-999999999...+999999999**
	Aantal bewerkingen Totaal aantal bewerkingsposities Invoer: **0...999**
	Rotatiepos. van gehele patroon Rotatiehoek om het ingevoerde startpunt. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in Invoer: **-360.000...+360.000**
	Coördinaat werkstukoppervlak Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
ROW1( X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0 )
```

Verwante onderwerpen

- Cyclus **221 MODEL OP LIJN** (DIN/ISO **G221**)
  Verdere informatie: "Cyclus 221 MODEL OP LIJN ", Pagina 262

Afzonderlijk patroon definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.
- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	Startpunt X Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Startpunt Y Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Afstand bewerkingsposities X Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-999999999...+999999999**
	Afstand bewerkingsposities Y Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-999999999...+999999999**
	Aantal kolommen Totaal aantal kolommen van het patroon Invoer: **0...999**
	Aantal lijnen Totaal aantal regels van het patroon Invoer: **0...999**
	Rotatiepos. van gehele patroon Rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in Invoer: **-360.000...+360.000**
	Rotatiepositie hoofdas Rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Rotatiepositie nevenas Rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-360.000...+360.000**
	Coördinaat werkstukoppervlak Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

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

Verwante onderwerpen

- Cyclus **221 MODEL OP LIJN** (DIN/ISO **G221**)
  Verdere informatie: "Cyclus 221 MODEL OP LIJN ", Pagina 262

Individueel kader definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De parameters **Rotatiepositie hoofdas** en **Rotatiepositie nevenas** werken aanvullend op een eerder uitgevoerde **Rotatiepos. van gehele patroon**.
- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	Startpunt X Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de X-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Startpunt Y Absolute coördinaat van het startpunt van het patroon in de Y-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Afstand bewerkingsposities X Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in X-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-999999999...+999999999**
	Afstand bewerkingsposities Y Afstand (incrementeel) tussen twee bewerkingsposities in Y-richting. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-999999999...+999999999**
	Aantal kolommen Totaal aantal kolommen van het patroon Invoer: **0...999**
	Aantal lijnen Totaal aantal regels van het patroon Invoer: **0...999**
	Rotatiepos. van gehele patroon Rotatiehoek waarmee het gehele patroon om het ingevoerde startpunt wordt geroteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in Invoer: **-360.000...+360.000**
	Rotatiepositie hoofdas Rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Invoer: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Rotatiepositie nevenas Rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Coördinaat werkstukoppervlak Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

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

Volledige cirkel definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	Midden van gatencirkel X Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Midden van gatencirkel Y Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Diameter van gatencirkel Diameter van de gatencirkel Invoer: **0...999999999**
	Starthoek Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-360.000...+360.000**
	Aantal bewerkingen Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel Invoer: **0...999**
	Coördinaat werkstukoppervlak Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

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

Verwante onderwerpen

- Cyclus **220 PATROON OP CRKL** (DIN/ISO **G220**)
  Verdere informatie: "Cyclus 220 PATROON OP CRKL ", Pagina 258

Steekcirkel definiëren

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Wanneer u een **Werkstuk oppervlakte in Z** ongelijk aan 0 definieert, dan werkt deze waarde aanvullend op het werkstukoppervlak **Q203** dat u in de bewerkingscyclus hebt gedefinieerd.

Helpscherm	Parameter
	Midden van gatencirkel X Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Midden van gatencirkel Y Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as Invoer: **-999999999...+999999999**
	Diameter van gatencirkel Diameter van de gatencirkel Invoer: **0...999999999**
	Starthoek Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd Invoer: **-360.000...+360.000**
	Hoekstap/Eindhoek Incrementele poolhoek tussen twee bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Als alternatief kan de eindhoek worden ingevoerd (met een softkey omschakelen) Invoer: **-360.000...+360.000**
	Aantal bewerkingen Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel Invoer: **0...999**
	Coördinaat werkstukoppervlak Z-coördinaat invoeren waar de bewerking start. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

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

Verwante onderwerpen

- Cyclus **220 PATROON OP CRKL** (DIN/ISO **G220**)
  Verdere informatie: "Cyclus 220 PATROON OP CRKL ", Pagina 258

3.4 Puntentabellen met cycli

Toepassing met cycli

Met behulp van een puntentabel kunt u een of meer cycli na elkaar op een onregelmatig puntenpatroon uitvoeren.

Als u van boorcycli gebruikmaakt, komen de coördinaten van het bewerkingsvlak in de puntentabel overeen met de coördinaten van de middelpunten van de boringen. Als u van freescycli gebruikmaakt, komen de coördinaten van het bewerkingsvlak in de puntentabel overeen met de coördinaten van het startpunt van de desbetreffende cyclus (bijv. middelpuntcoördinaten van een rondkamer). De coördinaten in de spilas komen overeen met de coördinaat van het werkstukoppervlak.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van een puntentabel, afzonderlijke punten verbergen
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen

Als de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus oproept bij de punten die in een puntentabel zijn vastgelegd, programmeer dan de cyclusoproep met **CYCL CALL PAT**:

Ga als volgt te werk:

- Toets **CYCL CALL** indrukken

- Softkey **CYCL CALL PAT** indrukken
- Aanzet invoeren
  of
- Softkey **F MAX** indrukken
- > Met deze aanzet verplaatst de besturing zich tussen de punten.
- > Geen invoer: verplaatsen met de laatst geprogrammeerde aanzet.
- Eventueel additionele M-functie invoeren
- Met toets **END** bevestigen

De besturing trekt het gereedschap tussen de startpunten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de spilascoördinaat bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204**, afhankelijk van welke van beide het grootst is.

U kunt voor **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** (te vinden bij **SPEC FCT**/programma-instellingen) met **Q345**=1 gebruiken. Dan kiest de besturing tussen de boringen altijd de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.

Wanneer u bij het voorpositioneren in de spilas met gereduceerde aanzet wilt werken, moet u gebruikmaken van de additionele functie **M103**.

Werkwijze van de puntentabel met SL-cycli en cyclus 12

De besturing interpreteert de punten als extra nulpuntverschuiving.

Werkwijze van de puntentabel met cycli 200 t/m 208 en 262 t/m 267

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het middelpunt van de boring. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaat in de spilas als startpuntcoördinaat wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) op 0 worden ingesteld.

Werkwijze van de puntentabel met cycli 251 t/m 254

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het startpunt van de cyclus. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaat in de spilas als startpuntcoördinaat wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) op 0 worden ingesteld.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in de puntentabel bij willekeurige punten een veilige hoogte programmeert, negeert de besturing voor **alle** punten de 2e veiligheidsafstand van de bewerkingscyclus! Er bestaat botsingsgevaar!

- Programmeer vooraf **GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN** en de besturing houdt alleen rekening bij het desbetreffende punt met de veilige hoogte van de puntentabel.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De besturing werkt met **CYCL CALL PAT** de puntentabel af die u als laatste hebt gedefinieerd. Ook als de puntentabel in een met **CALL PGM** genest NC-programma hebt gedefinieerd.

4

Cycli: boren

4.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor de meest uiteenlopende boorbewerkingen :

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 200 BOREN ■ Eenvoudige boring ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Ref.diepte selecteerbaar	76
	Cyclus 201 NABEWERKEN ■ Ruimen van een boring ■ Invoer van de stilstandtijd onder	80
	Cyclus 202 UITDRAAIEN ■ Uitdraaien van een boring ■ Invoer van de terugtrekaanzet ■ Invoer van de stilstandtijd onder ■ Invoer van het terugtrekken	82
	Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Ref.diepte selecteerbaar	86
	Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. ■ Een verzinking aan de onderzijde van het werkstuk aanbrengen ■ Invoer van de stilstandtijd ■ Invoer van het terugtrekken	92
	Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Invoer van een verdiept startpunt ■ Invoer van de voorstopafstand	96

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 208 BOORFREZEN ■ Frezen van een boring ■ Invoer van een voorgeboorde diameter ■ Mee- of tegenloop selecteerbaar	104
	Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ■ Boren met eenlippige langgatboor ■ Verdiept startpunt ■ Draairichting en toerental bij het insteken en terugtrekken uit de boring selecteerbaar ■ Invoer van de stilstanddiepte	109
	Cyclus 240 CENTREREN ■ Boren van een centrering ■ Invoer centreerdiameter of -diepte ■ Invoer van de stilstandtijd onder	119

4.2 Cyclus 200 BOREN

ISO-programmering
G200

Toepassing

Met deze cyclus kunt u eenvoudige boringen aanbrengen. U kunt in deze cyclus de referentiediepte selecteren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap boort met de geprogrammeerde aanzet **F** tot de eerste diepte-instelling
3 De besturing trekt het gereedschap met **FMAX** terug naar de veiligheidsafstand, blijft daar - indien ingevoerd - en verplaatst zich aansluitend weer met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven de eerste diepte-instelling
4 Aansluitend boort het gereedschap met de ingevoerde aanzet F naar een volgende diepte-instelling
5 De besturing herhaalt dit proces (2 tot 4) totdat de ingevoerde boordiepte is bereikt (de stilstandtijd uit **Q211** werkt bij elke verplaatsing)
6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich vanaf de bodem van de boring met **FMAX** naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Wanneer u zonder spaanbreken boort, definieert u in de parameter **Q202** een hogere waarde als de diepte **Q201** plus de berekende diepte uit de gereedschapspunthoek. Hierbij kunt u ook een duidelijke hogere waarde opgeven.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als: ■ de diepte-instelling en diepte gelijk zijn ■ de diepte-instelling groter is dan de diepte Invoer: **0...99999,9999**
	Q210 Stilstandstijd boven? Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q395 Referentie naar diameter (0/1)? Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de nesturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T definiëren. **0** = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt **1** = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 200 BOREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q210=+0          ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q395=+0          ;REF. DIEPTE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
14 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.3 Cyclus 201 NABEWERKEN

ISO-programmering
G201

Toepassing

Met deze cyclus kunt u eenvoudige passingen aanbrengen. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap ruimt met de ingevoerde aanzet **F** tot de geprogrammeerde diepte
3 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil, indien ingevoerd
4 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet **F** terug naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het ruimen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208** = 0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet ruimen. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 201 NABEWERKEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q208=+99999      ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.4 Cyclus 202 UITDRAAIEN

ISO-programmering
G202

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

Met deze cyclus kunt u boringen uitdraaien. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de veiligheidsafstand **Q200** boven het **Q203 COORD. OPPERVLAK**
2 Het gereedschap boort met de booraanzet tot de diepte **Q201**
3 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil indien ingevoerd met draaiende spil voor het vrijmaken
4 Aansluitend voert de besturing een spiloriëntatie uit op de positie die in parameter **Q336** gedefinieerd is
5 Wanneer **Q214 VRIJLOOPRICHTING** is gedefinieerd, verplaatst de besturing zich in de ingevoerde richting om de **VEIL.AFST. KANT Q357** vrij
6 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet terugtrekking **Q208** naar de veiligheidsafstand **Q200**
7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
9 Evt. gaat de besturing met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**. Indien **Q214**=0, wordt er langs de wand van de boring teruggetrokken

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de vrijlooprichting verkeerd selecteert, bestaat er botsingsgevaar. Met een eventueel aanwezige spiegeling in het bewerkingsvlak wordt voor de vrijlooprichting geen rekening gehouden. Er wordt wel rekening gehouden met actieve transformaties bij het terugtrekken.

- Controleer de positie van de gereedschapspunt wanneer u een spiloriëntatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). Hierbij mogen geen transformaties actief zijn.
- Hoek zo selecteren, dat de gereedschapspunt parallel aan de vrijlooprichting staat
- Vrijlooprichting **Q214** zo kiezen, dat het gereedschap zich vanaf de rand van de boring verplaatst

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **M136** hebt geactiveerd, verplaatst het gereedschap zich na de bewerking niet naar de geprogrammeerde veiligheidsafstand. De spilomwenteling stopt op de bodem van de boring en daardoor stopt ook de aanzet. Er bestaat gevaar voor botsingen omdat er geen terugtrekking plaatsvindt!

- Functie **M136** voorafgaand aan de cyclus met **M137** deactiveren

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de besturing deze status bij het cycluseinde.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Als **Q214 VRIJLOOPRICHTING** niet gelijk is aan 0, werkt **Q357 VEIL.AFST. KANT**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het uitdraaien in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208**=0 wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)? Richting vastleggen waarin de besturing het het gereedschap op de bodem van de boring terugtrekt (na de spiloriëntatie) **0:**: gereedschap niet terugtrekken **1**: gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken **2**: gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken **3**: gereedschap in plusrichting van de hoofdas terugtrekken **4**: gereedschap in plusrichting van de nevenas terugtrekken Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het terugtrekken positioneert. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**

Helpscherm	Parameter
	Q357 Veiligheids-afstand van de kant? Afstand tussen snijkant van gereedschap en wand van de boring. De waarde werkt incrementeel. Alleen actief wanneer **Q214 VRIJLOOPRICHTING** ongelijk aan 0 is. Invoer: **0...99999,9999**

Voorbeeld

```
11 L  Z+100 R0 FMAX
12 CYCL DEF 202 UITDRAAIEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q208=+99999      ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q214=+0          ;VRIJLOOPRICHTING ~
    Q336=+0          ;HOEK SPIL ~
    Q357+0.2         ;VEIL.AFST. KANT
13 L  X+30  Y+20 FMAX M3
14 CYCL CALL
15 L  X+80  Y+50 FMAX M99
```

4.5 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN

ISO-programmering
G203

Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen met afnemende verplaatsing aanbrengen. U kunt voor de cyclus optioneel een stilstandtijd onder definiëren. U kunt de cyclus met of zonder spaanbreken uitvoeren.

Cyclusverloop

Gedrag zonder spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap uit de boring terug, op **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200**
4 Nu steekt de besturing het gereedschap weer in ijlgang in de boring in en boort vervolgens opnieuw een verplaatsing met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**
5 Bij het werken zonder spaanbreuk trekt de besturing het gereedschap na elke verplaatsing met **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** en wacht daar evt. de **STILSTANDSTIJD BOVEN Q210** af
6 Dit proces wordt herhaald tot de **DIEPTE Q201** is bereikt
7 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.**. De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

Gedrag met spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
4 Nu volgt opnieuw een verplaatsing met de waarde **DIEPTEVERPLAATSING Q202** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**
5 De besturing verplaatst zolang opnieuw, totdat de **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Als het vastgelegde aantal spaanbreuken is bereikt maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, verplaatst de besturing het gereedschap in de **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**
6 Indien ingevoerd, wacht de besturing de **STILSTANDSTIJD BOVEN Q210** af
7 Aansluitend steekt de besturing in ijlgang in de boring in, tot op de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** boven de laatste diepte-instelling
8 Het proces 2 t/m 7 wordt herhaald totdat de **DIEPTE Q201** is bereikt
9 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.**. De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

Gedrag met spaanbreuk, met afnamewaarde

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap boort met de ingevoerde **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** tot de eerste **DIEPTEVERPLAATSING Q202**
3 Aansluitend trekt de besturing het gereedschap met de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** terug
4 Opnieuw volgt een verplaatsing met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** minus **AFNAMEWAARDE Q212** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206**. Het voortdurend kleiner wordende verschil van de bijgewerkte **DIEPTEVERPLAATSING Q202** minus **AFNAMEWAARDE Q212** mag nooit kleiner worden dan de **MIN. DIEPTEVERPL. Q205** (voorbeeld: **Q202**=5, **Q212**=1, **Q213**=4, **Q205**=3: de eerste diepte-instelling is 5 mm, de tweede diepte-instelling is 5 – 1 = 4 mm, de derde diepte-instelling is 4 – 1 = 3 mm, de vierde diepte-instelling is ook 3 mm)
5 De besturing verplaatst zolang opnieuw, totdat de **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Als het vastgelegde aantal spaanbreuken is bereikt maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, verplaatst de besturing het gereedschap in de **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

6 Indien ingevoerd, wacht de besturing nu de **STILSTANDSTIJD BOVEN** af
7 Aansluitend steekt de besturing in ijlgang in de boring in, tot op de waarde **TERUGTR.HGT SPAANBR. Q256** boven de laatste diepte-instelling
8 Het proces 2 t/m 7 wordt herhaald totdat de **DIEPTE Q201** is bereikt
9 Indien ingevoerd, wacht de besturing nu de **STILSTANDSTIJD ONDER** af
10 Als de **DIEPTE Q201** is bereikt, trekt de besturing het gereedschap met **FMAX** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** of naar de **2E VEILIGHEIDSAFST.**. De **2E VEILIGHEIDSAFST. Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als: ■ de diepte-instelling en diepte gelijk zijn ■ de diepte-instelling groter is dan de diepte Invoer: **0...99999,9999**
	Q210 Stilstandstijd boven? Tijd in seconden die het gereedschap op veiligheidsafstand stilstaat, nadat het door de besturing uit de boring is teruggetrokken, om de spanen te verwijderen. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q212 Afnamewaarde? Waarde waarmee de besturing **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** na elke verplaatsing verkleind. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q213 Aant. spaanbr. voor terugtrekken Aantal keren spaanbreken voordat de besturing het gereedschap uit de boring moet terugtrekken, om de spanen te verwijderen. Voor het spaanbreken trekt de besturing het gereedschap steeds met de terugtrekwaarde **Q256** terug. Invoer: **0...99999**

Helpscherm	Parameter
	Q205 Minimale diepteverplaatsing? Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q206** terug. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999.999** Alternatief **PREDEF**
	Q395 Referentie naar diameter (0/1)? Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de nesturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T definiëren. **0** = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt **1** = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 203 UNIVERSEEL-BOREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q210=+0          ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q212=+0          ;AFNAMEWAARDE ~
    Q213=+0          ;AANT. SPAANBREKEN ~
    Q205=+0          ;MIN. DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q208=+99999      ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q256=+0.2        ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
    Q395=+0          ;REF. DIEPTE
12 L  X+30  Y+20 FMAX M3
13 CYCL CALL
```

4.6 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.

ISO-programmering
G204

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De cyclus werkt alleen met achterwaartse kotterbaren.

Met deze cyclus worden verzinkingen aan de onderzijde van het werkstuk uitgevoerd.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Aansluitend voert de besturing een spiloriëntatie uit op de 0°-positie en verplaatst het gereedschap met de vrijloopverplaatsing
3 Aansluitend steekt het gereedschap met de aanzet voorpositioneren in de voorgeboorde boring in, totdat de snijkant op veiligheidsafstand onder de onderkant van het werkstuk staat
4 De besturing verplaatst nu het gereedschap weer naar het midden van de boring. Schakelt de spil en, indien nodig, het koelmiddel in en verplaatst dan met aanzet vrijloop tot op de ingevoerde kamerhoogte
5 Indien dit zo ingevoerd is, staat het gereedschap stil op de bodem van de verplaatsing. Vervolgens trekt het gereedschap zich weer uit de boring terug, het voert een spiloriëntatie uit en verplaatst zich opnieuw over de vrijloopafstand
6 Tenslotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand
7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
9 Evt. verplaatst de besturing naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de vrijlooprichting verkeerd selecteert, bestaat er botsingsgevaar. Met een eventueel aanwezige spiegeling in het bewerkingsvlak wordt voor de vrijlooprichting geen rekening gehouden. Er wordt wel rekening gehouden met actieve transformaties bij het terugtrekken.

- Controleer de positie van de gereedschapspunt wanneer u een spiloriëntatie op de hoek programmeert die u in **Q336** invoert (bijv. in de werkstand **Positioneren met handingave**). Hierbij mogen geen transformaties actief zijn.
- Hoek zo selecteren, dat de gereedschapspunt parallel aan de vrijlooprichting staat
- Vrijlooprichting **Q214** zo kiezen, dat het gereedschap zich vanaf de rand van de boring verplaatst

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- De besturing houdt voor de berekening van het startpunt van de verzinking rekening met de lengte van de snijkant van de kotterbaar en de materiaaldikte.
- Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de besturing deze status bij het cycluseinde.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **KAMERHOOGTE Q249**, komt de besturing met een foutmelding.

Voer de gereedschapslengte zodanig in dat de onderkant van de kotterbaar opgemeten is, niet de snijkant.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting bij het verzinken vast. Let op: bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de richting van de positieve spilas.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q249 Kamerhoogte? Afstand tussen onderkant werkstuk – bodem van de verplaatsing. Bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de positieve richting van de spilas. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q250 Materiaaldikte? Hoogte van het werkstuk. Waarde incrementeel invoeren. Invoer: **0.0001...99999.9999**
	Q251 Vrijloopverplaatsing? Vrijloopverplaatsing van de kotterbaar. Uit het gereedschapsgegevensblad verwijderen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0.0001...99999.9999**
	Q252 Hoogte snijkant? Afstand onderkant kotterbaar – hoofdsnijkant. Uit het gereedschapsgegevensblad verwijderen. De waarde werkt incrementeel.
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q254 Aanzet diepte-instelling? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q255 Stilstandstijd in seconden? Stilstandtijd in seconden op de bodem van de verplaatsing Invoer: **0...99999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)? Richting vastleggen waarin de besturing het gereedschap met vrijloopverplaatsing moet verplaatsen (na de spiloriëntatie). Invoer van 0 niet toegestaan. **1**: gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken **2**: gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken **3**: gereedschap in minrichting van de hoofdas terugtrekken **4**: gereedschap in minrichting van de nevenas terugtrekken Invoer: **1**, **2**, **3**, **4**
	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het insteken en vóór het terugtrekken uit de boring positioneert. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 204 IN VRIJL. VERPL. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q249=+5          ;KAMERHOOGTE ~
    Q250=+20         ;MATERIAALDIKTE ~
    Q251=+3.5        ;VRIJLOOPVERPLAATSING ~
    Q252=+15         ;HOOGTE SNIJKANT ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q254=+200        ;AANZET DIEPTE-INST. ~
    Q255=+0          ;STILSTANDSTIJD ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q214=+0          ;VRIJLOOPRICHTING ~
    Q336=+0          ;HOEK SPIL
12 CYCL CALL
```

4.7 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN

ISO-programmering
G205

Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen met afnemende verplaatsing aanbrengen. U kunt de cyclus met of zonder spaanbreken uitvoeren. Bij het bereiken van de diepte-instelling voert de cyclus spanen uit. Als er al een voorboring aanwezig is, kunt u een verdiept startpunt invoeren. U kunt in de cyclus optioneel een stilstandtijd op de bodem van de boring definiëren. Deze stilstandtijd dient voor het vrijmaken op de bodem van de boring.

Verdere informatie: "Verwijderen van spanen en spaanbreuk", Pagina 102

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschaps met **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**.

2 Wanneer in **Q379** een verdiept startpunt wordt geprogrammeerd, verplaatst de besturing met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar de veiligheidsafstand boven het verdiepte startpunt.

3 Het gereedschap boort met de aanzet **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** tot het bereiken van de diepte-instelling.

4 Wanneer spaanbreken is gedefinieerd, verplaatst de besturing het gereedschap met de terugtrekwaarde **Q256** terug.

5 Bij het bereiken van de diepte-instelling trekt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met terugtrekaanzet **Q208** terug naar de veiligheidsafstand. De veiligheidsafstand is boven de **COORD. OPPERVLAK Q203**.

6 Aansluitend verplaatst het gereedschap zich met **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** naar de ingevoerde voorstopafstand boven de laatst bereikte diepte-instelling.

7 Het gereedschap boort met aanzet **Q206** tot het bereiken van de volgende diepte-instelling. Wanneer een afnamewaarde Q212 is gedefinieerd, wordt de diepte-instelling met elke aanzet met de afnamewaarde verminderd.

8 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 7) totdat de boordiepte is bereikt.

9 Wanneer u een stilstandtijd hebt ingevoerd, staat het gereedschap op de bodem van de boring stil voor het vrijmaken. Ten slotte trekt de besturing het gereedschap met de aanzet terugtrekken naar de veiligheidsafstand of 2e veiligheidsafstand terug. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**.

Na het verwijderen van de spanen wordt de diepte van de volgende spaanbreuk gerelateerd aan de laatste diepte-instelling.

Voorbeeld:

- **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** = 10 mm
- **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK** = 4 mm

  De besturing maakt spaanbreken bij 4 mm en 8 mm. Bij 10 mm voert deze verwijderen van de spanen uit. De volgende keer spaanbreken is op 14 mm en 18 mm etc.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Deze cyclus is niet geschikt voor extra lange boren. Gebruik voor extra lange boren de cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer u voor de voorstopafstand **Q258** een andere waarde dan voor **Q259** invoert, verandert de besturing de voorstopafstand tussen de eerste en laatste verplaatsing gelijkmatig.
- Als via **Q379** een verdiept startpunt wordt ingevoerd, verandert de besturing uitsluitend het startpunt van de verplaatsingsbeweging. Terugtrekbewegingen worden door de besturing niet veranderd, ze hebben betrekking op de coördinaat van het werkstukoppervlak.
- Wanneer **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK** groter is dan **Q202 DIEPTEVERPLAATSING**, wordt spaanbreken niet uitgevoerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring (afhankelijk van parameter **Q395 REF. DIEPTE**). De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als: ■ de diepte-instelling en diepte gelijk zijn ■ de diepte-instelling groter is dan de diepte Invoer: **0...99999,9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q212 Afnamewaarde? Waarde waarmee de besturing de diepte-instelling **Q202** vermindert. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q205 Minimale diepteverplaatsing? Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q258 Onderbrekingsafstand boven ? Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de eerste keer verwijderen van de spanen met aanzet **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q259 Onderbrekingsafstand onder ? Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de laatste keer verwijderen van de spanen met aanzet **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ? Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt. Wanneer **Q257** gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999.999** Alternatief **PREDEF**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q379 Verdiept startpunt? Als er een voorboorgat aanwezig is, kunt u hier een verdiept startpunt definiëren. Dit is incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De besturing verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Definieert de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren van **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** naar **Q379 START-PUNT** (ongelijk aan 0). Invoer in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q206** terug. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q395 Referentie naar diameter (0/1)? Selectie of de ingevoerde diepte is gerelateerd aan de gereedschapspunt of aan het cilindrische deel van het gereedschap. Wanneer de nesturing de diepte aan het cilindrische deel van het gereedschap moet relateren, moet u de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T definiëren. **0** = diepte gerelateerd aan de gereedschapspunt **1** = diepte gerelateerd aan het cilindrische deel van het gereedschap Invoer: **0**, **1**
	Q373 Benad.aanzet na verw. spanen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de voorstopafstand na het verwijderen van de spanen. **0**: rijden met **FMAX** **>0**: aanzet in mm/min Invoer: **0...99999** alternatief **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q212=+0          ;AFNAMEWAARDE ~
    Q205=+0          ;MIN. DIEPTEVERPL. ~
    Q258=+0.2        ;ONDERBR.AFST. BOVEN ~
    Q259=+0.2        ;ONDERBR.AFST. ONDER ~
    Q257=+0          ;BOORDPTE SPAANBREUK ~
    Q256=+0.2        ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q379=+0          ;STARTPUNT ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q208=+99999      ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q395=+0          ;REF. DIEPTE ~
    Q373=+0          ;BENAD.AANZET VERW SP
```

Verwijderen van spanen en spaanbreuk

Verwijderen van spanen

Het verwijderen van spanen is afhankelijk van cyclusparameter **Q202 DIEPTEVERPLAATSING**.

De besturing voert een despanen uit wanneer de in de cyclusparameter **Q202** ingevoerde waarde wordt bereikt. Dit betekent dat de besturing het gereedschap altijd onafhankelijk van het verdiepte startpunt **Q379** naar de terugtrekhoogte verplaatst. Dit resulteert uit **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** + **Q203 COORD. OPPERVLAK**

Voorbeeld:

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	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-20 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q212=+0 ;AFNAMEWAARDE ~	
Q205=+0 ;MIN. DIEPTEVERPL. ~	
Q258=+0.2 ;ONDERBR.AFST. BOVEN ~	
Q259=+0.2 ;ONDERBR.AFST. ONDER ~	
Q257=+0 ;BOORDPTE SPAANBREUK ~	
Q256=+0.2 ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q379=+10 ;STARTPUNT ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q208=+3000 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE ~	
Q373=+0 ;BENAD.AANZET VERW SP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; boring benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

Spaanbreuk

De spaanbreuk is afhankelijk van cyclusparameter **Q257 BOORDPTE SPAANBREUK**.

De besturing voert spaanbreken uit wanneer de met de cyclusparameter **Q257** ingevoerde waarde wordt bereikt. Dit betekent dat de besturing het gereedschap met de gedefinieerde waarde **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.** terugtrekt. Bij het bereiken van de **DIEPTEVERPLAATSING** wordt een verwijdering van spanen uitgevoerd. Deze complete procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt.

Voorbeeld:

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	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 205 UNIVERSEELBOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-20 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+10 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q212=+0 ;AFNAMEWAARDE ~	
Q205=+0 ;MIN. DIEPTEVERPL. ~	
Q258=+0.2 ;ONDERBR.AFST. BOVEN ~	
Q259=+0.2 ;ONDERBR.AFST. ONDER ~	
Q257=+3 ;BOORDPTE SPAANBREUK ~	
Q256=+0.5 ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q379=+0 ;STARTPUNT ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q208=+3000 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE ~	
Q373=+0 ;BENAD.AANZET VERW SP	
6 L X+30 Y+30 R0 FMAX M3	; boring benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
9 M30	
10 END PGM 205 MM	

4.8 Cyclus 208 BOORFREZEN

ISO-programmering
G208

Toepassing

Met deze cyclus kunt u boringen frezen. U kunt voor de cyclus een optionele voorgeboorde diameter definiëren. Bovendien kunt u voor de nominale diameter toleranties programmeren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstukoppervlak
2 De besturing verplaatst de eerste helixbaan met inachtneming van de baanoverlapping **Q370** met een halve cirkel. De halve cirkel begint vanaf het midden van de boring.
3 Het gereedschap freest met de ingevoerde aanzet **F** spiraalsgewijs naar de ingevoerde boordiepte
4 Wanneer de boordiepte is bereikt, legt de besturing nogmaals een volledige cirkel af, om het materiaal dat bij het insteken is blijven staan, weg te frezen
5 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap terug naar het midden van de boring en naar veiligheidsafstand **Q200**
6 De procedure herhaalt zich totdat de nominale diameter is bereikt (zijdelingse verplaatsing wordt berekend)
7 Ten slotte verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand **Q204**. De 2e veiligheidsafstand **Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**

Wanneer u de baanoverlapping met **Q370=0** programmeert, gebruikt de besturing bij de eerste helixbaan een zo groot mogelijke baanoverlapping. Daarmee probeert de besturing te voorkomen dat het gereedschap erop zit. Alle overige banen worden gelijkmatig verdeeld.

Toleranties

De besturing biedt de mogelijkheid in parameter **Q335 NOMINALE DIAMETER** toleranties vast te leggen.

U kunt de volgende toleranties definiëren:

Tolerantie	Voorbeeld	Productiemaat
Afmetingen	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000

Ga als volgt te werk:

- Cyclusdefinitie starten
- Cyclusparameters definiëren
- Softkey **TEKST INVOEREN** selecteren
- Voer de nominale maat incl. tolerantie in

- De bewerking wordt op het midden van de tolerantie uitgevoerd.
- Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.
- Let bij de invoer van toleranties plaatshouder op het juiste gebruik van hoofdletters en kleine letters.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op, gevaar voor gereedschap en werkstuk

Wanneer u een te grote verplaatsing selecteert, bestaat er gevaar voor gereedschapsbreuk en werkstukbeschadiging!

- Voer in de gereedschapstabel **TOOL.T** in de kolom **ANGLE** de maximale insteekhoek en de hoekradius **DR2** van het gereedschap in.
- > De besturing berekent automatisch de maximaal toegestane verplaatsing en wijzigt evt. de door u ingevoerde waarde.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u voor de boringsdiameter en de gereedschapsdiameter dezelfde waarde hebt ingevoerd, boort de besturing zonder schroeflijninterpolatie direct tot de ingevoerde diepte.
- Een actieve spiegeling beïnvloedt **niet** de in de cyclus gedefinieerde freeswijze.
- Bij de berekening van de baanoverlappingsfactor wordt ook rekening gehouden met de hoekradius **DR2** van het huidige gereedschap.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij boren op de schroeflijn in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q334 Voeding per helixrotatie? Maat waarmee het gereedschap op een schroeflijn (=360°) telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q335 Nominale diameter? Boringdiameter. Wanneer u voor de nominale diameter en de gereedschapsdiameter dezelfde waarde invoert, boort de besturing zonder schroeflijninterpolatie direct tot de ingevoerde diepte. De waarde werkt absoluut. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 105 Invoer: **0...99999,9999**
	Q342 Voorboor diameter? Maat van de voorgeboorde diameter invoeren. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q370 Factor baanoverlapping? Met behulp van de baanoverlapping bepaalt de besturing de zijdelingse verplaatsing k. **0:** De besturing selecteert bij de eerste helixbaan een zo groot mogelijke baanoverlapping. Daarmee probeert de besturing te voorkomen dat het gereedschap erop zit. Alle overige banen worden gelijkmatig verdeeld. **> 0:** De besturing vermenigvuldigt de factor met de actieve gereedschapsradius. Het resultaat is de zijdelingse verplaatsing k. Invoer: **0.1...1.999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 208 BOORFREZEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q334=+0.25       ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q335=+5          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q342=+0          ;VOORBOOR DIAMETER ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q370=+0          ;BAANOVERLAPPING
12 CYCL CALL
```

4.9 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN

ISO-programmering
G241

Toepassing

Met cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** kunt u boringen met een eenlippige langgatboor aanbrengen. De invoer van een verdiept startpunt is mogelijk. De besturing voert het verplaatsen naar de boordiepte met **M3** uit. U kunt de draairichting en het toerental bij het insteken en terugtrekken uit de boring definiëren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**

2 Afhankelijk van het positioneergedrag schakelt de besturing het spiltoerental ofwel op de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** in, of op een bepaalde waarde boven het coördinaatoppervlak.

Verdere informatie: "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 115

3 De besturing voert de insteekbeweging afhankelijk van de definitie van **Q426 SPILROTATIERICHTING** uit met een rechtsdraaiende, linksdraaiende of stilstaande spil

4 Het gereedschap boort met **M3** en **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** tot boordiepte **Q201** resp. stilstanddiepte **Q435** of van de diepte-instelling **Q202**:

- Als u **Q435 STILSTANDDIEPTE** hebt gedefinieerd, verkleint de besturing de aanzet na het bereiken van de stilstanddiepte met **Q401 AANZETFACTOR** en blijft stilstaan met **Q211 STILSTANDSTIJD ONDER**
- Als er een kleinere aanzetwaarde is ingevoerd, boort de besturing tot de diepte-instelling. De diepte-instelling wordt met elke verplaatsing met **Q212 AFNAMEWAARDE** verkleind

5 Op de bodem van de boring staat het gereedschap stil – indien ingevoerd – voor het vrijmaken

6 Nadat de besturing de boordiepte heeft bereikt, schakelt u het koelmiddel uit. Als het toerental tot de waarde die in **Q427 TOERENT. INST/TG.TR.** gedefinieerd is en evt. de rotatierichting uit **Q426** weer verandert.

7 De besturing positioneert het gereedschap met **Q208 AANZET TERUGTREKKEN** naar de terugloopposition.

Verdere informatie: "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 115

8 Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand **Q203 COORD. OPPERVLAK** – bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het boren in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve referentiepunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q379 Verdiept startpunt? Als er een voorboorgat aanwezig is, kunt u hier een verdiept startpunt definiëren. Dit is incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De besturing verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Definieert de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het opnieuw verplaatsen naar **Q201 DIEPTE** na **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.**. Bovendien is deze aanzet actief wanneer het gereedschap naar **Q379 STARTPUNT** (niet gelijk aan 0) wordt gepositioneerd. Invoer in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Als **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met **Q206 AANZET DIEPTEVERPL.** terug. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q426 Rot.richt. inst./trg.tr (3/4/5)? Rotatierichting waarin het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. **3**: spil met M3 roteren **4**: spil met M4 roteren **5**: met stilstaande spil verplaatsen Invoer: **3**, **4**, **5**
	Q427 Spiltoerental inst./trg.tr.? Toerental waarmee het gereedschap moet roteren bij het insteken in de boring en bij het terugtrekken uit de boring. Invoer: **1...99999**
	Q428 Spiltoerental boren? Toerental waarmee het gereedschap moet boren. Invoer: **0...99999**
	Q429 M-fct. Koelmiddel AAN? **>=0**: additionele M-functie voor het inschakelen van het koelmiddel. De besturing schakelt het koelmiddel in wanneer het gereedschap veiligheidsafstand **Q200** boven het **Q379** startpunt heeft bereikt. **"..."**: pad voor een gebruikersmacro die in plaats van een M-functie wordt uitgevoerd. Alle instructies in de macro voor de gebruiker worden automatisch uitgevoerd. **Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 114 Invoer: **0...999**
	Q430 M-fct. Koelmiddel UIT? **>=0**: additionele M-functie voor het uitschakelen van de koelmiddeltoevoer. De besturing schakelt het koelmiddel uit wanneer het gereedschap op **Q201 DIEPTE** staat. **"..."**: pad voor een gebruikersmacro die in plaats van een M-functie wordt uitgevoerd. Alle instructies in de macro voor de gebruiker worden automatisch uitgevoerd. **Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 114 Invoer: **0...999**

Helpscherm	Parameter
	Q435 Stilstanddiepte? Coördinaat van de spilas waarop het gereedschap moet blijven stilstaan. De functie is niet actief bij invoer van 0 (standaardinstelling). Toepassing: Bij het maken van doorgaande boringen is bij sommige gereedschappen een korte stilstandtijd noodzakelijk vóór het terugtrekken op de bodem van de boring, om de spanen omhoog te transporteren. Waarde kleiner dan **Q201 DIEPTE** definiëren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q401 Aanzetfactor in %? Factor waarmee de besturing de aanzet na het bereiken van **Q435 STILSTANDDIEPTE** vermindert. Invoer: **0.0001...100**
	Q202 Maximale dieptestap? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. **Q201 DIEPTE** hoeft geen veelvoud van **Q202** te zijn. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q212 Afnamewaarde? Waarde waarmee de besturing **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** na elke verplaatsing verkleind. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q205 Minimale diepteverplaatsing? Wanneer **Q212 AFNAMEWAARDE** niet gelijk is aan 0, begrenst de besturing de verplaatsing tot deze waarde. De diepte-instelling kan dus niet kleiner worden dan **Q205**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q379=+0          ;STARTPUNT ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q208=+1000       ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q426=+5          ;SPILROTATIERICHTING ~
    Q427=+50         ;TOERENT. INST/TG.TR. ~
    Q428=+500        ;TOERENTAL BOREN ~
    Q429=+8          ;KOELING AAN ~
    Q430=+9          ;KOELING UIT ~
    Q435=+0          ;STILSTANDDIEPTE ~
    Q401=+100        ;AANZETFACTOR ~
    Q202=+99999      ;MAX. DIEPTESTAP ~
    Q212=+0          ;AFNAMEWAARDE ~
    Q205=+0          ;MIN. DIEPTEVERPL.
12 CYCL CALL
```

Gebruikersmacro

De gebruikersmacro is nog een NC-programma.

Een gebruikersmacro bevat een reeks van meerdere instructies. Met behulp van een macro kunt u meerdere NC-functies definiëren die de besturing uitvoert. Als gebruiker maakt u macro's als NC-programma.

De werking van macro's komt overeen met die van opgeroepen NC-programma's, bijv. met de functie **PGM CALL**. U definieert de macro als NC-programma met het bestandstype *.h of *.i.

- HEIDENHAIN adviseert om in de macro QL-parameters te gebruiken. QL-parameters zijn uitsluitend lokaal voor een NC-programma. Wanneer u in de macro andere soorten variabelen gebruikt, kunnen wijzigingen ook van invloed zijn op het oproepende NC-programma. Om expliciet wijzigingen aan te brengen in het oproepende NC-programma, gebruikt u Q- of QS-parameters met de nummers 1200 t/m 1399.
- In de macro kunt u de waarden van de cyclusparameters uitlezen.

  Meer informatie: Gebruikershandboek Programmering in ongecodeerde taal

Voorbeeld gebruikersmacro koelmiddel

0 BEGIN PGM KM MM	
1 FN 18: SYSREAD QL100 = ID20 NR8	; Koelmiddeltoestand uitlezen
2 FN 9: IF +QL100 EQU +1 GOTO LBL "Start"	; Koelmiddeltoestand opvragen, wanneer koelmiddel actief is, sprong naar LBL **Start**
3 M8	; Koelmiddel inschakelen
7 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD	
8 CYCL DEF 9.1 V.ZEIT3	
9 LBL "Start"	
10 END PGM RET MM	

Positioneergedrag bij het werken met Q379

Vooral bij werkzaamheden met zeer lange boren, zoals eenlippig diepboren of extra lange spiraalboren moet een aantal zaken in acht worden genomen. Zeer bepalend is de positie waarop de spil wordt ingeschakeld. Wanneer de noodzakelijke geleiding van het gereedschap ontbreekt, kan er bij extra lange boren gereedschapsbreuk optreden.

Zodoende is het raadzaam deze werkzaamheden met parameter **STARTPUNT Q379** uit te voeren. Met behulp van deze parameter kunt u de positie beïnvloeden waarop de besturing de spil inschakelt.

Boorbegin

De parameter **STARTPUNT Q379** houdt daarbij rekening met **COORD. OPPERVLAK Q203** en de parameter **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**. In welke samenhang de parameters staan en hoe de startpositie wordt berekend, wordt in het volgende voorbeeld verduidelijkt:

STARTPUNT Q379=0

- De besturing schakelt de spil op de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203** in

STARTPUNT Q379>0

Het boorbegin ligt op een bepaalde waarde boven het verdiepte startpunt **Q379**. Deze waarde wordt berekend: 0,2 x **Q379**; indien het resultaat van deze berekening hoger is dan **Q200**, dan is de waarde altijd **Q200**.

Voorbeeld:

- **COORD. OPPERVLAK Q203** =0
- **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** =2
- **STARTPUNT Q379** =2

  Het boorbegin wordt als volgt berekend: 0,2 x **Q379**=0,2*2=0,4; het boorbegin ligt 0,4 mm of inch boven het verdiepte startpunt. Wanneer het verdiepte startpunt -2 is, dan start de besturing de boring bij -1,6 mm.

  In de volgende tabel worden verschillende voorbeelden weergegeven van manieren waarop het boorbegin kan worden berekend:

Boorbegin bij verdiept startpunt

Q200	Q379	Q203	Positie, waarop met FMAX wordt voorgepositioneerd	Factor 0,2 * Q379	Boorbegin
2	2	0	2	0,2*2=0,4	-1,6
2	5	0	2	0,2*5=1	-4
2	10	0	2	0,2*10=2	-8
2	25	0	2	0,2*25=5 (**Q200**=2, 5>2, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	0,2*100=20 (**Q200**=2, 20>2, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	0,2*2=0,4	-1,6
5	5	0	5	0,2*5=1	-4
5	10	0	5	0,2*10=2	-8
5	25	0	5	0,2*25=5	-20
5	100	0	5	0,2*100=20 (**Q200**=5, 20>5, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	0,2*2=0,4	-1,6
20	5	0	20	0,2*5=1	-4
20	10	0	20	0,2*10=2	-8
20	25	0	20	0,2*25=5	-20
20	100	0	20	0,2*100=20	-80

Verwijderen van spanen

Ook het punt waarop de besturing spanen verwijdert, is belangrijk voor het werken met extra lange gereedschappen. De terugloopposition bij het verwijderen van spanen mag niet op de positie van het boorbegin liggen. Met een gedefinieerde positie voor het verwijderen van spanen kan worden gegarandeerd dat de boor in de geleiding blijft.

STARTPUNT Q379=0

- Het verwijderen van spanen vindt plaats op **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven **COORD. OPPERVLAK Q203** in plaats van

STARTPUNT Q379>0

Het verwijderen van spanen vindt plaats op een bepaalde waarde boven het verdiepte startpunt **Q379**. Deze waarde wordt berekend als: **0,8 x Q379** Indien het resultaat van deze berekening hoger is dan **Q200**, dan is de waarde altijd **Q200**.

Voorbeeld:

- **COORD. OPPERVLAK Q203** =0
- **VEILIGHEIDSAFSTANDQ200** =2
- **STARTPUNT Q379** =2

De positie voor het verwijderen van spanen wordt als volgt berekend: 0,8 x **Q379**=0,8*2=1,6; de positie voor het verwijderen van spanen is 1,6 mm of inch boven het verdiepte startpunt. Als het verdiepte startpunt dus -2 is, dan start de besturing bij het verwijderen van spanen op -0,4.

In de volgende tabel worden verschillende voorbeelden gegeven van manieren waarop de positie voor verwijderen van spanen (terugloopposition) wordt berekend:

Positie voor het verwijderen van spanen (terugloopposition) bij verdiept startpunt

Q200	Q379	Q203	Positie, waarop met FMAX wordt voorgepositioneerd	Factor 0,8 * Q379	Terugloopposition
2	2	0	2	0,8*2=1,6	-0,4
2	5	0	2	0,8*5=4	-3
2	10	0	2	0,8*10=8 (**Q200**=2, 8>2, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-8
2	25	0	2	0,8*25=20 (**Q200**=2, 20>2, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-23
2	100	0	2	0,8*100=80 (**Q200**=2, 80>2, daarom wordt de waarde 2 gebruikt.)	-98
5	2	0	5	0,8*2=1,6	-0,4
5	5	0	5	0,8*5=4	-1
5	10	0	5	0,8*10=8 (**Q200**=5, 8>5, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-5
5	25	0	5	0,8*25=20 (**Q200**=5, 20>5, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-20
5	100	0	5	0,8*100=80 (**Q200**=5, 80>5, daarom wordt de waarde 5 gebruikt.)	-95
20	2	0	20	0,8*2=1,6	-1,6
20	5	0	20	0,8*5=4	-4
20	10	0	20	0,8*10=8	-8
20	25	0	20	0,8*25=20	-20
20	100	0	20	0,8*100=80 (**Q200**=20, 80>20, daarom wordt de waarde 20 gebruikt.)	-80

4.10 Cyclus 240 CENTREREN

ISO-programmering
G240

Toepassing

Met cyclus **240 CENTREREN** kunt u centreringen voor boringen aanbrengen. U kunt de centreerdiameter of de centreerdiepte invoeren. Naar keuze kunt u een stilstandtijd onder definiëren. Deze stilstandtijd dient voor het vrijmaken op de bodem van de boring. Als er al een voorboring aanwezig is, kunt u een verdiept startpunt invoeren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang **FMAX** vanuit de actuele positie In het bewerkingsvlak naar het startpunt.
2 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang **FMAX** in de gereedschapsas naar de veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstukoppervlak **Q203**.
3 Wanneer u **Q342 VOORBOOR DIAMETER** ongelijk aan 0 definieert, berekent de besturing uit deze waarde en de punthoek van het gereedschap **T-ANGLE** een verdiept startpunt. De besturing positioneert het gereedschap met de **AANZET VOORPOS. Q253** op het verdiepte startpunt.
4 Het gereedschap centreert met de geprogrammeerde aanzet diepteverplaatsing **Q206** tot de ingevoerde centreerdiameter respectievelijk tot de ingevoerde centreerdiepte.
5 Wanneer een stilstandtijd **Q211** is gedefinieerd, staat het gereedschap stil op de bodem van de centreerlocatie.
6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand of naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Het voorteken van cyclusparameter **Q344** (diameter) resp. **Q201** (diepte) legt de werkrichting vast. Wanneer diameter of diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q343 Selecteer diameter/diepte (1/0) Selectie of op de ingevoerde diameter of op de ingevoerde diepte moet worden gecentreerd. Wanneer de besturing op de ingevoerde diameter moet centreren, moet de punthoek van het gereedschap in de kolom **T-ANGLE** van de gereedschapstabel TOOL.T gedefinieerd worden. **0**: op ingevoerde diepte centreren **1**: op ingevoerde diameter centreren Invoer: **0**, **1**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de centreerlocatie (punt van de centreerconus). Alleen actief als **Q343**=0 gedefinieerd is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q344 Diameter verzinking Centreerdiameter. Alleen actief als **Q343**=1 gedefinieerd is. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het centreren in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q211 Stilstandstijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q342 Voorboor diameter? **0**: geen gat aanwezig **>0**: diameter van het voorgeboorde gat Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van het verdiepte startpunt. De verplaatsingssnelheid is in mm/min. Alleen actief als **Q342 VOORBOOR DIAMETER** ongelijk aan 0 is. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 240 CENTREREN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q343=+1          ;SELECT. DIA./DIEPTE ~
    Q201=-2          ;DIEPTE ~
    Q344=-10         ;DIAMETER ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q342=+12         ;VOORBOOR DIAMETER ~
    Q253=+500        ;AANZET VOORPOS.
12 L  X+30  Y+20 R0 FMAX M3 M99
13 L  X+80  Y+50 R0 FMAX M99
```

4.11 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boorcycli

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	; gereedschapsoproep (gereedschapsradius 3)
4 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 200 BOREN ~	; cyclusdefinitie
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-15 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=-10 ;COORD. OPPERVLAKV	
Q204=+20 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 L X+10 Y+10 R0 FMAX M3	; boring 1 benaderen, spil inschakelen
7 CYCL CALL	; cyclusoproep
8 L Y+90 R0 FMAX M99	; boring 2 benaderen, cyclusoproep
9 L X+90 R0 FMAX M99	; boring 3 benaderen, cyclusoproep
10 L Y+10 R0 FMAX M99	; boring 4 benaderen, cyclusoproep
11 L Z+250 R0 FMAX M2	; gereedschap terugtrekken, einde programma
12 END PGM C200 MM	

Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen

De boringcoördinaten zijn in de patroondefinitie PATTERN DEF POS opgeslagen. De boringcoördinaten worden door de besturing met CYCL CALL PAT opgeroepen.

De gereedschapsradiussen zijn zo gekozen dat alle bewerkingsstappen in de grafische testweergave zijn te zien.

Programma-verloop

- Centreren (gereedschapsradius 4)
- **GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN**: Met deze functie kiest de besturing bij een CYCL CALL PAT een positie tussen de punten op de 2e veiligheidsafstand. Deze functie blijft tot en met M30 actief.
- Boren (gereedschapsradius 2,4)
- Schroefdraad tappen (gereedschapsradius 3)

Verdere informatie: "Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen", Pagina 127

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	; gereedschapsoproep centerboor (radius 4)
4 L Z+50 R0 FMAX	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
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 CENTREREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q343=+0 ;SELECT. DIA./DIEPTE ~	
Q201=-2 ;DIEPTE ~	
Q344=-10 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+10 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q342=+0 ;VOORBOOR DIAMETER ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS.	
7 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~	
Q345=+1 ;SELECT. POS. HOOGTE	
8 CYCL CALL PAT F5000 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon

9 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10 TOOL CALL 227 Z S5000	; gereedschapsoproep boor (radius 2,4)
11 L X+50 R0 F5000	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
12 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-25 ;DIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+10 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
13 CYCL CALL PAT F500 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
14 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
15 TOOL CALL 263 Z S200	; gereedschapsoproep draadtap (radius 3)
16 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
17 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-25 ;DRAADDIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
18 CYCL CALL PAT F5000 M3	; cyclusoproep in combinatie met puntenpatroon
19 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
20 M30	
21 END PGM 1 MM	

5

Cycli: schroefdraad-tappen / schroefdraadfrezen

5.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor de meest uiteenlopende schroefdraadbewerkingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 206 DRAADTAPPEN ■ Met voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	129
	Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	133
	Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de spaanbreuk	137
	Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal	145
	Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal ■ Afkanting aanbrengen	149
	Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN ■ Boren in volmateriaal ■ Schroefdraad frezen	154
	Cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ■ Schroefdraad frezen in volmateriaal	159
	Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN ■ Buitenschroefdraad frezen ■ Afkanting aanbrengen	163

5.2 Cyclus 206 DRAADTAPPEN

ISO-programmering
G206

Toepassing

De schroefdraad wordt door de besturing in één of meerdere bewerkingen met voeding met lengtecompensatie getapt.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap verplaatst zich in één slag naar boordiepte
3 Vervolgens wordt de rotatierichting van de spil omgekeerd en het gereedschap na de stilstandtijd naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
4 Op veiligheidsafstand wordt de spilrotatierichting opnieuw omgekeerd

Het gereedschap moet in een voeding met lengtecompensatie opgespannen zijn. De voeding met lengtecompensatie compenseert toleranties van aanzet en toerental tijdens de bewerking.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voor rechtse draad spil met **M3** activeren, voor linkse draad met **M4**.
- In cyclus **206** berekent de besturing de spoed op basis van het geprogrammeerde toerental en de in de cyclus gedefinieerde aanzet.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (toerental-override is niet actief), de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan
    Spilpotentiometer (aanzet override is niet actief)
  - **thrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt gewacht bij de draadkern na spilstop
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Richtwaarde: 4x spoed Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het schroefdraad tappen Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q211 Stilstandstijd onder? Waarde tussen 0 en 0,5 seconden invoeren, om te voorkomen dat het gereedschap zich tijdens het terugtrekken in het materiaal vastzet. Invoer: **0...3600.0000** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q211=+0          ;STILSTANDSTIJD ONDER ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL
```

Aanzet bepalen: F = S x p

F: aanzet mm/min)

S: Spiltoerental (omw/min)

p: spoed (mm)

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Wanneer tijdens het schroefdraad tappen de toets **NC-stop** ingedrukt wordt, toont de besturing een softkey, waarmee het gereedschap kan worden teruggetrokken.

5.3 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS

ISO-programmering
G207

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De schroefdraad wordt door de besturing in één of meerdere bewerkingen zonder voeding met lengtecompensatie getapt.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap verplaatst zich in één slag naar boordiepte
3 Vervolgens wordt de rotatierichting van de spil omgekeerd en het gereedschap uit de boring naar de veiligheidsafstand verplaatst. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
4 Op veiligheidsafstand stopt de besturing de spil

Bij het schroefdraad tappen worden de spil en de gereedschapsas altijd ten opzichte van elkaar gesynchroniseerd. De synchronisatie kan bij een roterende, maar ook bij een stilstaande spil plaatsvinden.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als u voor deze cyclus **M3** (resp. **M4**) programmeert, draait de spil na het cycluseinde (met het in de **TOOL-CALL**-regel geprogrammeerde toerental).
- Als u voor deze cyclus geen **M3** (resp. **M4**) programmeert, blijft de spil na het einde van deze cyclus staan. Dan moet u vóór de volgende bewerking de spil met **M3** (resp. **M4**) opnieuw inschakelen.
- Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de besturing de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De besturing geeft een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

> Wanneer u geen dynamiekparameter (bijv. veiligheidsafstand, spiltoerental,...) wijzigt, is het mogelijk de schroefdraad achteraf dieper te boren. De veiligheidsafstand **Q200** moet echter zo groot gekozen worden, dat de gereedschapsas binnen deze baan de versnellingsbaan verlaten heeft.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (aanzet-override is niet actief) en FeedPotentiometer (toerental-override is niet actief) (de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan)
  - **ThrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt aan de draadkern na spilstop worden gewacht
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): begrenzing van het spiltoerental
    True: (bij kleine schroefdraaddiepten wordt het spiltoerental zo begrensd, dat de spil ca. 1/3 van de tijd met constant toerental loopt)
    False: (geen begrenzing)

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 207 SCHR. TAPPEN GS ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL
```

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Positioneren met handinvoer

Ga als volgt te werk:

- Om het schroefdraadsnijden te onderbreken de toets **NC stop** indrukken

- Softkey voor terugtrekken indrukken

- **NC start** indrukken
- > Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking. De spil stopt automatisch. De besturing geeft een melding.

Terugtrekken in de werkstand Automatische programma-afloop, Programma-afloop regel voor regel

Ga als volgt te werk:

- Als u het programma wilt onderbreken, de toets**NC stop** indrukken

- Softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** indrukken
- Gereedschap in de actieve spilas terugtrekken

- Om het programma voort te zetten, softkey **POSITIE BENADEREN**

- Vervolgens de toets **NC start** indrukken
- > De besturing verplaatst het gereedschap weer naar de positie vóór de **NC-stop**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij het terugtrekken het gereedschap in plaats van bijv. in positieve richting, in negatieve richting verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- U hebt bij het terugtrekken de mogelijkheid om het gereedschap in positieve en negatieve richting van de gereedschapsas te verplaatsen
- Maak u vóór het terugtrekken bewust in welke richting het gereedschap uit de boring verplaatst moet worden

5.4 Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.

ISO-programmering
G209

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.
De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

De besturing snijdt de schroefdraad in meerdere verplaatsingen tot de ingevoerde diepte. Via een parameter kan worden vastgelegd of het gereedschap bij het spaanbreken al dan niet helemaal uit de boring moet worden teruggetrokken.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak en voert daar een spiloriëntatie uit
2 Het gereedschap verplaatst zich naar de ingevoerde diepte-instelling, draait de spilrotatierichting om en keert – afhankelijk van de definitie – met een bepaalde waarde terug of wordt uit de boring teruggetrokken, om de spanen te verwijderen. Wanneer u een factor voor de toerentalverhoging gedefinieerd hebt, verplaatst de besturing zich met een overeenkomstig hoger spiltoerental uit de boring
3 Vervolgens wordt de spilrotatierichting weer omgekeerd en wordt het gereedschap naar de volgende diepte-instelling verplaatst
4 De besturing herhaalt dit proces (2 en 3) totdat de ingevoerde draaddiepte is bereikt
5 Vervolgens wordt het gereedschap naar de veiligheidsafstand teruggetrokken. Indien een 2e veiligheidsafstand is ingevoerd, verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** daarheen
6 Op veiligheidsafstand stopt de besturing de spil

Bij het schroefdraad tappen worden de spil en de gereedschapsas altijd ten opzichte van elkaar gesynchroniseerd. De synchronisatie kan bij stilstaande spil plaatsvinden.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als u voor deze cyclus **M3** (resp. **M4**) programmeert, draait de spil na het cycluseinde (met het in de **TOOL-CALL**-regel geprogrammeerde toerental).
- Als u voor deze cyclus geen **M3** (resp. **M4**) programmeert, blijft de spil na het einde van deze cyclus staan. Dan moet u vóór de volgende bewerking de spil met **M3** (resp. **M4**) opnieuw inschakelen.
- Wanneer u in de gereedschapstabel in de kolom **Pitch** de spoed van de draadtap invoert, vergelijkt de besturing de spoed uit de gereedschapstabel met de in de cyclus gedefinieerde spoed. De besturing geeft een foutmelding wanneer de waarden niet met elkaar overeenstemmen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Wanneer u geen dynamiekparameter (bijv. veiligheidsafstand, spiltoerental,...) wijzigt, is het mogelijk de schroefdraad achteraf dieper te boren. De veiligheidsafstand **Q200** moet echter zo groot gekozen worden, dat de gereedschapsas binnen deze baan de versnellingsbaan verlaten heeft.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkrichting vast.
- Wanneer via de cyclusparameter **Q403** een toerentalfactor voor sneller terugtrekken is gedefinieerd, beperkt de besturing het toerental tot het maximumtoerental van de actieve stand instelling spil/toerenbereik.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603):
    FeedPotentiometer (**Default**) (toerental-override is niet actief), de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan
    Spilpotentiometer (aanzet override is niet actief)
  - **thrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt gewacht bij de draadkern na spilstop
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ? Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt. Wanneer **Q257** gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? De besturing vermenigvuldigt spoed **Q239** met de ingevoerde waarde en verplaatst het gereedschap bij het spaanbreken met deze berekende waarde terug. Wanneer **Q256** = 0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap volledig uit de boring terug (naar veiligheidsafstand), om de spanen te verwijderen. Invoer: **0...99999,9999**
	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het schroefdraad snijden positioneert. Hierdoor kan de schroefdraad eventueel worden nagesneden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**

Helpscherm	Parameter
	Q403 Fact. toerent.ver. terugtrekken? Factor waarmee de besturing het spiltoerental - en dus ook de terugtrekaanzet - bij het terugtrekken uit de boring verhoogt. Verhoging maximaal tot maximumtoerental van de actieve stand instelling spil/toerenbereik. Invoer: **0.0001...10**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q257=+0          ;BOORDPTE SPAANBREUK ~
    Q256=+1          ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
    Q336=+0          ;HOEK SPIL ~
    Q403=+1          ;FACTOR TOERENTAL
12 CYCL CALL
```

Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Positioneren met handinvoer

Ga als volgt te werk:

- Om het schroefdraadsnijden te onderbreken de toets **NC stop** indrukken

- Softkey voor terugtrekken indrukken

- **NC start** indrukken
- > Het gereedschap verplaatst zich uit de boring terug naar het startpunt van de bewerking. De spil stopt automatisch. De besturing geeft een melding.

Terugtrekken in de werkstand Automatische programma-afloop, Programma-afloop regel voor regel

Ga als volgt te werk:

- Als u het programma wilt onderbreken, de toets**NC stop** indrukken

- Softkey **HANDMATIG VERPLAATSEN** indrukken
- Gereedschap in de actieve spilas terugtrekken

- Om het programma voort te zetten, softkey **POSITIE BENADEREN**

- Vervolgens de toets **NC start** indrukken
- > De besturing verplaatst het gereedschap weer naar de positie vóór de **NC-stop**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij het terugtrekken het gereedschap in plaats van bijv. in positieve richting, in negatieve richting verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- U hebt bij het terugtrekken de mogelijkheid om het gereedschap in positieve en negatieve richting van de gereedschapsas te verplaatsen
- Maak u vóór het terugtrekken bewust in welke richting het gereedschap uit de boring verplaatst moet worden

5.5 Basisprincipes van schroefdraad frezen

Voorwaarden

- De machine moet van inwendige spilkoeling (koelsmeermiddel min. 30 bar, perslucht min. 6 bar) voorzien zijn
- Omdat bij het schroefdraad frezen vaak vervorming van het draadprofiel optreedt, moeten meestal specifieke correcties aan het gereedschap worden uitgevoerd. Deze kunt u vinden in de gereedschapscatalogus of bij de gereedschapsfabrikant opvragen (de correctie vindt plaats bij **TOOL CALL** plaats via de deltaradius **DR**)
- Als u een linkssnijdend gereedschap (**M4**) gebruikt, moet de freeswijze in **Q351** omgekeerd worden bekeken
- De werkrichting volgt uit de volgende invoerparameters: voorteken van de spoed **Q239** (+ = rechtse draad /– = linkse draad) en freeswijze **Q351** (+1 = meelopend /–1 = tegenlopend)

  In onderstaande tabel wordt de relatie tussen de invoerparameters bij rechtsdraaiend gereedschap duidelijk.

Binnendraad	Spoed	Freeswijze	Werkrichting
Rechtse draad	+	+1(RL)	Z+
Linkse draad	–	–1(RR)	Z+
Rechtse draad	+	–1(RR)	Z–
Linkse draad	–	+1(RL)	Z–

Buitendraad	Spoed	Freeswijze	Werkrichting
Rechtse draad	+	+1(RL)	Z–
Linkse draad	–	–1(RR)	Z–
Rechtse draad	+	–1(RR)	Z+
Linkse draad	–	+1(RL)	Z+

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de gegevens voor de diepteverplaatsingen met verschillende voortekens programmeert, kan een botsing optreden.

- Programmeer de diepten altijd met dezelfde voortekens. Voorbeeld: wanneer u parameter **Q356** VERZINKDIEPTE met een negatief voorteken programmeert, programmeer dan ook parameter **Q201** DRAADDIEPTE met een negatief voorteken
- Wanneer u bijv. een cyclus alleen met verzinken wilt herhalen, is het ook mogelijk bij de DRAADDIEPTE 0 in te voeren. Dan wordt de werkrichting op basis van de VERZINKDIEPTE bepaald

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij gereedschapsbreuk het gereedschap alleen in de richting van de gereedschapsas uit de boring beweegt, kan dit tot een botsing leiden!

- De programma-afloop bij een gereedschapsbreuk stoppen
- Naar de werkstand Positioneren met handinvoer wisselen
- Eerst het gereedschap met een lineaire beweging in de richting van het midden van de boring verplaatsen
- Gereedschap in de richting van de gereedschapsas terugtrekken

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De rotatierichting van de schroefdraad verandert wanneer een schroefdraadfreescyclus in combinatie met cyclus **8 SPIEGELEN** in slechts één as wordt afgewerkt.
- De besturing relateert de geprogrammeerde aanzet bij het schroefdraad frezen aan de snijkant van het gereedschap. Omdat de besturing echter de aanzet gerelateerd aan de middelpuntsbaan weergeeft, komt de weergegeven waarde niet overeen met de geprogrammeerde waarde.

5.6 Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN

ISO-programmering
G262

Toepassing

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak
2 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau dat volgt uit het voorteken van de spoed, de freeswijze en het aantal gangen per stap
3 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter. Daarbij wordt voorafgaand aan de helix-benaderingsbeweging nog een compensatiebeweging in de gereedschapsas uitgevoerd, om met de schroefdraadbaan op het geprogrammeerde startniveau te beginnen
4 Afhankelijk van de parameter Stappen, freest het gereedschap de schroefdraad in meerdere versprongen schroeflijnbewegingen of in een continue schroeflijnbeweging
5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
6 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

De nominale schroefdraaddiameter wordt via een halve cirkel vanuit het midden benaderd. Als de gereedschapsdiameter 4 keer de spoed kleiner is dan de nominale schroefdraaddiameter, vindt er een zijdelingse voorpositionering plaats.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De schroefdraadfreescyclus voert voor de benaderingsbeweging een compensatiebeweging in de gereedschapsas uit. De grootte van de compensatiebeweging bedraagt maximaal de halve spoed. Er kan een botsing ontstaan.

- Zorg voor voldoende plaats in de boring

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer draaddiepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q335 Nominale diameter? Nominale schroefdraaddiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q355 Aantal gangen per stap ? Aantal gangen waarmee het gereedschap wordt verplaatst: **0** = een schroeflijn tot de draaddiepte **1** = continue schroeflijn over de totale draadlengte **>1** = meerdere helixbanen met benaderen en verlaten; daartussen verplaatst de TNC het gereedschap met **Q355** x de spoed Invoer: **0...99999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q512 Aanzet benaderen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 262 SCHROEFDRAAD FREZEN ~
    Q335=+5          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q355=+0          ;GANGEN PER STAP ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q512=+0          ;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL
```

5.7 Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN

ISO-programmering
G263

Toepassing

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in het voorgeboorde materiaal frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

Verzinken

2 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte min de veiligheidsafstand, en vervolgens met aanzet vrijloop naar de verzinkingsdiepte

3 Als een veiligheidsafstand zijkant is ingevoerd, positioneert de besturing het gereedschap meteen met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte

4 Vervolgens benadert de besturing, afhankelijk van de beschikbare ruimte, vanuit het midden of met zijdelings voorpositioneren de kerndiameter voorzichtig en voert een cirkelbeweging uit

Verzinken aan kopvlakzijde

5 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde

6 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit

7 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

Schroefdraadfrezen

8 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad dat volgt uit het voorteken van de spoed en de freeswijze

9 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter en freest met een 360°-schroeflijnbeweging de schroefdraad

10 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak

11 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1 Draaddiepte
  2 Verzinkingsdiepte
  3 Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.
- Wanneer aan kopvlakzijde moet worden verzonken, moet voor de parameter Verzinkingsdiepte 0 worden gekozen.

Programmeer de draaddiepte minstens 1/3 x de spoed kleiner dan de verzinkingsdiepte.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q335 Nominale diameter? Nominale schroefdraaddiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q356 Verzinkdiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q357 Veiligheids-afstand van de kant? Afstand tussen snijkant van gereedschap en wand van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q358 Verzinkdiepte kopse kant? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Verpl.verzinking kopse kant Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q254 Aanzet diepte-instelling? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q512 Aanzet benaderen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 263 ZINKDRAAD FREZEN ~
    Q335=+5          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q356=-20         ;VERZINKDIEPTE ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q357=+0.2        ;VEIL.AFST. KANT ~
    Q358=+0          ;DIEPTE KOPSE KANT ~
    Q359=+0          ;VERPL. KOPSE KANT ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q254=+200        ;AANZET DIEPTE-INST. ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q512=+0          ;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL
```

5.8 Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN

ISO-programmering
G264

Toepassing

Met deze cyclus kunt u in volmateriaal boren, verzinken en daarna een schroefdraad frezen.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

Boren

2 Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet diepteverplaatsing tot de eerste diepte-instelling
3 Indien spaanbreken is ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met de ingevoerde terugtrekwaarde terug. Wanneer u zonder spaanbreken werkt, trekt de besturing het gereedschap met ijlgang naar de veiligheidsafstand terug en verplaatst het aansluitend met **FMAX** naar de ingevoerde voorstopafstand boven de eerste diepte-instelling
4 Aansluitend boort het gereedschap met aanzet naar de volgende diepte-instelling
5 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de boordiepte is bereikt

Verzinken aan kopvlakzijde

6 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde
7 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit
8 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

Schroefdraadfrezen

9 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad dat volgt uit het voorteken van de spoed en de freeswijze
10 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter en freest met een 360°-schroeflijnbeweging de schroefdraad
11 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak
12 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1 Draaddiepte
  2 Verzinkingsdiepte
  3 Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.

Programmeer de draaddiepte minstens 1/3 x de spoed kleiner dan de boordiepte.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q335 Nominale diameter? Nominale schroefdraaddiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q356 Boordiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de boring. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q202 Maximale dieptestap? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. **Q201 DIEPTE** hoeft geen veelvoud van **Q202** te zijn. De waarde werkt incrementeel. De diepte hoeft geen veelvoud van de diepte-instelling te zijn. De besturing verplaatst in één slag naar diepte als: ■ de diepte-instelling en diepte gelijk zijn ■ de diepte-instelling groter is dan de diepte Invoer: **0...99999,9999**
	Q258 Onderbrekingsafstand boven ? Veiligheidsafstand waarnaar het gereedschap na de eerste keer verwijderen van de spanen met aanzet **Q373 BENAD.AANZET VERW SP** weer over de laatste diepte-instelling wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q257 Boordiepte tot spaanbreuk ? Maat waarbij de besturing het spaanbreken uitvoert. Deze procedure wordt herhaald totdat **Q201 DIEPTE** is bereikt. Wanneer **Q257** gelijk is aan 0, voert de besturing geen spaanbreken uit. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999.999** Alternatief **PREDEF**
	Q358 Verzinkdiepte kopse kant? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Verpl.verzinking kopse kant Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q512 Aanzet benaderen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 264 BOORDRAAD FREZEN ~
    Q335=+5          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q356=-20         ;BOORDIEPTE ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q258=+0.2        ;ONDERBR.AFST. BOVEN ~
    Q257=+0          ;BOORDPTE SPAANBREUK ~
    Q256=+0.2        ;TERUGTR.HGT SPAANBR. ~
    Q358=+0          ;DIEPTE KOPSE KANT ~
    Q359=+0          ;VERPL. KOPSE KANT ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q512=+0          ;AANZET BENADEREN
12 CYCL CALL
```

5.9 Cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN

ISO-programmering
G265

Toepassing

Met deze cyclus kunt u een schroefdraad in volmateriaal frezen. Verder hebt u de keuze om voor of na de schroefdraadbewerking een verzinking aan te brengen.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

Verzinken aan kopvlakzijde

2 Bij het verzinken vóór de bewerking van de schroefdraad verplaatst het gereedschap zich met aanzet vrijloop naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde. Bij het verzinken na de bewerking van de schroefdraad verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte

3 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit

4 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het midden van de boring

Schroefdraadfrezen

5 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau voor de schroefdraad

6 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter

7 De besturing verplaatst het gereedschap via een continue schroeflijn naar beneden, totdat de draaddiepte bereikt is

8 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak

9 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u de draaddiepte wijzigt, verandert de besturing automatisch het startpunt voor de helixbeweging.
- De freeswijze (tegen- of meelopend) wordt bepaald door de schroefdraad (rechtse of linkse draad) en de rotatierichting van het gereedschap, omdat alleen de werkrichting van het werkstukoppervlak in het materiaal mogelijk is.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1. Draaddiepte
  2. Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q335 Nominale diameter? Nominale schroefdraaddiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q358 Verzinkdiepte kopse kant? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Verpl.verzinking kopse kant Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q360 Verzinking (ervoor/erna:0/1)? Uitvoering van de afkanting **0** = vóór bewerking van de schroefdraad **1** = na bewerking van de schroefdraad Invoer: **0**, **1**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q254 Aanzet diepte-instelling? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 265 HELIX-BOORDR. FREZEN ~
    Q335=+5          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q239=+1          ;SPOED ~
    Q201=-18         ;DRAADDIEPTE ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q358=+0          ;DIEPTE KOPSE KANT ~
    Q359=+0          ;VERPL. KOPSE KANT ~
    Q360=+0          ;VERZINKING ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q254=+200        ;AANZET DIEPTE-INST. ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN
12 CYCL CALL
```

5.10 Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN

ISO-programmering
G267

Toepassing

Met deze cyclus kunt u een buitenschroefdraad frezen. Verder kunt u een afkanting maken.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang met **FMAX** naar de ingevoerde veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak

Verzinken aan kopvlakzijde

2 De besturing benadert het startpunt voor het verzinken aan kopvlakzijde vanuit het midden van de tap op de hoofdas van het bewerkingsvlak. De positie van het startpunt volgt uit de schroefdraadradius, gereedschapsradius en spoed

3 Het gereedschap verplaatst zich met aanzet voorpositioneren naar de verzinkingsdiepte aan kopvlakzijde

4 De besturing positioneert het gereedschap ongecorrigeerd vanuit het midden via een halve cirkel naar de verspringing aan kopvlakzijde, en voert een cirkelbeweging met aanzet vrijloop uit

5 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap weer via een halve cirkel naar het startpunt

Schroefdraadfrezen

6 De besturing positioneert het gereedschap op het startpunt als er niet eerst aan kopvlakzijde verzonken is. Startpunt schroefdraad frezen = startpunt verzinken aan kopvlakzijde

7 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet voorpositioneren naar het startniveau dat volgt uit het voorteken van de spoed, de freeswijze en het aantal gangen per stap

8 Het gereedschap verplaatst zich vervolgens tangentieel in een helixbeweging naar de nominale schroefdraaddiameter

9 Afhankelijk van de parameter Stappen, freest het gereedschap de schroefdraad in meerdere versprongen schroeflijnbewegingen of in een continue schroeflijnbeweging

10 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt in het bewerkingsvlak

11 Aan het einde van de cyclus verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang naar de veiligheidsafstand of – indien ingevoerd – naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De noodzakelijke verspringing voor het aan kopvlakzijde verzinken moet vooraf worden bepaald. U moet de waarde van het midden van de tap tot het midden van het gereedschap (ongecorrigeerde waarde) opgeven.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1 Draaddiepte
  2 Diepte kopvlakzijde

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de tap) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Als voor een van de diepteparameters 0 wordt geselecteerd, voert de besturing deze bewerkingsstap niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q335 Nominale diameter? Nominale schroefdraaddiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q239 Spoed? Spoed van de draad. Het voorteken legt rechtse of linkse draad vast: **+** = rechtse draad **–** = linkse draad Invoer: **-99.9999...+99.9999**
	Q201 Draaddiepte ? Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q355 Aantal gangen per stap ? Aantal gangen waarmee het gereedschap wordt verplaatst: **0** = een schroeflijn tot de draaddiepte **1** = continue schroeflijn over de totale draadlengte **>1** = meerdere helixbanen met benaderen en verlaten; daartussen verplaatst de TNC het gereedschap met **Q355** x de spoed Invoer: **0...99999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in het werkstuk resp. bij het terugtrekken uit het werkstuk in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting. **+1** = meelopend frezen **–1** = tegenlopend frezen (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q358 Verzinkdiepte kopse kant? Afstand tussen werkstukoppervlak en gereedschapspunt bij verzinken aan kopvlakzijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q359 Verpl.verzinking kopse kant Afstand waarmee de besturing het midden van het gereedschap uit het midden verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q254 Aanzet diepte-instelling? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q512 Aanzet benaderen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen in mm/min. Bij kleine draaddiameters kunt u door een gereduceerde benaderingsaanzet het risico op gereedschapsbreuk verminderen. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
25 CYCL DEF 267  BUITENDRAAD FREZEN ~
    Q335=+10            ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q239=+1.5           ;SPOED ~
    Q201=-20            ;DRAADDIEPTE ~
    Q355=+0             ;GANGEN PER STAP ~
    Q253=+750           ;AANZET VOORPOS. ~
    Q351=+1             ;FREESWIJZE ~
    Q200=+2             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q358=+0             ;DIEPTE KOPSE KANT ~
    Q359=+0             ;VERPL. KOPSE KANT ~
    Q203=+30            ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50            ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q254=+150           ;AANZET DIEPTE-INST. ~
    Q207=+500           ;AANZET FREZEN ~
    Q512=+0             ;AANZET BENADEREN
```

5.11 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: Schroefdraad tappen

De boringcoördinaten zijn in LBL 1 vastgelegd en worden door de besturing met **CALL LBL** opgeroepen.

De gereedschapsradiussen zijn zo gekozen dat alle bewerkingsstappen in de grafische testweergave zijn te zien.

Programma-verloop

- Centreren
- Boren
- Schroefdraad tappen

0 BEGIN PGM TAP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	; definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 171 Z S5000	; gereedschapsoproep centerboor
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren), de besturing positioneert na elke cyclus naar de veilige hoogte
5 CYCL DEF 240 CENTREREN ~	; cyclusdefinitie centreren
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q343=+1 ;SELECT. DIA./DIEPTE ~	
Q201=-1 ;DIEPTE ~	
Q344=-7 ;DIAMETER ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
6 CALL LBL 1	
7 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
8 TOOL CALL 227 Z S5000	; gereedschapsoproep boor
9 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen (F met waarde programmeren)
10 CYCL DEF 200 BOREN ~	; cyclusdefinitie boren
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-25 ;DIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	

Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
11 CALL LBL 1	
12 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
13 TOOL CALL 263 Z S200	; gereedschapsoproep draadtap
14 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
15 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~	; cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-22 ;DRAADDIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
16 CALL LBL 1	
17 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
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

Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen

6.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor kamer-, tap- en sleufbewerkingen:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig, pendelend of loodrecht	173
	Cyclus 252 RONDKAMER ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig of loodrecht	181
	Cyclus 253 SLEUFFREZEN ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	188
	Cyclus 254 RONDE SLEUF ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	194
	Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Benaderingspositie selecteerbaar	201
	Cyclus 257 RONDE TAP ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Invoer van de starthoek ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	207
	Cyclus 258 VEELHOEKTAP ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	212
	Cyclus 233 VLAKFREZEN ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Freesstrategie en freesrichting selecteerbaar ■ Invoer van zijwanden	219

6.2 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER

ISO-programmering
G251

Toepassing

Met cyclus **251** kunt u een rechthoekige kamer volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Cyclusverloop

Voorbewerken

1 Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in het werkstuk en verplaatst zich naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
2 De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping (**Q370**) en de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
3 Aan het eind van het ruimen verplaatst de besturing het gereedschap tangentieel weg van de kamerwand, vervolgens met de veiligheidsafstand via de actuele diepte-instelling. Van daaruit in ijlgang terug naar het midden van de kamer
4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt

Nabewerken

5 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, steekt de besturing in en verplaatst zich naar de contour. De benaderingsbeweging wordt daarbij met een radius uitgevoerd om voorzichtig benaderen mogelijk te maken. De besturing bewerkt eerst de kamerwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen.
6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de kamer van binnen naar buiten na. De bodem van de kamer wordt daarbij tangentieel benaderd

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijlgang. Tijdens de positionering in ijlgang bestaat botsingsgevaar.

- Eerst een voorbewerking uitvoeren
- Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgang kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand, wanneer ingevoerd naar de 2e veiligheidsafstand.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Cyclus **251** houdt rekening met de snijkantbreedte **RCUTS** uit de gereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 180

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.
- Denk eraan, wanneer **Q224** rotatiepositie ongelijk aan 0 is, dat u uw maten van het onbewerkte werkstuk groot genoeg definieert.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q218 Lengte eerste zijde? Lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q219 Lengte tweede zijde? Lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q220 Hoekradius? Radius van de hoek van de kamer. Wanneer hiervoor 0 ingevoerd is, stelt de besturing voor de hoekradius dezelfde waarde in als voor de gereedschapsradius. Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de totale bewerking wordt geroteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)? Positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschapspositie = midden van de kamer **1**: gereedschapspositie = hoek linksonder **2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder **3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven **4**: gereedschapspositie = hoek linksboven Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Helpscherm	Parameter
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.41** Alternatief **PREDEF**
	Q366 Insteek strategie (0/1/2)? soort insteekstrategie: **0**: loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek **ANGLE** steekt de besturing loodrecht in **1**: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel **2**: pendelend insteken In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. De pendellengte hangt af van de insteekhoek; als minimumwaarde hanteert de besturing tweemaal de gereedschapsdiameter. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel **PREDEF**: de besturing gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel Invoer: **0**, **1**, **2** Alternatief **PREDEF** **Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 180
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referentie aanzet (0-3)? Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd: **0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap **1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 251 RECHTHOEKIGE KAMER ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q218=+60             ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q219=+20             ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q220=+0              ;HOEKRADIUS ~
    Q368=+0              ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q224=+0              ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q367=+0              ;POSITIE KAMER ~
    Q207=+500            ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1              ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20             ;DIEPTE ~
    Q202=+5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q369=+0              ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q206=+150            ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q338=+0              ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q200=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0              ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50             ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q370=+1              ;BAANOVERLAPPING ~
    Q366=+1              ;INSTEKEN ~
    Q385=+500            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q439=+0              ;REF. AANZET
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Insteekstrategie Q366 met RCUTS

Helixvormig insteken Q366 = 1

RCUTS > 0

- De besturing rekent de snijkantbreedte **RCUTS** door bij de berekening van de helixbaan. Hoe groter **RCUTS**, des te kleiner de helixbaan.
- Formule voor berekening van de helixradius:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: gereedschapsradius **R** + overmaat gereedschapsradius **DR**
- Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

RCUTS = 0 of ongedefinieerd

- Er vindt geen bewaking of wijziging van de helixbaan plaats.

Pendelend insteken Q366 = 2

RCUTS > 0

- De besturing verplaatst zich met de complete pendelweg.
- Wanneer de pendelweg door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

RCUTS = 0 of ongedefinieerd

- De besturing verplaatst zich met de halve pendelweg.

6.3 Cyclus 252 RONDKAMER

ISO-programmering
G252

Toepassing

Met cyclus **252** kunt u een rondkamer bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Cyclusverloop

Voorbewerken

1. De besturing verplaatst het gereedschap eerst in ijlgang naar veiligheidsafstand **Q200** boven het werkstuk
2. Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in met de waarde van de diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
3. De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping (**Q370**) en de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
4. Aan het eind van het ruimen verplaatst de besturing het gereedschap in het bewerkingsvlak tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet het gereedschap in ijlgang met **Q200** vrij en verplaatst het van daaruit in ijlgang terug naar het midden van de kamer
5. De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde kamerdiepte is bereikt. Daarbij wordt rekening gehouden met nabewerkingsovermaat **Q369**
6. Wanneer alleen voorbewerken is geprogrammeerd (**Q215**=1), verplaatst het gereedschap zich tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet in ijlgang in de gereedschapsas vrij naar de 2e veiligheidsafstand **Q204** en verplaatst zich in ijlgang terug naar het midden van de kamer

Nabewerken

1 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, bewerkt de besturing eerst de kamerwanden, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen.
2 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas op een positie die zich op een afstand van nabewerkingsovermaat **Q368** en veiligheidsafstand **Q200** van de kamerwand verwijderd bevindt
3 De besturing ruimt de kamer van binnen naar buiten uit tot diameter **Q223**
4 Daarna verplaatst de besturing het gereedschap in de gereedschapsas weer op een positie die zich op een afstand van nabewerkingsovermaat **Q368** en veiligheidsafstand **Q200** van de kamerwand verwijderd bevindt en herhaalt de nabewerking van de zijwand op de nieuwe diepte
5 De besturing herhaalt dit proces totdat de geprogrammeerde diameter is gemaakt
6 Nadat de diameter **Q223** is gemaakt, verplaatst de besturing het gereedschap tangentieel met nabewerkingsovermaat **Q368** plus veiligheidsafstand **Q200** in het bewerkingsvlak terug, verplaatst zich in ijlgang in de gereedschapsas naar veiligheidsafstand **Q200** en vervolgens naar het midden van de kamer.
7 Ten slotte verplaatst de besturing het gereedschap in de gereedschapsas naar diepte **Q201** en bewerkt de bodem van de kamer van binnen naar buiten na. De bodem van de kamer wordt daarbij tangentieel benaderd.
8 De besturing herhaalt dit proces totdat de diepte **Q201** plus **Q369** is bereikt
9 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich tangentieel met veiligheidsafstand **Q200** weg van de kamerwand, zet in ijlgang in de gereedschapsas vrij naar veiligheidsafstand **Q200** en verplaatst zich in ijlgang terug naar het midden van de kamer

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijlgang. Tijdens de positionering in ijlgang bestaat botsingsgevaar.

- Eerst een voorbewerking uitvoeren
- Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgang kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Cyclus **252** houdt rekening met de snijkantbreedte **RCUTS** uit de gereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 187

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie (cirkelmiddelpunt) in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Wanneer bij het insteken met een helix de intern berekende helixdiameter kleiner is dan de dubbele gereedschapsdiameter, komt de besturing met een foutmelding. Wanneer u een door het midden snijdend gereedschap gebruikt, kunt u deze bewaking met de machineparameter **suppressPlungeErr** (Nr. 201006) uitschakelen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q223 Cirkel diameter? Diameter van de nabewerkte kamer Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Helpscherm	Parameter
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. De overlapping wordt als maximale overlapping beschouwd. Om te voorkomen dat er restmateriaal op de hoeken achter blijft, kan een reductie van de overlapping plaatsvinden. Invoer: **0.1...1.999** Alternatief **PREDEF**
	Q366 Insteek strategie (0/1)? Soort insteekstrategie: **0**: loodrecht insteken. In de gereedschapstabel moet voor het actieve gereedschap voor de insteekhoek **ANGLE** 0 of 90 ingevoerd worden. Anders komt de besturing met een foutmelding **1**: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. Definieer evt. de waarde van de snijkantbreedte **RCUTS** in de gereedschapstabel Invoer: **0**, **1** Alternatief **PREDEF** **Verdere informatie:** "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 187

Helpscherm	Parameter
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referentie aanzet (0-3)? Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd: **0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap **1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 252 RONDKAMER ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q223=+50         ;CIRKEL DIAMETER ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q338=+0          ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q370=+1          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q366=+1          ;INSTEKEN ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q439=+0          ;REF. AANZET
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

Insteekstrategie Q366 met RCUTS

Gedrag met RCUTS

Helixvormig insteken **Q366=1**:

RCUTS > 0

- De besturing rekent de snijkantbreedte **RCUTS** door bij de berekening van de helixbaan. Hoe groter **RCUTS**, des te kleiner de helixbaan.
- Formule voor berekening van de helixradius:

  $Helixradius = R_{corr} - RCUTS$

  R_{corr}: gereedschapsradius **R** + overmaat gereedschapsradius **DR**
- Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

RCUTS = 0 of ongedefinieerd

- **suppressPlungeErr**=**on** (nr. 201006)

  Wanneer de helixbaan door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, dan reduceert de besturing de helixbaan.
- **suppressPlungeErr**=**off** (nr. 201006)

  Wanneer de helixradius door onvoldoende ruimte niet mogelijk is, komt de besturing met een foutmelding.

6.4 Cyclus 253 SLEUFFREZEN

ISO-programmering
G253

Toepassing

Met cyclus **253** kunt u een sleuf volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Cyclusverloop

Voorbewerken

1 Het gereedschap pendelt vanuit het middelpunt van de linker sleufcirkel met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
2 De besturing ruimt de sleuf van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
3 De besturing trekt het gereedschap met veiligheidsafstand **Q200** terug. Wanneer de sleufbreedte overeenkomt met de freesdiameter, positioneert de besturing het gereedschap na elke verplaatsing uit de sleuf
4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

Nabewerken

5 Wanneer u bij de voorbewerking een nabewerkingsovermaat hebt ingevoerd, dan bewerkt de besturing eerst de sleufwanden na, wanneer ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De wand van de sleuf wordt daarbij tangentieel in de linker sleufcirkel benaderd
6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de sleuf van binnen naar buiten na.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u een sleufpositie ongelijk aan 0 definieert, positioneert de besturing het gereedschap alleen in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand. Dit betekent dat de positie aan het cycluseinde niet met de positie aan het begin van de cyclus overeen hoeft te komen! Er bestaat botsingsgevaar!

- Programmeer na de cyclus **geen** incrementele maten
- Programmeer na de cyclus een absolute positie in alle hoofdassen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Is de sleufbreedte groter dan de dubbele gereedschapsdiameter, dan ruimt de besturing de sleuf dienovereenkomstig van binnen naar buiten. U kunt dus ook met kleine gereedschappen willekeurige sleuven frezen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q218 Lengte sleuf? Lengte van de sleuf invoeren. Dit vlak is parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q219 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q374 Rotatiepositie? Hoek waarmee de totale sleuf wordt geroteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q367 Positie sleuf (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschapspositie = midden van het figuur **1**: gereedschapspositie = linker uiteinde van het figuur **2**: gereedschapspositie = centrum van de linker figuurcirkel **3**: gereedschapspositie = centrum van de rechter figuurcirkel **4**: gereedschapspositie = rechter uiteinde van het figuur Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Helpscherm	Parameter
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q366 Insteek strategie (0/1/2)? Soort insteekstrategie: **0** = loodrecht insteken. De insteekhoek **ANGLE** in de gereedschapstabel wordt niet verwerkt. **1, 2** = pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. Alternatief **PREDEF** Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q439 Referentie aanzet (0-3)? Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd: **0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap **1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q218=+60             ;SLEUFLENGTE ~
    Q219=+10             ;SLEUFBREEDTE ~
    Q368=+0              ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q374=+0              ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q367=+0              ;SLEUF POSITIE ~
    Q207=+500            ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1              ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20             ;DIEPTE ~
    Q202=+5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q369=+0              ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q206=+150            ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q338=+0              ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q200=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0              ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50             ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q366=+2              ;INSTEKEN ~
    Q385=+500            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q439=+3              ;REF. AANZET
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.5 Cyclus 254 RONDE SLEUF

ISO-programmering
G254

Toepassing

Met cyclus **254** kunt u een ronde sleuf volledig bewerken. Afhankelijk van de cyclusparameters zijn de volgende bewerkingsalternatieven beschikbaar:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken diepte, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken diepte en nabewerken zijkant
- Alleen nabewerken diepte
- Alleen nabewerken zijkant

Cyclusverloop

Voorbewerken

1 Het gereedschap pendelt in het middelpunt van de sleuf met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
2 De besturing ruimt de sleuf van binnen naar buiten uit, waarbij rekening wordt gehouden met de nabewerkingsovermaten (**Q368** en **Q369**)
3 De besturing trekt het gereedschap met veiligheidsafstand **Q200** terug. Wanneer de sleufbreedte overeenkomt met de freesdiameter, positioneert de besturing het gereedschap na elke verplaatsing uit de sleuf
4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

Nabewerken

5 Als er nabewerkingsovermaten zijn gedefinieerd, bewerkt de besturing eerst de sleufwanden, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De wand van de sleuf wordt daarbij tangentieel benaderd
6 Vervolgens bewerkt de besturing de bodem van de sleuf van binnen naar buiten na

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u een sleufpositie ongelijk aan 0 definieert, positioneert de besturing het gereedschap alleen in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand. Dit betekent dat de positie aan het cycluseinde niet met de positie aan het begin van de cyclus overeen hoeft te komen! Er bestaat botsingsgevaar!

- Programmeer na de cyclus **geen** incrementele maten
- Programmeer na de cyclus een absolute positie in alle hoofdassen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de cyclus met bewerkingsomvang 2 (alleen nabewerken) oproept, wordt er voorgepositioneerd naar de eerste diepte-instelling + veiligheidsafstand in ijlgang. Tijdens de positionering in ijlgang bestaat botsingsgevaar.

- Eerst een voorbewerking uitvoeren
- Ervoor zorgen dat de besturing het gereedschap in ijlgang kan voorpositioneren, zonder tegen het werkstuk te botsen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Is de sleufbreedte groter dan de dubbele gereedschapsdiameter, dan ruimt de besturing de sleuf dienovereenkomstig van binnen naar buiten. U kunt dus ook met kleine gereedschappen willekeurige sleuven frezen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Met behulp van de **RCUTS**-waarde bewaakt de cyclus de niet door het midden snijdende gereedschappen en voorkomt o.a. een frontale plaatsing van het gereedschap. De besturing onderbreekt indien nodig de bewerking met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.
- Wanneer u cyclus **254** in combinatie met cyclus **221** gebruikt, is sleufpositie 0 niet toegestaan.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q219 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q375 Diameter steekcirkel? diameter van de steekcirkel invoeren. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q367 Ref. voor sleuf pos. (0/1/2/3)? Positie van de sleuf gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: er wordt geen rekening gehouden met de gereedschapspositie. Sleufpositie resulteert uit het ingevoerde midden van de steekcirkel en de starthoek **1**: gereedschapspositie = centrum van de linker sleufcirkel. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel **2**: gereedschapspositie = centrum van de middenas. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel **3**: gereedschapspositie = centrum van de rechter sleufcirkel. Starthoek **Q376** is gerelateerd aan deze positie. Er wordt geen rekening gehouden met het ingevoerde midden van de steekcirkel Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q216 Midden 1e as? Midden van de steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. **Alleen actief als Q367 = 0**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q217 Midden 2e as? Midden van de steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. **Alleen actief als Q367 = 0**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q376 Starthoek? Voer de poolhoek van het startpunt in. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q248 Openingshoek van de sleuf? Voer de openingshoek van de sleuf in. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...360**
	Q378 Hoekstap? Hoek waarmee de totale sleuf wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de steekcirkel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q377 Aantal bewerkingen? Aantal bewerkingen op de steekcirkel Invoer: **1...99999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q366 Insteek strategie (0/1/2)? soort insteekstrategie: **0**: loodrecht insteken. De insteekhoek **ANGLE** in de gereedschapstabel wordt niet geanalyseerd. **1, 2**: pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet voor het actieve gereedschap de insteekhoek **ANGLE** op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding **PREDEF**: de besturing gebruikt de waarde uit de GLOBAL DEF-regel Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Helpscherm	Parameter
	Q439 Referentie aanzet (0-3)? Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd: **0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap **1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q219=+10         ;SLEUFBREEDTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q375=+60         ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
    Q367=+0          ;REF. SLEUF POSITIE ~
    Q216=+50         ;MIDDEN 1E AS ~
    Q217=+50         ;MIDDEN 2E AS ~
    Q376=+0          ;STARTHOEK ~
    Q248=+0          ;OPENINGSHOEK ~
    Q378=+0          ;HOEKSTAP ~
    Q377=+1          ;AANTAL BEWERKINGEN ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q338=+0          ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q366=+2          ;INSTEKEN ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q439=+0          ;REF. AANZET
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.6 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP

ISO-programmering
G256

Toepassing

Met cyclus **256** kunt u een rechthoekige tap bewerken. Wanneer een maat van een onbewerkt werkstuk groter is dan de maximaal mogelijke zijdelingse verplaatsing, dan voert de besturing meerdere zijdelingse verplaatsingen uit, totdat de eindmaat is bereikt.

Cyclusverloop

1 Het gereedschap verplaatst zich van de startpositie van de cyclus (midden van de tap) naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie legt u met parameter **Q437** vast. Die van de standaardinstelling (**Q437**=0) ligt 2 mm rechts naast de onbewerkte tap
2 Indien het gereedschap op de 2e veiligheidsafstand staat, verplaatst de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepte-instelling
3 Aansluitend verplaatst het gereedschap zich tangentieel naar de tapcontour en freest vervolgens éénmaal rond
4 Wanneer de eindmaat niet met éénmaal rondgaan kan worden gefreesd, verplaatst de besturing het gereedschap op de actuele diepte-instelling zijdelings en freest dan opnieuw éénmaal rond. De besturing houdt daarbij rekening met de maat van het onbewerkte werkstuk, de eindmaat en de toegestane zijdelingse verplaatsing. Dit proces herhaalt zich totdat de gedefinieerde eindmaat is bereikt. Wanneer u het startpunt echter niet aan de zijkant hebt geselecteerd, maar op een hoek plaatst (**Q437** ongelijk aan 0), freest de besturing spiraalvormig vanaf het startpunt naar binnen totdat de eindmaat is bereikt
5 Als er in de diepte meer verplaatsingen nodig zijn, verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de contour weg, terug naar het startpunt van de tapbewerking
6 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en bewerkt de tap op deze diepte
7 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
8 Bij het cycluseinde positioneert de besturing het gereedschap uitsluitend in de gereedschapsas naar de in de cyclus gedefinieerde veilige hoogte. Eindpositie en startpositie komen dus niet met elkaar overeen

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer voor de benaderingsbeweging niet voldoende ruimte naast de tap is, bestaat er botsingsgevaar.

- Afhankelijk van de benaderingspositie **Q439**, heeft de besturing ruimte nodig voor de benaderingsbeweging
- Naast de tap voldoende ruimte voor de benaderingsbeweging laten
- Minimaal gereedschapsdiameter + 2 mm.
- De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand wanneer deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus komt niet overeen met de startpositie

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q218 Lengte eerste zijde? Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**
	Q424 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 1? Lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 1e zijde** groter dan **lengte 1e zijde** invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen maat onbewerkt werkstuk 1 en eindmaat 1 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoer: **0...99999,9999**
	Q219 Lengte tweede zijde? lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. **Maat onbew. werkstuk lengte 2e zijde** groter dan **lengte 2e zijde** invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen maat onbewerkt werkstuk 2 en eindmaat 2 groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoer: **0...99999,9999**
	Q425 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 2? Lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**
	Q220 Radius / afkanting (+/-)? voer de waarde voor het vormelement radius of afschuining in. Bij de invoer van een positieve waarde maakt de besturing een afronding op elke hoek. De door u ingevoerde waarde komt daarbij overeen met de radius. Wanneer u een negatieve waarde invoert, worden alle contourhoeken afgeschuind. Daarbij komt de ingevoerde waarde overeen met de lengte van de afschuining. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak die de besturing bij de bewerking laat staan. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de totale bewerking wordt geroteerd. Het centrum van de rotatie ligt op de positie waar het gereedschap bij de cyclusoproep staat. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q367 Positie van de tap (0/1/2/3/4)? Positie van de tap gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschapspositie = midden van de tap **1**: gereedschapspositie = hoek linksonder **2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder **3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven **4**: gereedschapspositie = hoek linksboven Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**
	Q437 Benaderingspositie (0...4)? Benaderingsstrategie van het gereedschap vastleggen: **0**: rechts van de tap (basisinstelling) **1**: hoek linksonder **2**: hoek rechtsonder **3**: hoek rechtsboven **4**: hoek linksboven Als er bij het benaderen met de instelling **Q437**=0 strepen op het tapoppervlak ontstaan, selecteer dan een andere benaderingspositie. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~
    Q218=+60            ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q424=+75            ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~
    Q219=+20            ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q425=+60            ;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~
    Q220=+0             ;HOEKRADIUS ~
    Q368=+0             ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q224=+0             ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q367=+0             ;TAPPOSITIE ~
    Q207=+500           ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1             ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20            ;DIEPTE ~
    Q202=+5             ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q206=+3000          ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q200=+2             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0             ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50            ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q370=+1             ;BAANOVERLAPPING ~
    Q437=+0             ;BENADERINGSPOSITIE ~
    Q215=+1             ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q369=+0             ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q338=+0             ;AANZET NABEWERKING ~
    Q385=+500           ;AANZET NABEWERKEN
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.7 Cyclus 257 RONDE TAP

ISO-programmering
G257

Toepassing

Met cyclus **257** kunt u een ronde tap bewerken. De besturing maakt de ronde tap in een spiraalvormige verplaatsing vanuit de diameter van het onbewerkte werkstuk.

Cyclusverloop

1 Vervolgens trekt de besturing het gereedschap, wanneer het onder de 2e veiligheidsafstand staat, weg en trekt het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand terug
2 Het gereedschap verplaatst zich vanuit het midden van de tap naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie legt u via de poolhoek ten opzichte van het midden van de tap vast met parameter **Q376**
3 De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang met **FMAX** naar veiligheidsafstand **Q200** en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepte-instelling
4 Vervolgens maakt de besturing de ronde tap in een spiraalvormige verplaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping
5 De besturing verplaatst het gereedschap via een tangentiële baan 2 mm van de contour weg
6 Als er meerdere diepteverplaatsingen nodig zijn, vindt de nieuwe diepteverplaatsing plaats op het punt dat het dichtst bij de vrijzetbeweging ligt
7 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
8 Bij het cycluseinde zet het gereedschap – na tangentieel verlaten – in de gereedschapsas vrij naar de in de cyclus gedefinieerde 2e veiligheidsafstand. Eindpositie en startpositie komen niet met elkaar overeen

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer voor de benaderingsbeweging naast de tap niet voldoende ruimte is, bestaat er botsingsgevaar.

- Verloop met de grafische simulatie testen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak (midden van de tap) voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q223 Diameter eindprodukt? Diameter van de nabewerkte tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q222 Diameter ruwdeel? Diameter van het onbewerkte werkstuk. Diameter van het onbewerkte werkstuk groter dan de diameter van het bewerkte werkstuk invoeren. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen de diameter van het onbewerkte werkstuk en de diameter van het bewerkte werkstuk groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**
	Q376 Starthoek? Poolhoek ten opzichte van het middelpunt van de tap van waaruit het gereedschap de tap benadert. Invoer: **-1...+359**
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel.
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 257 RONDE TAP ~
    Q223=+50          ;DIAMETER EINDPRODUCT ~
    Q222=+52          ;DIAMETER RUWDEEL ~
    Q368=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q207=+500         ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1           ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20          ;DIEPTE ~
    Q202=+5           ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q206=+3000        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50          ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q370=+1           ;BAANOVERLAPPING ~
    Q376=-1           ;STARTHOEK ~
    Q215=+1           ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q369=+0           ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q338=+0           ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q385=+500         ;AANZET NABEWERKEN
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.8 Cyclus 258 VEELHOEKTAP

ISO-programmering
G258

Toepassing

Met cyclus **258** kunt u een regelmatige polygoon via buitenbewerking maken. Het frezen vindt plaats op een spiraalvormige baan vanuit de diameter van het onbewerkte werkstuk.

Cyclusverloop

1 Als het gereedschap aan het begin van de bewerking onder de 2e veiligheidsafstand staat, trekt de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand terug
2 Vanuit het midden van de tap verplaatst de besturing het gereedschap naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie is o.a. afhankelijk van de diameter van het onbewerkte werkstuk en de rotatiepositie van de tap. De rotatiepositie bepaalt u met de parameter **Q224**
3 Het gereedschap verplaatst zich in ijlgang met **FMAX** naar veiligheidsafstand **Q200** en van daaruit met de aanzet diepteverplaatsing naar de eerste diepte-instelling
4 Vervolgens maakt de besturing de veelhoektap in een spiraalvormige verplaatsing, waarbij rekening wordt gehouden met de baanoverlapping
5 De besturing verplaatst het gereedschap via een tangentiële baan van buiten naar binnen
6 Het gereedschap wordt in de richting van de spilas met ijlgang naar de 2e veiligheidsafstand vrijgezet
7 Wanneer er meerdere diepteverplaatsingen nodig zijn, positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt van de tapbewerking en verplaatst het gereedschap in de diepte
8 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde tapdiepte is bereikt
9 Aan het cycluseinde volgt eerst een tangentiële vrijzetbeweging. Vervolgens beweegt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert bij deze cyclus automatisch een benaderingsbeweging uit. Wanneer u daarvoor niet voldoende ruimte beschikbaar stelt, kan dit tot een botsing leiden.

- Leg met **Q224** vast onder welke hoek de eerste hoek van de veelhoektap moet worden gemaakt. Invoerbereik: -360° t/m +360°
- Afhankelijk van rotatiepositie **Q224** moet naast de tap de volgende ruimte beschikbaar zijn: minimaal gereedschapsdiameter +2 mm

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand wanneer deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie! Er bestaat botsingsgevaar!

- Verplaatsingen van de machine controleren
- In de simulatie de eindpositie van het gereedschap na de cyclus controleren
- Na de cyclus absolute coördinaten programmeren (niet incrementeel)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.

- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Vóór de cyclusstart moet u het gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren. Verplaats hiervoor het gereedschap met radiuscorrectie **R0** naar het midden van de tap.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q573 = 0	**Q573 In- / omgeschreven cirkel (0/1)?** Geef op of de maatvoering **Q571** aan de binnencirkel of aan de omgeschreven cirkel moet zijn gerelateerd: **0**: maatvoering is gerelateerd aan de binnencirkel **1**: maatvoering is gerelateerd aan de omgeschreven cirkel Invoer: **0**, **1**
Q573 = 1	**Q571 Diameter referentiecirkel?** Geef de diameter van de referentiecirkel op. Of de hier ingevoerde diameter betrekking heeft op de omgeschreven cirkel of de ingeschreven cirkel, geeft u op met parameter **Q573**. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q222 Diameter ruwdeel? Geef de diameter van het onbewerkte werkstuk op. De diameter van het onbewerkte werkstuk moet groter zijn dan de referentiecirkeldiameter. De besturing voert meerdere zijdelingse verplaatsingen uit wanneer het verschil tussen de diameter van het onbewerkte werkstuk en de referentiecirkeldiameter groter is dan de toegestane zijdelingse verplaatsing (gereedschapsradius x baanoverlapping **Q370**). De besturing berekent altijd een constante zijdelingse verplaatsing. Invoer: **0...99999,9999**
	Q572 Aantal hoeken? Voer het aantal hoeken van de veelhoektap in. De besturing verdeelt de hoeken altijd gelijkmatig op de tap. Invoer: **3...30**
	Q224 Rotatiepositie? Leg vast onder welke hoek de eerste hoek van de veelhoektap moet worden gemaakt. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q220 Radius / afkanting (+/-)? voer de waarde voor het vormelement radius of afschuining in. Bij de invoer van een positieve waarde maakt de besturing een afronding op elke hoek. De door u ingevoerde waarde komt daarbij overeen met de radius. Wanneer u een negatieve waarde invoert, worden alle contourhoeken afgeschuind. Daarbij komt de ingevoerde waarde overeen met de lengte van de afschuining. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. Wanneer u hier een negatieve waarde invoert, positioneert de besturing het gereedschap na het voorbewerken weer op een diameter buiten de diameter van het onbewerkte werkstuk. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FMAX**, **FU**, **FZ**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 258 VEELHOEKTAP ~
    Q573=+0              ;REF.CIRKEL ~
    Q571=+50             ;DIAM. REF.CIRKEL ~
    Q222=+52             ;DIAMETER RUWDEEL ~
    Q572=+6              ;AANTAL HOEKEN ~
    Q224=+0              ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q220=+0              ;RADIUS / AFKANTING ~
    Q368=+0              ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q207=+500            ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1              ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20             ;DIEPTE ~
    Q202=+5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q206=+3000           ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q200=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0              ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50             ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q370=+1              ;BAANOVERLAPPING ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q369=+0              ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q338=+0              ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q385=+500            ;AANZET NABEWERKEN
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.9 Cyclus 233 VLAKFREZEN

ISO-programmering

G233

Toepassing

Met cyclus **233** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Bovendien kunt u in de cyclus zijwanden definiëren waarmee dan bij de bewerking van het eindvlak rekening wordt gehouden. In de cyclus zijn diverse bewerkingsstrategieën beschikbaar:

- **Strategie Q389=0**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing aan de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2**: regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing bij het terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=3**: regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing bij het terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=4**: spiraalvormig van buiten naar binnen bewerken

Verwante onderwerpen

- Zyklus **232 VLAKFREZEN**
  Verdere informatie: "Cyclus 232 VLAKFREZEN ", Pagina 466

Strategie Q389=0 en Q389 =1

Strategie **Q389**=0 en **Q389**=1 onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezen. Bij **Q389**=0 ligt het eindpunt buiten het vlak, bij **Q389**=1 langs de rand van het vlak. De besturing berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie **Q389**=0 verplaatst de besturing het gereedschap extra met de gereedschapsradius tot buiten het eindvlak.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.

2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spilas naar de veiligheidsafstand.

3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.

4 De besturing verplaatst het gereedschap met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**.

5 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet voorpositioneren dwars naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor en de zijdelingse veiligheidsafstand.

6 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap met de aanzet frezen in tegengestelde richting terug.

7 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt.

8 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.

9 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling.

10 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.

11 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

Strategie Q389=2 en Q389=3

Strategie **Q389**=2 en **Q389**=3 onderscheiden zich van elkaar door de overloop bij het vlakfrezen. Bij **Q389**=2 ligt het eindpunt buiten het vlak, bij **Q389**=3 langs de rand van het vlak. De besturing berekent eindpunt **2** uit de lengte van de zijde en de zijdelingse veiligheidsafstand. Bij de strategie **Q389**=2 verplaatst de besturing het gereedschap extra met de gereedschapsradius tot buiten het eindvlak.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.

2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spilas naar de veiligheidsafstand.

3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.

4 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen **Q207** naar het eindpunt **2**.

5 De besturing verplaatst het gereedschap in de gereedschapas op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst met **FMAX** meteen terug naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor **Q370** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**.

6 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in actuele diepte-instelling en vervolgens weer in de richting van het eindpunt **2**.

7 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.

8 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling.

9 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.

10 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

Strategieën Q389=2 en Q389=3 - met zijdelingse begrenzing

Wanneer een zijdelingse begrenzing wordt geprogrammeerd, kan de besturing eventueel niet buiten de contour vooruit verplaatsen. In dit geval is de cyclusprocedure als volgt:

1 De besturing verplaatst het gereedschap met **FMAX** naar de benaderingspositie in het bewerkingsvlak. Deze positie ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357** naast het werkstuk.
2 Het gereedschap verplaatst zich met ijlgang **FMAX** in de gereedschapsas naar veiligheidsafstand **Q200** en vervolgens met **Q207 AANZET FREZEN** naar de eerste diepte-instelling **Q202**.
3 De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan naar het startpunt **1**.
4 Het gereedschap verplaatst zich met de geprogrammeerde aanzet **Q207** naar eindpunt **2** en verlaat de contour met een cirkelbaan.
5 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar de benaderingspositie van de volgende baan.
6 De stappen 3 t/m 5 worden herhaald totdat het complete vlak is gefreesd.
7 Als er meerdere diepte-instellingen zijn geprogrammeerd, verplaatst de besturing het gereedschap aan het einde van de laatste baan naar veiligheidsafstand **Q200** en positioneert in het bewerkingsvlak naar de volgende benaderingspositie.
8 Bij de laatste verplaatsing freest de besturing de **Q369 OVERMAAT DIEPTE** in Q385 **AANZET NABEWERKEN**.
9 Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand **Q204** en vervolgens naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie.

- De cirkelbanen bij het benaderen en verlaten van de banen zijn afhankelijk van **Q220 HOEKRADIUS** .
- De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius, de maximale baanoverlappingsfactor **Q370** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**.

Strategie Q389=4

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanaf de actuele positie in het bewerkingsvlak naar het startpunt **1**: het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand versprongen naast het werkstuk.
2 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang met **FMAX** in de spilas naar de veiligheidsafstand.
3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling.
4 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde **Aanzet frezen** met een tangentiële benaderingsbeweging naar het beginpunt van de freesbaan.
5 De besturing bewerkt het eindvlak met aanzet frezen van buiten naar binnen met steeds kortere freesbanen. Door de constante zijdelingse verplaatsing grijpt het gereedschap permanent aan.
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.
7 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling.
8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd.
9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de **2e veiligheidsafstand**.

Begrenzing

Met de begrenzingen kunt u de bewerking van het eindvlak beperken, om bijv. bij de bewerking rekening te houden met zijwanden of astappen. Een door een begrenzing gedefinieerde zijwand wordt op de maat bewerkt die volgt uit het startpunt resp. de lengten van de zijden van het eindvlak. Bij de voorbewerking houdt de besturing rekening met de overmaat zijkant – bij de nabewerking dient de overmaat voor voorpositionering van het gereedschap.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij een cyclus de diepte positief invoert, keert de besturing de berekening van de voorpositionering om. Het gereedschap verplaatst zich in de gereedschapsas in ijlgang naar de veiligheidsafstand **onder** het werkstukoppervlak! Er bestaat botsingsgevaar!

- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.
- Cyclus **233** bewaakt de invoer van de gereedschaps- resp. snijkantlengte **LCUTS** van de gereedschapstabel. Is de lengte van het gereedschap resp. de snijkant bij een nabewerking niet voldoende, dan deelt de besturing de bewerking in meerdere stappen op.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie R0. Let op de bewerkingsrichting.
- Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de besturing de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).
- Wanneer u **Q370 BAANOVERLAPPING** >1 definieert, wordt al vanaf de eerste bewerkingsbaan rekening gehouden met de geprogrammeerde overlappingsfactor.
- Wanneer een begrenzing (**Q347**, **Q348** of **Q349**) in bewerkingsrichting **Q350** is geprogrammeerd, verlengt de cyclus de contour in verplaatsingrichting met hoekradius **Q220**. Het opgegeven oppervlak wordt volledig bewerkt.

Q204 2E VEILIGHEIDSAFST. zo invoeren dat een botsing met het werkstuk of met spanmiddelen uitgesloten is.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q389 Bewerkingsstrategie (0-4)? Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken: **0**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak **1**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak **2**: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak **3**: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak **4**: spiraalvormig bewerken, gelijkmatige verplaatsing van buiten naar binnen Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q350 Freesrichting? As van het bewerkingsvlak waarop de bewerking moet worden uitgelijnd: **1**: hoofdas = bewerkingsrichting **2**: nevenas = bewerkingsrichting Invoer: **1**, **2**
	Q218 Lengte eerste zijde? Lengte van het oppervlak dat bewerkt moet worden in de hoofdas van het bewerkingsvlak, gerelateerd aan het startpunt van de 1e as. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q219 Lengte tweede zijde? Lengte van het te bewerken vlak in de nevenas van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste dwarsverplaatsing gerelateerd aan het **STARTPUNT 2E AS** vastleggen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q227 Startpunt 3e as? Coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q386 Eindpunt in 3e as? Coördinaat in de spilas waarop het vlak moet worden vlakgefreesd. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q202 Maximale dieptestap? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 en incrementeel invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q370 Factor baanoverlapping? Maximale zijdelingse verplaatsing k. De besturing berekent de werkelijke zijdelingse verplaatsing uit de lengte van de 2e zijde (**Q219**) en de gereedschapsradius zodanig, dat steeds met een constante zijdelingse verplaatsing wordt bewerkt. Invoer: **0.0001...1.9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie en het verplaatsen naar de volgende regel in mm/min; wanneer dwars in het materiaal verplaatst wordt (**Q389**=1), voert de besturing de dwarsverplaatsing met freesaanzet **Q207** uit. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q357 Veiligheids-afstand van de kant? Parameter **Q357** heeft invloed op de volgende situaties: **Benaderen van de eerste diepte-instelling: Q357** is de zijdelingse afstand van het gereedschap tot het werkstuk. **Voorbewerken met de freesstrategieën Q389=0-3:** Het te bewerken vlak wordt in **Q350 FREESRICHTING** met de waarde uit **Q357** vergroot, voor zover in deze richting geen begrenzing is ingesteld. **Nabewerken zijkant:** De banen worden met **Q357** in **Q350 FREESRICHTING** verlengd. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q347 1e begrenzing? Zijde van het werkstuk selecteren waar het eindvlak wordt begrensd door een zijwand (niet mogelijk bij spiraalvormige bewerking). Afhankelijk van de positie van de zijwand begrenst de besturing de bewerking van het eindvlak tot de desbetreffende startpuntcoördinaat of lengte van de zijde: **0**: geen begrenzing **-1**: begrenzing in negatieve hoofdas **+1**: begrenzing in positieve hoofdas **-2**: begrenzing in negatieve nevenas **+2**: begrenzing in positieve nevenas Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q348 2e begrenzing? Zie parameter 1. begrenzing **Q347** Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q349 3e begrenzing? Zie parameter 1. begrenzing **Q347** Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q220 Hoekradius? Radius voor hoek bij begrenzingen (**Q347** - **Q349**) Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q367 Pos. v.h. vlak (-1/0/1/2/3/4)? Positie van het vlak gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **-1**: gereedschapspositie = actuele positie **0**: gereedschapspositie = midden van de tap **1**: gereedschapspositie = hoek linksonder **2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder **3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven **4**: gereedschapspositie = hoek linksboven Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**, **+3**, **+4**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 233 VLAKFREZEN ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q389=+2          ;FREESSTRATEGIE ~
    Q350=+1          ;FREESRICHTING ~
    Q218=+60         ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q219=+20         ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q227=+0          ;STARTPUNT 3E AS ~
    Q386=+0          ;EINDPUNT 3E AS ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q202=+5          ;MAX. DIEPTESTAP ~
    Q370=+1          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q357=+2          ;VEIL.AFST. KANT ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q347=+0          ;1E BEGRENZING ~
    Q348=+0          ;2E BEGRENZING ~
    Q349=+0          ;3E BEGRENZING ~
    Q220=+0          ;HOEKRADIUS ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q338=+0          ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q367=-1          ;VLAKPOSITIE
12 L  X+50  Y+50 R0 FMAX M99
```

6.10 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: kamer, tap en sleuven frezen

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	; gereedschapsoproep voor-/nabewerken
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
Q218=+90 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q424=+100 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~	
Q219=+80 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q425=+100 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~	
Q220=+0 ;HOEKRADIUS ~	
Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q224=+0 ;ROTATIEPOSITIE ~	
Q367=+0 ;TAPPOSITIE ~	
Q207=+500 ;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q201=-30 ;DIEPTE ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+20 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q437=+0 ;BENADERINGSPOSITIE ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q369=+0.1 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q338=+10 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=+500 ;AANZET NABEWERKEN	
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; cyclusoproep bewerking aan de buitenzijde
7 CYCL DEF 252 RONDKAMER ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q223=+50 ;CIRKEL DIAMETER ~	

Q368=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-30	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+5	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1	;BAANOVERLAPPING ~	
Q366=+1	;INSTEKEN ~	
Q385=+750	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+0	;REF. AANZET	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99		; cyclusoproep rondkamer
9 TOOL CALL 3 Z S5000		; gereedschapsoproep sleuffrees
10 L Z+100 R0 FMAX M3		
11 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~		
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q219=+8	;SLEUFBREEDTE ~	
Q368=+0.2	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q375=+70	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~	
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~	
Q376=+45	;STARTHOEK ~	
Q248=+90	;OPENINGSHOEK ~	
Q378=+180	;HOEKSTAP ~	
Q377=+2	;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q201=-20	;DIEPTE ~	
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q369=+0.1	;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q338=+5	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q366=+2	;INSTEKEN ~	
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q439=+0	;REF. AANZET	

12 CYCL CALL	; cyclusoproep sleuven
13 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
14 M30	
15 END PGM C210 MM	

7

Cycli: Coördinate-nomrekeningen

7.1 Basisprincipes

Overzicht

Met coördinatenomrekeningen kan de besturing een eenmaal geprogrammeerde contour op verschillende plaatsen op het werkstuk in een gewijzigde positie en grootte uitvoeren. De besturing beschikt over de volgende coördinatenomrekeningscycli:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	cyclus 7 NULPUNT ■ Verschuiving van contouren direct in het NC-programma ■ Of verschuiving van contouren met nulpunttabellen	235
	Cyclus 8 SPIEGELEN ■ Contouren spiegelen	238
	Cyclus 10 ROTATIE ■ Contouren in het bewerkingsvlak roteren	240
	Cyclus 11 MAATFACTOR ■ Contouren verkleinen of vergroten	242
	Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. ■ Contouren asspecifiek verkleinen of vergroten	243
	cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8) ■ Bewerkingen in het gezwenkte coördinatensysteem uitvoeren ■ Voor machines met zwenkkoppen en/of draaitafels	244
	Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. ■ Referentiepunt tijdens de programma-afloop vastleggen	250

Werking van de coördinatenomrekeningen

Begin van de werking: een coördinatenomrekening werkt vanaf haar definitie – wordt dus niet opgeroepen. Ze werkt net zolang totdat ze teruggezet of opnieuw gedefinieerd wordt.

Coördinatenomrekening terugzetten:

- Cyclus met waarden voor de basisinstelling opnieuw definiëren, bijv. maatfactor 1,0
- Additionele functies M2, M30 of de NC-regel END PGM uitvoeren (deze M-functies zijn machineparameter-afhankelijk)
- Nieuw NC-programma selecteren

7.2 cyclus 7 NULPUNT

ISO-programmering
G54

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de nulpuntverschuiving kunnen bewerkingen op willekeurige plaatsen van het werkstuk worden herhaald. In een NC-programma kunnen nulpunten zowel direct in de cyclusdefinitie worden geprogrammeerd als vanuit een nulpunttabel worden opgeroepen.

Nulpunttabellen worden voor de volgende doeleinden gebruikt:

- Bij vaak terugkerende toepassing van dezelfde nulpuntverschuiving
- Bij terugkerende bewerkingen bij verschillende werkstukken
- Bij terugkerende bewerkingen op verschillende posities van een werkstuk

Na een cyclusdefinitie nulpuntverschuiving zijn alle ingevoerde coördinaten gerelateerd aan het nieuwe nulpunt. De verschuiving in elke as toont de besturing in de extra statusweergave. Er mogen ook rotatie-assen worden ingevoerd.

Terugzetten

- Verschuiving naar de coördinaten X=0; Y=0 etc. d.m.v. een nieuwe cyclusdefinitie programmeren
- Uit de nulpunttabel verschuiving naar de coördinaten X=0; Y=0 etc. oproepen

Statusweergave

In de additionele statusweergave **TRANS** worden de volgende gegevens getoond:

- Coördinaten uit de nulpuntverschuiving
- Naam en pad van de actieve nulpunttabel
- Actief nulpuntnummer bij nulpunttabellen
- Commentaar uit de kolom **DOC** van het actieve nulpuntnummer uit de nulpunttabel

Verwante onderwerpen

- Nulpuntverschuiving met **TRANS DATUM**

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- De hoofd-, neven- en gereedschapsas werken in het W-CS of WPL-CS coördinatensysteem. De rotatie-assen en parallelle assen werken in de M-CS.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definieert de machinefabrikant in welk coördinatensysteem de statusweergave een actieve nulpuntverschuiving weergeeft.

Extra bij nulpuntverschuiving met nulpunttabellen:

- Nulpunten uit de nulpunttabel zijn **altijd en uitsluitend** gerelateerd aan het actuele referentiepunt.
- Wanneer nulpuntverschuivingen met nulpunttabellen worden toegepast, moet gebruik worden gemaakt van de functie **SEL TABLE** om de gewenste nulpunttabel vanuit het NC-programma te activeren.
- Als niet met **SEL TABLE** wordt gewerkt, moet de gewenste nulpunttabel vóór de programmatest of de programma-afloop worden geactiveerd (geldt ook voor de grafische programmeerweergave):
  - De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstand **Programmatest** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
  - De gewenste tabel voor de programmatest in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** via bestandsbeheer selecteren: de tabel krijgt status S
- De coördinatenwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

Cyclusparameters

Nulpuntverschuiving zonder nulpunttabel

Helpscherm	Parameter
	Verschuiving? Coördinaten van het nieuwe nulpunt invoeren. Absolute waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt dat met de functie Referentiepunt vastleggen is vastgelegd. Incrementele waarden zijn altijd gerelateerd aan het laatst geldige nulpunt – dit kan al verschoven zijn. Maximaal 6 NC-assen mogelijk. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
12 CYCL DEF 7.1  X+60
13 CYCL DEF 7.2  Y+40
14 CYCL DEF 7.3  Z+5
```

Nulpuntverschuiving met nulpunttabel

Helpscherm	Parameter
	Verschuiving? Nummer van het nulpunt uit de nulpunttabel of een Q-parameter invoeren. Wanneer u een Q-parameter invoert, activeert de besturing het nulpuntnummer dat in de Q-parameter staat. Invoer: **0...9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

7.3 Cyclus 8 SPIEGELEN

ISO-programmering
G28

Toepassing

De besturing kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

De spiegeling werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont actieve spiegelassen in de extra statusweergave.

- Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap, maar dit geldt niet bij SL-cycli
- Wanneer twee assen gespiegeld worden, blijft de rotatierichting dezelfde

Het resultaat van de spiegeling is afhankelijk van de positie van het nulpunt:

- Het nulpunt ligt op de contour die gespiegeld moet worden: het element wordt direct bij het nulpunt gespiegeld
- Het nulpunt ligt buiten de contour die moet worden gespiegeld: het element verplaatst zich additioneel

Terugzetten

Cyclus **8 SPIEGELEN** met invoer **NO ENT** opnieuw programmeren.

Verwante onderwerpen

- Spiegeling met **TRANS MIRROR**

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

> Wanneer u in het gezwenkte systeem met cyclus **8** werkt, wordt de onderstaande werkwijze geadviseerd:
> - Programmeer **eerst** de zwenkbeweging en roep **vervolgens** cyclus **8 SPIEGELEN** op!

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Gespiegelde as? De te spiegelen assen ingeven. U kunt alle assen spiegelen – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilas en de bijbehorende nevenas. Er mogen max. drie NC-assen worden ingevoerd. Invoer: **X**, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**, **A**, **B**, **C**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 8.0 SPIEGELEN
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

7.4 Cyclus 10 ROTATIE

ISO-programmering
G73

Toepassing

Binnen een NC-programma kan de besturing het coördinatensysteem in het bewerkingsvlak om het actieve nulpunt roteren.

De ROTATIE werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve rotatiehoek in de extra statusweergave.

Referentie-as voor de rotatiehoek:

- X/Y-vlak X-as
- Y/Z-vlak Y-as
- Z/X-vlak Z-as

Terugzetten

Cyclus **10 ROTATIE** met rotatiehoek 0° opnieuw programmeren.

Verwante onderwerpen

- Rotatie met **TRANS ROTATIE**

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing heft een actieve radiuscorrectie op door het definiëren van cyclus **10**. Eventueel radiuscorrectie opnieuw programmeren.
- Nadat cyclus **10** is gedefinieerd, moeten beide assen van het bewerkingsvlak worden verplaatst om de rotatie te activeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Rotatiehoek? Rotatiehoek in graden (°) invoeren. Waarde absoluut of incrementeel invoeren. Invoer: **-360.000...+360.000**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTATIE
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

7.5 Cyclus 11 MAATFACTOR

ISO-programmering
G72

Toepassing

De besturing kan binnen een NC-programma contouren vergroten of verkleinen. Zo kan er bijv. rekening worden gehouden met krimp- en overmaatfactoren.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

Voorwaarde

Voor de vergroting resp. de verkleining moet het nulpunt naar een zijkant of hoek van de contour verschoven worden.

Vergroten: SCL groter dan 1 t/m 99,999 999

Verkleinen: SCL kleiner dan 1 t/m 0,000 001

> Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 opnieuw programmeren.

Verwante onderwerpen

- Schaalverdeling met **TRANS SCHAAL**
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Factor? Factor SCL invoeren (Engels: scaling). De besturing vermenigvuldigt de coördinaten en radiussen met SCL. Invoer: **0.000001...99.999999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 11.0 MAATFACTOR
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

7.6 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.

ISO-programmering

NC-syntaxis alleen in klaartekst beschikbaar.

Toepassing

Met cyclus **26** kan met krimp- en overmaatfactoren asspecifiek rekening worden gehouden.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De contour wordt vanuit het centrum gestrekt of naar de contour toe gestuikt, dus niet per se van en naar het actuele nulpunt zoals bij cyclus **11 MAATFACTOR**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Coördinatenassen met posities voor cirkelbanen mogen niet met verschillende factoren gestrekt of gestuikt worden.
- Voor elke coördinatenas kan een eigen asspecifieke maatfactor worden ingevoerd.
- Additioneel kunnen de coördinaten van een centrum voor alle maatfactoren geprogrammeerd worden.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	As en factor? Coördinatenas(sen) met de softkey kiezen. Factor(en) van de asspecifieke vergroting of stuiking invoeren. Invoer: **0.000001...99.999999**
	Middelpuntcoörd. strekking? Centrum van de asspecifieke strekking of stuiking Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR ASSPEC.
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

7.7 cyclus 19 BEWERKINGSVLAK optie #8)

ISO-programmering
G80

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

In plaats van cyclus **19** adviseert HEIDENHAIN om de krachtigere **PLANE**-functies te programmeren.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

In cyclus **19** wordt de positie van het bewerkingsvlak – d.w.z. de positie van de gereedschapsas t.o.v. het machinevaste coördinatensysteem – door invoer van de zwenkhoeken gedefinieerd. U kunt de positie van het bewerkingsvlak op twee manieren vastleggen:

- Positie van de zwenkassen direct invoeren
- Positie van het bewerkingsvlak door maximaal drie rotaties (ruimtehoeken) van het **machinevaste** coördinatensysteem beschrijven.

  De in te voeren ruimtehoeken worden verkregen door een snede loodrecht door het gezwenkte bewerkingsvlak aan te brengen en de snede te bekijken vanaf de as waaromheen u wilt zwenken. Met twee ruimtelijke hoeken is elke willekeurige gereedschapspositie in de ruimte al eenduidig bepaald.

Let erop dat de positie van het gezwenkte coördinatensysteem en dus ook verplaatsingen in het gezwenkte systeem afhankelijk zijn van de manier waarop het gezwenkte vlak wordt beschreven.

Wanneer u de positie van het bewerkingsvlak via ruimtehoeken programmeert, berekent de besturing automatisch de daarvoor benodigde hoekposities van de zwenkassen en legt deze in de parameters **Q120** (A-as) t/m **Q122** (C-as) vast. Als er twee oplossingen mogelijk zijn, kiest de besturing – op basis van de huidige positie van de rotatie-assen – de kortste weg.

De volgorde van de rotaties voor de berekening van de positie van het vlak is vastgelegd: eerst roteert de besturing de A-as, vervolgens de B-as en als laatste de C-as.

Cyclus **19** werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Zodra een as in het gezwenkte systeem wordt verplaatst, werkt de correctie voor deze as. Wanneer de correctie in alle assen moet worden verrekend, dan moeten alle assen verplaatst worden.

Wanneer u de functie **Zwenken programma-afloop** in de werkstand Handbediening op **Actief** hebt ingesteld, wordt de in dit menu ingevoerde hoekwaarde van cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** overschreven.

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer deze cyclus met een dwarssledekinematica wordt uitgevoerd, kan deze cyclus ook in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** worden gebruikt.
- Het zwenken van het bewerkingsvlak geschiedt altijd om het actieve nulpunt.
- Wanneer u cyclus **19** bij actieve **M120** gebruikt, dan heft de besturing de radiuscorrectie en dus ook de functie **M120** automatisch op.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Bewerking zo programmeren alsof deze in het niet-gezwenkte vlak wordt uitgevoerd.
- Wanneer u de cyclus opnieuw voor andere hoeken oproept, hoeft u de bewerking niet te resetten.

> Omdat niet-geprogrammeerde waarden van rotatie-assen in principe altijd als ongewijzigde waarden worden geïnterpreteerd, moet u altijd alle drie de ruimtehoeken definiëren, ook als één of meerdere hoeken gelijk zijn aan 0.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- De machinefabrikant legt vast of de geprogrammeerde hoeken door de besturing als coördinaten van de rotatieassen (ashoek) of als hoekcomponenten van een schuin vlak (ruimtehoek) worden geïnterpreteerd.
- Met de machineparameter **CfgDisplayCoordSys** (nr. 127501) definieert de machinefabrikant in welk coördinatensysteem de statusweergave een actieve nulpuntverschuiving weergeeft.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Rotatie-as en -hoek? Rotatie-as met bijbehorende rotatiehoek invoeren. De rotatie-assen A, B en C via softkeys programmeren. Invoer: **-360.000...+360.000**

Wanneer de besturing de rotatie-assen automatisch positioneert, dan kunnen onderstaande parameters nog worden ingevoerd

Helpscherm	Parameter
	Aanzet? F= Verplaatsingssnelheid van de rotatie-as bij automatisch positioneren Invoer: **0...300000**
	Veiligheidsafstand? De besturing positioneert de zwenkkop zo, dat de positie die uit de verlenging van het gereedschap met de veiligheidsafstand volgt, ten opzichte van het werkstuk niet verandert. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999999999**

Terugzetten

Om de zwenkhoek te resetten, moet u cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** opnieuw definiëren. Voor alle rotatie-assen 0° invoeren. Vervolgens moet u cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** nogmaals definiëren. En de dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen. Daardoor wordt de functie uitgeschakeld.

Rotatie-assen positioneren

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant legt vast of cyclus **19** de rotatie-assen automatisch positioneert, of dat de rotatie-assen in het NC-programma handmatig moeten worden gepositioneerd.

Rotatie-assen handmatig positioneren

Wanneer cyclus **19** de rotatie-assen niet automatisch positioneert, dan moeten de rotatie-assen in een afzonderlijke L-regel na de cyclusdefinitie worden gepositioneerd.

Wanneer u werkt met ashoeken, kunt u de aswaarden direct in de L-regel definiëren. Wanneer u met ruimtehoeken werkt, dan moet u de in cyclus **19** beschreven Q-parameters **Q120** (A-aswaarde), **Q121** (B-aswaarde) en **Q122** (C-aswaarde) toepassen.

> Gebruik bij het handmatig positioneren altijd de in de Q-parameters **Q120** t/m **Q122** opgeslagen rotatie-asposities!
>
> Voorkom functies zoals **M94** (hoekreductie), om te voorkomen dat bij meerdere oproepen tegenstrijdigheden tussen de werkelijke en de ingestelde posities van de rotatie-assen optreden.

Voorbeeld

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; ruimtelijke hoek voor correctieberekening definiëren
13 CYCL DEF 19.0 BEWERKINGSVLAK	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0	
15 L A+Q120 C+Q122 R0 F1000	; rotatie-assen positioneren met de bij cyclus 19 berekende waarden
16 L Z+80 R0 FMAX	; correctie activeren spilas
17 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; correctie activeren bewerkingsvlak

Rotatie-assen automatisch positioneren

Wanneer cyclus **19** de rotatie-assen automatisch positioneert, geldt:

- De besturing kan uitsluitend gestuurde assen automatisch positioneren
- In de cyclusdefinitie moeten behalve de zwenkhoeken ook een veiligheidsafstand en aanzet worden ingevoerd waarmee de zwenkassen worden gepositioneerd
- Uitsluitend vooraf ingestelde gereedschappen toepassen (volledige gereedschapslengte moet gedefinieerd zijn)
- Tijdens het zwenken blijft de positie van de gereedschapspunt ten opzichte van het werkstuk nagenoeg ongewijzigd
- De besturing voert het zwenken met de laatst geprogrammeerde aanzet uit (de maximaal bereikbare aanzet is afhankelijk van de complexiteit van de zwenkkop of -tafel)

Voorbeeld

11 L Z+100 R0 FMAX	
12 L X+25 Y+10 R0 FMAX	
*** - ...**	; hoek voor correctieberekening, aanzet en afstand definiëren
13 CYCL DEF 19.0 BEWERKINGSVLAK	
14 CYCL DEF 19.1 A+0 B+45 C+0 F5000 ABST50	
15 L Z+80 R0 FMAX	; correctie activeren spilas
16 L X-8.5 Y-10 R0 FMAX	; correctie activeren bewerkingsvlak

Digitale uitlezing in het gezwenkte systeem

De weergegeven posities (**NOMINAAL** en **ACTUEEL**) en de weergave van het nulpunt in de additionele statusweergave zijn na activering van cyclus **19** aan het gezwenkte coördinatensysteem gerelateerd. De weergegeven positie komt direct na de cyclusdefinitie dus eventueel niet meer overeen met de coördinaten van de laatste vóór cyclus **19** geprogrammeerde positie.

Bewaking van het werkbereik

De besturing controleert bij het gezwenkte coördinatensysteem alleen die assen op eindschakelaars die worden verplaatst. Eventueel komt de besturing met een foutmelding.

Positioneren in het gezwenkte systeem

Met de additionele functie **M130** kunnen ook in het gezwenkte systeem posities benaderd worden die aan het niet-gezwenkte coördinatensysteem zijn gerelateerd.

Er kunnen ook positioneringen met rechte-regels die aan het machinecoördinatensysteem zijn gerelateerd (NC-regels met **M91** of **M92**) bij een gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd. Beperkingen:

- Positionering vindt plaats zonder lengtecorrectie
- Positionering vindt plaats zonder correctie van de machinegeometrie
- Gereedschapsradiuscorrectie is niet toegestaan

Combinatie met andere coördinatenomrekeningscycli

Bij de combinatie van coördinatenomrekeningscycli moet erop worden gelet dat het bewerkingsvlak altijd om het actieve nulpunt wordt gezwenkt. U kunt een nulpuntverschuiving voor het activeren van cyclus **19** uitvoeren: dit heeft tot gevolg dat het "machinevaste coördinatensysteem" verschoven wordt.

Wanneer u het nulpunt na het activeren van cyclus **19** verschuift, dan verschuift u het "gezwenkte coördinatensysteem".

Belangrijk: houd bij het terugzetten van de cycli een volgorde aan die tegengesteld is aan de volgorde bij het definiëren:

1 Nulpuntverschuiving activeren
2 **Bewerkingsvlak zwenken** activeren
3 Rotatie activeren

...

Werkstukbewerking

...

1 Rotatie terugzetten
2 **Bewerkingsvlak zwenken** terugzetten
3 Nulpuntverschuiving terugzetten

Leidraad voor het werken met cyclus 19 Bewerkingsvlak

Ga als volgt te werk:

- NC-programma maken
- Werkstuk opspannen
- Referentiepunt vastleggen
- NC-programma starten

NC-programma maken:

- Gedefinieerd gereedschap oproepen
- Spilas terugtrekken
- Rotatie-assen positioneren
- Evt. nulpuntverschuiving activeren
- Cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** definiëren
- Alle hoofdassen (X, Y, Z) verplaatsen, om de correctie te activeren
- Evt. cyclus **19** met andere hoeken definiëren
- Cyclus **19** resetten, voor alle rotatie-assen 0° programmeren
- Cyclus **19** voor deactivering van het bewerkingsvlak, opnieuw definiëren
- Evt. nulpuntverschuiving terugzetten
- Eventueel rotatie-assen in de 0°-positie brengen

U kunt het referentiepunt op de volgende manieren vastleggen:

- Handmatig door aanraken
- Gestuurd met een HEIDENHAIN 3D-tastsysteem
- Automatisch met een HEIDENHAIN 3D-tastsysteem

Meer informatie: gebruikershandboek Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren

Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

7.8 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.

ISO-programmering
G247

Toepassing

Met cyclus **247 REF.PUNT VASTL.** kunt u een in de referentiepunttabel gedefinieerd referentiepunt als nieuw referentiepunt activeren.

Na de cyclusdefinitie zijn alle ingevoerde coördinaten en nulpuntverschuivingen (absolute en incrementele) gerelateerd aan het nieuwe referentiepunt.

Statusweergave

In de statusweergave geeft de besturing het actieve referentiepuntnummer achter het referentiepuntsymbool weer

Verwante onderwerpen

- Referentiepunt activeren
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**
- Referentiepunt kopiëren
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**
- Referentiepunt corrigeren
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**
- Referentiepunten vastleggen en activeren
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- Bij het activeren van een referentiepunt uit de referentiepunttabel zet de besturing een nulpuntverschuiving, spiegeling, rotatie, maatfactor en asspecifieke maatfactor terug.
- Als u het referentiepuntnummer 0 (regel 0) activeert, dan activeert u het laatste referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** of **Elektronisch handwiel** is ingesteld.
- Cyclus **247** is ook actief in de werkstand Programmatest.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Nummer voor referentiepunt ? Geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de referentiepunttabel op. Als alternatief kunt u ook via de softkey **KIEZEN** het gewenste referentiepunt direct uit de referentiepunttabel selecteren. Invoer: **0...65535**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
    Q339=+4                ;REF.PUNT-NUMMER
```

7.9 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: coördinatenomrekeningscycli

Programma-verloop

- Coördinatenomrekeningen in het hoofdprogramma
- Bewerking in het subprogramma

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	; gereedschapsoproep
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 TRANS DATUM AXIS X+65 Y+65	; nulpuntverschuiving naar het centrum
6 CALL LBL 1	; freesbewerking oproepen
7 LBL 10	; label voor herhaling van programmadeel vastleggen
8 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
9 CYCL DEF 10.1 IROT+45	
10 CALL LBL 1	; freesbewerking oproepen
11 CALL LBL 10 REP6	; terugspringen naar LBL 10; in totaal 6 keer
12 CYCL DEF 10.0 ROTATIE	
13 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
14 TRANS DATUM RESET	; nulpuntverschuiving terugzetten
15 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken
16 M30	; einde programma
17 LBL 1	; subprogramma 1
18 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; vastleggen van de freesbewerking
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

Cycli: Patroondefinities

8.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over drie cycli waarmee puntenpatronen kunnen worden gemaakt:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 220 PATROON OP CRKL ■ Cirkelpatroon definiëren ■ Volledige cirkel of steekcirkel ■ Start- en eindhoek invoeren	258
	Cyclus 221 MODEL OP LIJN ■ Lijnenpatroon definiëren ■ Rotatiehoek invoeren	262
	Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE ■ Teksten in een puntenpatroon DataMatrix-code omzetten ■ Positie en grootte invoeren	266

De volgende cycli kunt u met de puntpatrooncycli combineren:

	Cyclus 220	Cyclus 221	Cyclus 224
200 BOREN	✓	✓	✓
201 NABEWERKEN	✓	✓	✓
202 UITDRAAIEN	✓	✓	–
203 UNIVERSEEL-BOREN	✓	✓	✓
204 IN VRIJL. VERPL.	✓	✓	–
205 UNIVERSEELBOREN	✓	✓	✓
206 DRAADTAPPEN	✓	✓	–
207 SCHR. TAPPEN GS	✓	✓	–
208 BOORFREZEN	✓	✓	✓
209 SCHRDR.BOR. SPAANBR.	✓	✓	–
240 CENTREREN	✓	✓	✓
251 RECHTHOEKIGE KAMER	✓	✓	✓
252 RONDKAMER	✓	✓	✓
253 SLEUFFREZEN	✓	✓	–
254 RONDE SLEUF	–	✓	–
256 RECHTHOEKIGE TAP	✓	✓	–
257 RONDE TAP	✓	✓	–
262 SCHROEFDRAAD FREZEN	✓	✓	–
263 ZINKDRAAD FREZEN	✓	✓	–
264 BOORDRAAD FREZEN	✓	✓	–
265 HELIX-BOORDR. FREZEN	✓	✓	–
267 BUITENDRAAD FREZEN	✓	✓	–

Wanneer onregelmatige puntenpatronen moeten worden gemaakt, gebruikt u puntentabellen met **CYCL CALL PAT**.

Met de functie **PATTERN DEF** heeft u nog meer regelmatige puntenpatronen tot uw beschikking.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 60

8.2 Cyclus 220 PATROON OP CRKL

ISO-programmering
G220

Toepassing

Met deze cyclus definieert u een puntenpatroon als volledige cirkel of als steekcirkel. Deze dient voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

Verwante onderwerpen

- Volledige cirkel met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Volledige cirkel definiëren", Pagina 68
- Gedeeltelijke cirkel met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Steekcirkel definiëren", Pagina 69

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking.
   Volgorde:
   - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
   - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
   - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
2. Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
3. Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap met een rechteverplaatsing of met een cirkelbewegingnaar het startpunt van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op veiligheidsafstand (of 2e veiligheidsafstand)
4. Dit proces (1 t/m 3) herhaalt zich totdat alle bewerkingen zijn uitgevoerd

> Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **220** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **220** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Aanwijzing voor het programmeren

- Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers **200** tot **209** en **251** tot **267** met cyclus **220** of met cyclus **221** wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus **220** resp. **221** actief. Dit geldt binnen het NC-programma totdat de desbetreffende parameters opnieuw worden overschreven.

  Voorbeeld: wordt in een NC-programma cyclus **200** met **Q203**=0 gedefinieerd en daarna een cyclus **220** met **Q203**=-5 geprogrammeerd, dan wordt bij de volgende **CYCL CALL** en **M99**-oproepen **Q203**=-5 gebruikt. De cycli **220** en **221** overschrijven de bovengenoemde parameters van de **CALL**-actieve bewerkingscycli (wanneer in beide cycli dezelfde invoerparameters voorkomen).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q216 Midden 1e as? Middelpunt steekcirkel in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q217 Midden 2e as? Middelpunt steekcirkel in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q244 Diameter steekcirkel? Diameter van de steekcirkel Invoer: **0...99999,9999**
	Q245 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en het start-punt van de eerste bewerking op de steekcirkel. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q246 Eindhoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en het startpunt van de laatste bewerking op de steekcirkel (geldt niet voor volledi-ge cirkels); de eindhoek ongelijk aan de starthoek invoeren; wanneer de eindhoek groter dan de starthoek is ingevoerd, moet er tegen de klok in bewerkt worden, anders bewerking met de klok mee. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee bewerkingen op de steekcirkel; wanneer de hoekstap gelijk aan nul is, berekent de besturing de hoekstap uit de starthoek, de eindhoek en het aantal bewerkingen; wanneer een hoekstap ingevoerd is, houdt de besturing geen rekening met de eindhoek; het voorteken van de hoekstap legt de bewerkingsrichting vast (– = met de klok mee). De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q241 Aantal bewerkingen? Aantal bewerkingen op de steekcirkel Invoer: **1...99999**

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)? Vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen: **0**: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen naar 2e veiligheidsafstand verplaatsen Invoer: **0**, **1**
	Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1 Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen: **0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~
    Q216=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q217=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q244=+60          ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
    Q245=+0           ;STARTHOEK ~
    Q246=+360         ;EINDHOEK ~
    Q247=+0           ;HOEKSTAP ~
    Q241=+8           ;AANTAL BEWERKINGEN ~
    Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50          ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q301=+1           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q365=+0           ;TYPE VERPLAATSING
12 CYCL CALL
```

8.3 Cyclus 221 MODEL OP LIJN

ISO-programmering
G221

Toepassing

Met deze cyclus definieert u een puntenpatroon als lijnen. Deze dient voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

Verwante onderwerpen

- Afzonderlijke reeks met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Afzonderlijke reeks definiëren", Pagina 63
- Afzonderlijk patroon met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Afzonderlijk patroon definiëren", Pagina 64

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking
  Volgorde:
  - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
  - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
  - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
2 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
3 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap in positieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op veiligheidsafstand (of 2e veiligheidsafstand)
4 Dit proces (1 t/m 3) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de eerste lijn zijn uitgevoerd. Het gereedschap staat op het laatste punt van de eerste lijn
5 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar het laatste punt van de tweede lijn en voert daar de bewerking uit
6 Van daaruit positioneert de besturing het gereedschap in negatieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking
7 Dit proces (6) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de tweede lijn zijn uitgevoerd
8 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap naar het startpunt van de volgende lijn
9 In een pendelbeweging worden alle verdere lijnen afgewerkt

> Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **221** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **221** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Als een van de bewerkingscycli **200** tot **209** of **251** tot **267** met cyclus **221** wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak, de 2e veiligheidsafstand en de rotatiepositie uit cyclus **221** actief.
- Wanneer u cyclus **254** in combinatie met cyclus **221** gebruikt, is sleufpositie 0 niet toegestaan.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q225 Startpunt 1e as? Coördinaat van het startpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Startpunt 2e as? Coördinaat van het startpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q237 Afstand 1e as? Afstand tussen de afzonderlijke punten op de lijn. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q238 Afstand 2e as? Afstand tussen de afzonderlijke lijnen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q242 Aantal kolommen? Aantal bewerkingen op de lijn Invoer: **0...99999**
	Q243 Aantal regels? Aantal lijnen Invoer: **0...99999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee het totale patroon wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q301 Verpl. veiligheidshoogte (0/1)? Vastleggen hoe het gereedschap zich tussen de bewerkingen moet verplaatsen: **0**: tussen de bewerkingen naar veiligheidsafstand verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen naar 2e veiligheidsafstand verplaatsen Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 221 MODEL OP LIJN ~
    Q225=+15          ;STARTPUNT 1E AS ~
    Q226=+15          ;STARTPUNT 2E AS ~
    Q237=+10          ;AFSTAND 1E AS ~
    Q238=+8           ;AFSTAND 2E AS ~
    Q242=+6           ;AANTAL KOLOMMEN ~
    Q243=+4           ;AANTAL REGELS ~
    Q224=+15          ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q200=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50          ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q301=+1           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
12 CYCL CALL
```

8.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE

ISO-programmering

G224

Toepassing

Met cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE** kunt u teksten omzetten in een zogenaamde DataMatrix-code. Dit dient als puntenpatroon voor een vooraf gedefinieerde bewerkingscyclus.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het geprogrammeerde startpunt. Deze bevindt zich in de linkeronderhoek.

Volgorde:

- Tweede veiligheidsafstand benaderen (spilas)
- Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
- Op **VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het werkstukoppervlak plaatsen (spilas)

2 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap in positieve richting van de nevenas naar het eerste startpunt **1** in de eerste regel

3 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit

4 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap in positieve richting van de hoofdas naar het tweede startpunt **2** van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op de 1e veiligheidsafstand

5 Dit proces herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de eerste regel zijn uitgevoerd. Het gereedschap staat op het laatste punt **3** van de eerste regel

6 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap in negatieve richting van de hoofd- en nevenas naar het eerste startpunt **4** van de volgende regel

7 Daarna wordt de bewerking uitgevoerd

8 Deze processen herhalen totdat de DataMatrix-code is afgebeeld. De bewerking eindigt in de rechteronderhoek **5**

9 Vervolgens verplaatst de besturing zich naar de geprogrammeerde tweede veiligheidsafstand

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer een van de bewerkingscycli met cyclus **224** is gecombineerd, zijn de **Veiligheidsafstand**, het coördinaatoppervlak en de 2e veiligheidsafstand uit cyclus **224** actief. Er bestaat botsingsgevaar!

- Verloop met behulp van de grafische simulatie testen
- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **224** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **224** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.
- De besturing gebruikt het speciale tekens **%** voor speciale functies. Wanneer u dit teken in een DataMatrix-code wilt opslaan, moet u dit in de tekst twee keer opgeven, bijv. **%%**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q225 Startpunt 1e as? Coördinaat in de linkeronderhoek van de code in de hoofdas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Startpunt 2e as? Coördinaat in de linkerbenedenhoek van de code in de evenas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	QS501 Tekstinvoer? Om te zetten tekst tussen de aanhalingstekens. Toewijzing van variabelen mogelijk. **Verdere informatie:** "Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren", Pagina 269 Invoer: Max. **255** tekens
	Q458 Celgrootte/voorbeeldgr. (1/2)? Vastleggen hoe de DataMatrix-code in de **Q459** wordt beschreven: **1**: celafstand **2**: patroongrootte Invoer: **1**, **2**
	Q459 Grootte voor patronen? Definitie van de afstand van de cellen of de grootte van het patroon: Indien **Q458=1**: afstand tussen de eerste en de tweede cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen) Indien **Q458=2**: afstand tussen de eerste en laatste cel (uitgaand van het middelpunt van de cellen) De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee het totale patroon wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het startpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE ~
    Q225=+0          ;STARTPUNT 1E AS ~
    Q226=+0          ;STARTPUNT 2E AS ~
    QS501=""         ;TEKST ~
    Q458=+1          ;SELEC. GROOTTE ~
    Q459=+1          ;GROOTTE ~
    Q224=+0          ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST.
12 CYCL CALL
```

Variabele teksten in DataMatrix-code uitvoeren

Naast vaste tekens kunt u bepaalde variabelen als DataMatrix-code uitvoeren. De invoer van een variabele begint u met **%**.

De volgende variabele teksten kunt u in de cyclus **224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE** gebruiken:

- Datum en tijd
- Namen en paden van NC-programma's
- Tellerstanden

Datum en tijd

U kunt de huidige datum, de huidige tijd of de huidige kalenderweek omzetten in een DataMatrix-code. Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%time<x>** in. **<x>** definieert het formaat, bijv. 08 voor DD.MM.JJJJ.

> Denk eraan dat u bij het invoeren van datumformaten 1 t/m 9 eerst een 0 moet opgeven, bijv. **%time08**.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Formaat
%time00	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time02	D.MM.JJJJ h:mm
%time03	D.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-DD hh:mm
%time06	JJJJ-MM-DD h:mm
%time07	JJ-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.JJJJ
%time09	D.MM.JJJJ
%time10	D.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-DD
%time12	JJ-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalenderweek

Namen en paden van NC-programma's

U kunt de naam of het pad van het actieve NC-programma of van een opgeroepen NC-programma in een DataMarix-code omzetten. Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%main<x>** of **%prog<x>** in.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Betekenis	Voorbeeld
%main0	Volledig bestandspad van actief NC-programma	**TNC:\MILL.h**
%main1	Directory van actief NC-programma	**TNC:**
%main2	Naam van actief NC-programma	**MILL**
%main3	Bestandstype van actief NC-programma	**.H**
%prog0	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Directorypad van opgeroepen NC-programma	**TNC:**
%prog2	Naam van opgeroepen NC-programma	**HOUSE**
%prog3	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	**.H**

Tellerstanden

U kunt de huidige tellerstand omzetten in een DataMarix-code. De besturing toont de actuele tellerstand in het MOD-menu.

Voer hiervoor in de cyclusparameter **QS501** de waarde **%count<x>** in.

Met het getal na **%count** definieert u hoeveel posities de DataMatrix-code bevat. Het maximale aantal tekens is negen.

Voorbeeld:

- Programmeren: **%count9**
- Actuele tellerstand: 3
- Score: 000000003

Bedieningsinstructies

- In de werkstand Programmatest simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma definieert. De tellerstand uit het in het MOD-menu wordt buiten beschouwing gelaten.
- In de werkstanden ENKELE REGEL en VOLL.CYCL houdt de besturing rekening met de tellerstand uit het MOD-menu.

8.5 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: gatencirkels

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	; gereedschapsoproep
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-15 ;DIEPTE ~	
Q206=+250 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+4 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0.25 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~	
Q216=+30 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+70 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q244=+50 ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q245=+0 ;STARTHOEK ~	
Q246=+360 ;EINDHOEK ~	
Q247=+0 ;HOEKSTAP ~	
Q241=+10 ;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+100 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q301=+1 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~	
Q365=+0 ;TYPE VERPLAATSING	

7 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~	
Q216=+90 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+25 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q244=+70 ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q245=+90 ;STARTHOEK ~	
Q246=+360 ;EINDHOEK ~	
Q247=+30 ;HOEKSTAP ~	
Q241=+5 ;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+100 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q301=+1 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~	
Q365=+0 ;TYPE VERPLAATSING	
8 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
9 M30	; einde programma
10 END PGM 200 MM	

9

Cycli: contourkamer

9.1 SL-cycli

Algemeen

Met SL-cycli kunnen ingewikkelde contouren uit maximaal twaalf deelcontouren (kamers of eilanden) worden samengesteld. De afzonderlijke deelcontouren worden als subprogramma's ingevoerd. Uit de lijst met deelcontouren (subprogrammanummers) die in cyclus **14 CONTOUR** zijn ingevoerd, berekent de besturing de totale contour.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- SL-cycli voeren intern omvangrijke en complexe berekeningen en daaruit voortvloeiende bewerkingen uit. Om veiligheidsredenen in elk geval vóór het uitvoeren een grafische programmatest uitvoeren! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Eigenschappen van de subprogramma's

- Gesloten contour zonder beweging voor benaderen en verlaten
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende subprogramma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset
- De besturing herkent een kamer, als er langs de binnenkant van de contour wordt rondgegaan, bijv. beschrijving van de contour met de klok mee met radiuscorrectie RR
- De besturing herkent een eiland, als er langs de buitenkant van de contour wordt rondgegaan, bijv. beschrijving van de contour met de klok mee met radiuscorrectie RL
- De subprogramma's mogen geen coördinaten in de spilas bevatten
- Programmeer in de eerste NC-regel van het subprogramma altijd beide assen
- Wanneer Q-parameters worden toegepast, voer dan de betreffende berekeningen en toewijzingen alleen binnen het betreffende contour-subprogramma uit
- Zonder bewerkingscycli, aanzetten en M-functies

Eigenschappen van de cycli

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand – positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep naar een veilige positie
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden

worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten)
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/X)
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend

De maatgegevens voor de bewerking, zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** in.

Schema: afwerken met SL-cycli

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
13 CYCL DEF 20 CONTOURDATA
...
16 CYCL DEF 21 VOORBOREN
...
17 CYCL CALL
...
22 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE
...
23 CYCL CALL
...
26 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT
...
27 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 1
...
55 LBL 0
56 LBL 2
...
60 LBL 0
...
99 END PGM SL2 MM
```

Overzicht

Softkey	Cyclus	Bladzijde
14 LBL 1...N	Cyclus 14 CONTOUR ■ Een lijst maken met contoursubprogramma's	279
20 CONTOUR-DATA	Cyclus 20 CONTOURDATA ■ Invoer van bewerkingsinformatie	283
21	Cyclus 21 VOORBOREN ■ Een boring aanbrengen voor gereedschappen die niet door het midden snijden	286
22	Cyclus 22 UITRUIMEN ■ Ruimen of naruimen van de contour ■ Houdt rekening met de insteekpunten van het ruimgereedschap	288
23	Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE ■ Overmaat diepte uit cyclus **20** nabewerken	293
24	Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT ■ Overmaat zijkant uit cyclus **20** nabewerken	296

Uitgebreide cycli:

Softkey	Cyclus	Bladzijde
270	Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA ■ Invoer van contourgegevens voor cyclus **25** of **276**	300
25	Cyclus 25 CONTOURREEKS ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Bewaking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen	302
275	Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR. ■ Afwerken van open en gesloten sleuven met de wervelfreesmethode	306
276	Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Restmateriaaldetectie ■ 3-dimensionale contouren - verwerkt ook coördinaten uit de gereedschapsas	312

9.2 Cyclus 14 CONTOUR

ISO-programmering
G37

Toepassing

In cyclus **14 CONTOUR** wordt een lijst gemaakt van subprogramma's die tot een totale contour moeten worden gecombineerd.

Verwante onderwerpen

- Eenvoudige contourformule
  Verdere informatie: "SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule", Pagina 426
- Complexe contourformule
  Verdere informatie: "SL- of OCM-cycli met complexe contourformule", Pagina 416

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Cyclus **14** is DEF-actief, d.w.z. dat hij vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- Met cyclus **14** kan een lijst worden gemaakt met maximaal 12 subprogramma's (deelcontouren).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Labelnummers voor contour? Alle labelnummers van de afzonderlijke subprogramma's invoeren die tot een contour moeten worden gecombineerd. Elke selectie met de ENT-toets bevestigen. De ingevoerde gegevens met de toets **END** afsluiten. Maximaal 12 subprogrammanummers mogelijk. Invoer: **0...65535**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2
```

9.3 Overlappende contouren

Basisprincipes

Kamers en eilanden kunt u laten overlappen, om een nieuwe contour te vormen. Daardoor kan het oppervlak van een kamer door een overlappende kamer vergroot of een eiland verkleind worden.

Subprogramma's: overlappende kamers

> De volgende voorbeelden zijn contoursubprogramma's die in een hoofdprogramma van cyclus **14 CONTOUR** worden opgeroepen.

Kamers A en B overlappen elkaar.

De besturing berekent de snijpunten S1 en S2. Ze hoeven niet te worden geprogrammeerd.

De kamers worden als volledige cirkels geprogrammeerd.

Subprogramma 1: kamer 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
```

Subprogramma 2: kamer 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
```

Oppervlakte van som

Beide deeloppervlakken A en B inclusief het gedeelte waar A en B elkaar overlappen, moeten bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten kamers zijn
- De eerste kamer (in cyclus **14**) moet buiten de tweede beginnen

Oppervlak 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
```

Oppervlak 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
```

Oppervlak verschil

Oppervlak A moet zonder het gedeelte dat door B overlapt wordt, bewerkt worden:

- Oppervlak A moet een kamer en B moet een eiland zijn.
- A moet buiten B beginnen.
- B moet binnen A beginnen

Oppervlak 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
```

Oppervlak 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
```

Oppervlak zaagsnede

Oppervlak waar A en B elkaar overlappen, moet worden bewerkt. (Oppervlakken die elkaar enkel overlappen, mogen niet bewerkt worden.)

- A en B moeten kamers zijn
- A moet binnen B beginnen

Oppervlak 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
```

Oppervlak 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 Cyclus 20 CONTOURDATA

ISO-programmering
G120

Toepassing

In cyclus **20** voert u bewerkingsinformatie voor de subprogramma's met de deelcontouren in.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** (optie #167)
  Verdere informatie: "Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) ", Pagina 334

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **20** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **20** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **20** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de cycli **21** tot **24**.
- Wanneer de SL-cycli in **Q**-parameterprogramma's toegepast worden, mogen de parameters **Q1** t/m **Q20** niet als programmaparameters worden gebruikt.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing deze cyclus op diepte = 0 uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand werkstukoppervlak tot de bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q2 Factor baanoverlapping? **Q2** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. Invoer: **0.0001...1.9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q4 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q5 Coörd. werkstukoppervlakte? Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en het werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q8 Binnenafrondingsradius?: Afrondingsradius op binnen"hoeken"; ingevoerde waarde is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap en wordt toegepast om soepeler tussen contourelementen te kunnen verplaatsen. **Q8 is geen radius die de besturing als afzonderlijk contourelement tussen geprogrammeerde elementen invoegt!** Invoer: **0...99999,9999**
	Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1 Bewerkingsrichting voor kamers **Q9** = -1 tegenlopend voor kamer en eiland **Q9** = +1 meelopend voor kamer en eiland Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q2=+1           ;BAANOVERLAPPING ~
    Q3=+0.2         ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q4=+0.1         ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q5=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q6=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q7=+50          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q8=+0           ;AFRONDINGSRADIUS ~
    Q9=+1           ;ROTATIERICHTING
```

9.5 Cyclus 21 VOORBOREN

ISO-programmering
G121

Toepassing

U gebruikt cyclus **21 VOORBOREN** wanneer u aansluitend een gereedschap voor het ruimen van uw contour gebruikt dat niet is voorzien van een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844). Met deze cyclus wordt een boring gemaakt in het gedeelte dat later met bijvoorbeeld cyclus **22** wordt geruimd. Cyclus **21** houdt voor de insteekpunten rekening met de overmaat voor kantnabewerking, de overmaat voor dieptenabewerking en de radius van het ruimgereedschap. De insteekpunten zijn gelijktijdig de startpunten voor het ruimen.

Vóór de oproep van cyclus **21** moet u nog twee cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** - cyclus **21 VOORBOREN** heeft deze nodig om de boorpositie in het vlak te bepalen
- Cyclus **20 CONTOURDATA** - cyclus **21 VOORBOREN** heeft deze nodig om bijvoorbeeld de boordiepte en de veiligheidsafstand te bepalen

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert eerst het gereedschap in het vlak (positie volgt uit de contour die u eerder met cyclus **14** of **SEL CONTOUR** hebt gedefinieerd, en uit de informatie over het ruimgereedschap)
2. Vervolgens verplaatst het gereedschap zich in ijlgang met **FMAX** naar de veiligheidsafstand. (de veiligheidsafstand voert u in cyclus **20 CONTOURDATA** in)
3. Het gereedschap boort met de ingevoerde aanzet **F** van de actuele positie tot de eerste diepte-instelling
4. Vervolgens wordt het gereedschap door de besturing in ijlgang met **FMAX** teruggetrokken en weer verplaatst tot aan de eerste diepte-instelling, minus de voorstopafstand t
5. De besturing bepaalt de voorstopafstand automatisch:
   - Boordiepte tot 30 mm: t = 0,6 mm
   - Boordiepte groter dan 30 mm: t = boordiepte/50
   - Maximale voorstopafstand: 7 mm
6. Aansluitend boort het gereedschap met de ingevoerde aanzet **F** naar een volgende diepte-instelling
7. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de ingevoerde boordiepte is bereikt. Daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor dieptenabewerking
8. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing houdt geen rekening met een in de **TOOL CALL**-regel geprogrammeerde deltawaarde **DR** voor de berekening van insteekpunten.
- Bij vernauwingen kan de besturing eventueel niet met een gereedschap voorboren dat groter is dan het voorbewerkingsgereedschap.
- Wanneer **Q13**=0, worden de gegevens van het gereedschap gebruikt dat zich in de spil bevindt.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking. Wanneer u **ToolAxClearanceHeight** hebt geprogrammeerd, positioneer uw gereedschap dan na het cycluseinde in het vlak niet incrementeel, maar naar een absolute positie.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst (voorteken bij negatieve werkrichting "–"). De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q13 resp. **QS13 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het ruimgereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...999999.9** of maximaal **255** tekens

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q13=+0          ;RUIMGEREEDSCHAP
```

9.6 Cyclus 22 UITRUIMEN

ISO-programmering
G122

Toepassing

Met cyclus **22 RUIMEN** legt u de technologiegegevens voor het ruimen vast.

Vóór de oproep van cyclus **22** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**

Verwante onderwerpen

- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** (optie #167)
  Verdere informatie: "Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) ", Pagina 337

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt; daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
2. Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met de freesaanzet **Q12** de contour van binnen naar buiten
3. Daarbij worden de eilandcontouren (hier: C/D) door het benaderen van de kamercontour (hier: A/B) uitgefreesd
4. In de volgende stap verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en herhaalt hij het ruimen totdat de geprogrammeerde diepte is bereikt
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Bij het naruimen houdt de besturing geen rekening met een gedefinieerde slijtagewaarde **DR** van het voorruimgereedschap.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q1**, komt de besturing met een foutmelding.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) gebruiken of voorboren met cyclus **21**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- In geval van kamercontouren met scherpe binnenhoeken kan bij toepassing van een overlappingsfactor groter dan een restmateriaal bij het ruimen blijven staan. Met name de binnenste baan moet aan de hand van een grafische testweergave worden gecontroleerd en eventueel moet de overlappingsfactor enigszins worden gewijzigd. Daardoor ontstaat een andere snede-opdeling, wat vaak tot het gewenste resultaat leidt.
- De instelling voor het insteken van cyclus **22** kunt u vastleggen met parameter **Q19** en in de gereedschapstabel met de kolommen **ANGLE** en **LCUTS**:
  - Als **Q19**=0 is gedefinieerd, steekt de besturing loodrecht in, ook wanneer voor het actieve gereedschap een insteekhoek (**ANGLE**) is gedefinieerd
  - Als u **ANGLE**=90° definieert, steekt de besturing loodrecht in. Als insteekaanzet wordt dan pendelaanzet **Q19** gebruikt
  - Als pendelaanzet **Q19** in cyclus **22** is gedefinieerd en **ANGLE** in de gereedschapstabel tussen 0,1 en 89,999 is gedefinieerd, steekt de besturing helixvormig in met de vastgelegde **ANGLE**
  - Als de pendelaanzet in cyclus **22** is gedefinieerd en er geen **ANGLE** in de gereedschapstabel staat, komt de besturing met een foutmelding
  - Als de geometrische omstandigheden zodanig zijn dat er niet helixvormig kan worden ingestoken (sleuf), probeert de besturing pendelend in te steken (de pendellengte wordt dan berekend uit **LCUTS** en **ANGLE** (pendellengte = **LCUTS** / tan **ANGLE**))

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer.
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q18 resp. **QS18 Voorruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbereik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant **LCUTS** en de maximale insteekhoek **ANGLE** van het gereedschap gedefinieerd worden. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens
	Q19 Aanzet pendelen? Pendelaanzet in mm/min Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q12** terug. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q401 Aanzetfactor in %? Procentuele factor waarnaar de besturing de bewerkingsaanzet (**Q12**) reduceert, zodra het gereedschap bij het ruimen met de volle omtrek in het materiaal verplaatst. Wanneer u de aanzetreductie gebruikt, kunt u de Aanzet ruimen zo groot definiëren, dat er bij de in cyclus **20** vastgelegde baanoverlapping (**Q2**) optimale snij-omstandigheden gelden. De besturing reduceert dan bij overgangen of vernauwingen de aanzet zoals deze door u is gedefinieerd, zodat de bewerkingstijd in totaal korter zou moeten zijn. Invoer: **0.0001...100**
	Q404 Naruimstrategie (0/1)? Vastleggen hoe de besturing bij het naruimen moet verplaatsen, wanneer de radius van het naruimgereedschap gelijk of groter is dan de helft van radius van het voorruimgereedschap. **0**: de besturing verplaatst het gereedschap tussen de na te ruimen gedeeltes op de actuele diepte langs de contour **1**: de besturing trekt het gereedschap tussen de na te ruimen gedeeltes terug naar veiligheidsafstand en verplaatst zich vervolgens naar het startpunt van het volgende ruimgereedschap Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 22 UITRUIMEN ~
    Q10=-5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150            ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500            ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q18=+0              ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
    Q19=+0              ;AANZET PENDELEN ~
    Q208=+99999         ;AANZET TERUGTREKKEN ~
    Q401=+100           ;AANZETFACTOR ~
    Q404=+0             ;NARUIMSTRATEGIE
```

9.7 Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE

ISO-programmering
G123

Toepassing

Met cyclus **23 NABEWERKEN DIEPTE** wordt de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat diepte nabewerkt. De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte. Daarna wordt de nabewerkingsovermaat afgefreesd die bij het ruimen is blijven bestaan.

Vóór de oproep van cyclus **23** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**
- evt. cyclus **22 RUIMEN**

Verwante onderwerpen

- Cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**(optie #167)
  Verdere informatie: "Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)", Pagina 354

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met FMAX naar de veilige hoogte.
2. Daarna volgt een verplaatsing in de gereedschapsas met aanzet **Q11**.
3. De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte
4. De nabewerkingsovermaat die bij het ruimen is blijven bestaan, wordt afgefreesd
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de kamer.
- De ingaande radius voor het positioneren op de einddiepte is intern vast gedefinieerd en onafhankelijk van de insteekhoek van het gereedschap.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q15**, komt de besturing met een foutmelding.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer.
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q208 Aanzet terugtrekken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap na de bewerking in mm/min. Wanneer **Q208**=0 wordt ingevoerd, trekt de besturing het gereedschap met aanzet **Q12** terug. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~
    Q11=+150          ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500          ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q208=+99999       ;AANZET TERUGTREKKEN
```

9.8 Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT

ISO-programmering
G124

Toepassing

Met cyclus **24 NABEWERKEN ZIJKANT** wordt de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat zijkant nabewerkt. U kunt deze cyclus meelopend of tegenlopend laten uitvoeren.

Vóór de oproep van cyclus **24** moet u nog meer cycli programmeren:

- Cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR**
- Cyclus **20 CONTOURDATA**
- evt. cyclus **21 VOORBOREN**
- evt. cyclus **22 UITRUIMEN**

Verwante onderwerpen

- Cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** (optie #167)
  Verdere informatie: "Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)", Pagina 358

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven de component naar het startpunt van de benaderingspositie. Deze positie in het vlak volgt uit een tangentiële cirkelbaan waarop de besturing het gereedschap dan naar de contour leidt
2. Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling in de aanzet diepteverplaatsing
3. De besturing benadert de contour voorzichtig tot de gehele contour is nabewerkt. Daarbij wordt elke deelcontour afzonderlijk nabewerkt
4. De besturing benadert resp. verlaat de na te bewerken contour in een tangentiële helixboog. De starthoogte van de helix is 1/25 van de veiligheidsafstand **Q6**, hoogstens echter het resterende gedeelte van de laatste diepte-instelling via de einddiepte
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte, of naar de laatste vóór de cyclus geprogrammeerde positie. Dit gedrag is afhankelijk van machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007).

> De besturing berekent het startpunt ook afhankelijk van de volgorde bij het afwerken Wanneer u de nabewerkingscyclus met de toets **GOTO** selecteert en het NC-programma dan start, kan het startpunt op een andere positie liggen als wanneer het NC-programma in de gedefinieerde volgorde wordt afgewerkt.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer in cyclus **20** geen overmaat is gedefinieerd, komt de besturing met een foutmelding "Gereedschapsradius te groot".
- Wanneer cyclus **24** wordt uitgevoerd zonder dat daarvoor met cyclus **22** geruimd is, ligt de radius van het ruimgereedschap bij de waarde "0".
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de kamer en de in cyclus **20** geprogrammeerde overmaat.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q15**, komt de besturing met een foutmelding.
- U kunt de cyclus met een slijpgereedschap uitvoeren.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- De som van overmaat voor kantnabewerking (**Q14**) en radius van het nabewerkingsgereedschap moet kleiner zijn dan de som van overmaat voor kantnabewerking (**Q3**, cyclus **20**) en radius ruimgereedschap.
- De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan en moet dus kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **20**.
- U kunt cyclus **24** ook gebruiken voor contourfrezen. Dan moet u:
  - de contour die moet worden gefreesd, als afzonderlijk eiland definiëren (zonder kamerbegrenzing)
  - In cyclus **20** een nabewerkingsovermaat (**Q3**) invoeren die groter is dan de som van nabewerkingsovermaat **Q14** + radius van het gebruikte gereedschap

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) definieert u het gedrag na de bewerking van de contourkamer:
  - **PosBeforeMachining**: terugkeren naar startpositie.
  - **ToolAxClearanceHeight**: gereedschapsas op veilige hoogte positioneren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q9 Rot.richting? met de klok mee=-1 Bewerkingsrichting: **+1**: rotatie tegen de klok in **–1**: rotatie met de klok mee Invoer: **-1**, **+1**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q14 Overmaat voor kantnabewerking? De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze overmaat moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **20**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in. **Q438=-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling) **Q438=0:** Indien niet is voorgeruimd, moet het nummer van een gereedschap met radius 0 worden ingevoerd. Dat is meestal het gereedschap met nummer 0. Invoer: **-1...+32767.9** Alternatief **255** tekens

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~
    Q9=+1              ;ROTATIERICHTING ~
    Q10=+5             ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150           ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500           ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q14=+0             ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q438=-1            ;RUIMGEREEDSCHAP
```

9.9 Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA

ISO-programmering
G270

Toepassing

Met deze cyclus kunt u verschillende eigenschappen van cyclus **25 CONTOURREEKS** vastleggen.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **270** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **270** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- Bij gebruik van cyclus **270** in het contoursubprogramma geen radiuscorrectie definiëren.
- Cyclus **270** vóór cyclus **25** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q390 Type of approach/departure? Definitie van methode van benaderen/verlaten: **1**: contour tangentieel op een cirkelboog benaderen **2**: contour tangentieel op een rechte benaderen **3**: contour loodrecht benaderen **0** en **4**: er wordt geen beweging voor benaderen of verlaten uitgevoerd. Invoer: **1**, **2**, **3**
	Q391 Radius comp. (0=R0/1=RL/2=RR)? Definitie van de radiuscorrectie: **0**: gedefinieerde contour zonder radiuscorrectie bewerken **1**: gedefinieerde contour links gecorrigeerd bewerken **2**: gedefinieerde contour rechts gecorrigeerd bewerken Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q392 Benader radius / wegloop radius? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (**Q390**=1). Radius van de cirkel voor benaderen/verlaten Invoer: **0...99999,9999**
	Q393 Middelpuntshoek? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een cirkelboog is geselecteerd (**Q390**=1). Openingshoek van de benaderingscirkel Invoer: **0...99999,9999**
	Q394 Afstand hulppunt? Alleen actief wanneer tangentieel benaderen op een rechte of loodrecht benaderen is geselecteerd (**Q390**=2 of **Q390**=3). Afstand van het hulppunt van waaruit de besturing de contour moet benaderen. Invoer: **0...99999,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 270 CONTOURREEKS- DATA ~
    Q390=+1          ;TYPE BENADERING ~
    Q391=+1          ;RADIUS COMPENSATIE ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;MIDDELPUNTSHOEK ~
    Q394=+0          ;AFSTAND
```

9.10 Cyclus 25 CONTOURREEKS

ISO-programmering
G125

Toepassing

Met deze cyclus kunt u in combinatie met de cyclus **14 CONTOUR** open en gesloten contouren bewerken.

Cyclus **25 CONTOURREEKS** biedt aanzienlijke voordelen vergeleken met de bewerking van een contour met positioneerregels:

- De besturing controleert de bewerking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen (contour controleren aan de hand van grafische testweergave)
- Wanneer de gereedschapsradius te groot is, moet de contour op de binnenhoeken eventueel nabewerkt worden
- De bewerking kan ononderbroken meelopend of tegenlopend worden uitgevoerd. De freeswijze blijft zelfs behouden bij contouren worden gespiegeld
- Bij meerdere verplaatsingen kan de besturing het gereedschap heen en weer verplaatsen: dit verkort de bewerkingstijd
- Het invoeren van overmaten is mogelijk, om in meerdere stappen voor en na te bewerken

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing houdt alleen rekening met het eerste label uit cyclus **14 CONTOUR**.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- U kunt de cyclus met een slijpgereedschap uitvoeren.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- Cyclus **20 CONTOURDATA** is niet nodig.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q5 Coörd. werkstukoppervlakte? Absolute coördinaten van het werkstukoppervlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Freeswijze? tegenloop = -1 **+1**: meelopend frezen **-1**: tegenlopend frezen **0**: afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q18 resp. **QS18 Voorruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbereik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant **LCUTS** en de maximale insteekhoek **ANGLE** van het gereedschap gedefinieerd worden. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens
	Q446 Geaccepteerd restmateriaal? Geef aan tot welke waarde in mm u restmateriaal op uw contour accepteert. Wanneer u bijv. 0,01 mm invoert, voert de besturing vanaf een restmateriaaldikte van 0,01 mm geen bewerking van restmateriaal meer uit. Invoer: **0.001...9.999**
	Q447 Maximale verbindingsafstand? Maximale afstand tussen twee te ruimen gedeeltes. Binnen deze afstand werkt de besturing zonder vrijzetbeweging, op de bewerkingsdiepte langs de contour. Invoer: **0...999.999**
	Q448 Baanverlenging? Waarde voor het verlengen van de gereedschapsbaan aan het begin en einde van een contourbereik. De besturing verlengt de gereedschapsbaan altijd parallel aan de contour. Invoer: **0...99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 25 CONTOURREEKS ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q5=+0           ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q7=+50          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q15=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q18=+0          ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
    Q446=+0.01      ;RESTMATERIAAL ~
    Q447=+10        ;VERBINDINGSAFSTAND ~
    Q448=+2         ;BAANVERLENGING
```

9.11 Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR.

ISO-programmering
G275

Toepassing

Met deze cyclus kunnen - in combinatie met cyclus **14 CONTOUR** - open en gesloten sleuven of contoursleuven volgens de wervelfreesmethode volledig worden bewerkt.

Bij het wervelfrezen kunt u met een grote snijdiepte en een hoge snijsnelheid werken, omdat het gereedschap door de gelijkmatige snijomstandigheden niet onderhevig is aan slijtageverhogende invloeden. Bij het gebruik van snijplaten kunt u de volledige lengte van de snijkant gebruiken. Daardoor wordt het bereikbare spaanvolume per tand groter. Bovendien worden de mechanische delen van de machine bij wervelfrezen ontzien. Wanneer deze freesmethode bovendien nog wordt gecombineerd met de geïntegreerde adaptieve aanzetregeling **AFC** (optie #45), kan er enorm veel tijd worden bespaard.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Afhankelijk van de selectie van de cyclusparameters staan de volgende bewerkingsalternatieven ter beschikking:

- Complete bewerking: voorbewerken, nabewerken zijkant
- Alleen voorbewerken
- Alleen nabewerken zijkant

Schema: afwerken met SL-cycli

```
0 BEGIN CYC275 MM
...
12 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
13 CYCL DEF 275 CONTOURSL. WERVELFR.
...
14 CYCL CALL M3
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 LBL 10
...
55 LBL 0
...
99 END PGM CYC275 MM
```

Cyclusverloop

Voorbewerken bij gesloten sleuf

De contourbeschrijving van een gesloten sleuf moet altijd beginnen met een rechte-regel (**L**-regel).

1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt van de contourbeschrijving en pendelt met de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek naar de eerste diepte-instelling. De insteekstrategie legt u met de parameter **Q366** vast
2 De besturing ruimt de sleuf in cirkelvormige bewegingen tot aan het eindpunt van de contour. Tijdens de cirkelvormige verplaatsing verplaatst de besturing het gereedschap in bewerkingsrichting met een aanzet (**Q436**) die u zelf kunt definiëren. Met parameter **Q351** kunt u vastleggen of de cirkelvormige verplaatsing meelopend of tegenlopend moet worden uitgevoerd
3 Bij het eindpunt van de contour gaat de besturing naar veilige hoogte en positioneert terug naar het startpunt van de contourbeschrijving
4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

Nabewerken bij gesloten sleuf

5 Als er een nabewerkingsovermaat is gedefinieerd, bewerkt de besturing de sleufwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De sleufwand wordt daarbij tangentieel vanaf het gedefinieerde startpunt benaderd. De besturing houdt daarbij rekening met mee-/tegenlopend

Voorbewerken bij open sleuf

De contourbeschrijving van een open sleuf moet altijd beginnen met een approach-regel (**APPR**).

1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt van de bewerking dat volgt uit de in de **APPR**-regel gedefinieerde parameters en positioneert daar loodrecht naar de eerste diepte-instelling
2 De besturing ruimt de sleuf in cirkelvormige bewegingen tot aan het eindpunt van de contour. Tijdens de cirkelvormige verplaatsing verplaatst de besturing het gereedschap in bewerkingsrichting met een aanzet (**Q436**) die u zelf kunt definiëren. Met parameter **Q351** kunt u vastleggen of de cirkelvormige verplaatsing meelopend of tegenlopend moet worden uitgevoerd
3 Bij het eindpunt van de contour gaat de besturing naar veilige hoogte en positioneert terug naar het startpunt van de contourbeschrijving
4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt

Nabewerken bij open sleuf

5 Als er een nabewerkingsovermaat is gedefinieerd, bewerkt de besturing de sleufwanden na, indien ingevoerd in meerdere verplaatsingen. De sleufwand wordt daarbij vanaf het vastgestelde startpunt van de **APPR**-regel benaderd. De besturing houdt daarbij rekening met mee- of tegenlopend

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- De besturing heeft cyclus **20 CONTOURDATA** niet nodig in combinatie met cyclus **275**.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Bij gebruik van cyclus **275 CONTOURSL. WERVELFR.** mag u in cyclus **14 CONTOUR** slechts één contour-subprogramma definiëren.
- In het contour-subprogramma definieert u de middellijn van de sleuf met alle beschikbare baanfuncties.
- Het startpunt mag zich bij een gesloten sleuf niet in een hoek van de contour bevinden.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (**Q368**, **Q369**) is vastgelegd Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q219 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Als de sleufbreedte overeenkomt met de gereedschapsdiameter, freest de besturing een spiebaan. Maximale sleufbreedte bij voorbewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q436 Aanzet per omwenteling! Waarde waarmee de besturing het gereedschap per omwenteling in bewerkingsrichting verplaatst. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...99999,9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q201 Diepte? Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Afstand in de gereedschapsas tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) waarbij een botsing is uitgesloten. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q366 Insteek strategie (0/1/2)? Soort insteekstrategie: **0** = loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek ANGLE steekt de besturing loodrecht in **1** = geen functie **2**: pendelend insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek ANGLE voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding Invoer: **0**, **1**, **2** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q439 Referentie aanzet (0-3)? Vastleggen waaraan de geprogrammeerde aanzet is gerelateerd: **0**: aanzet is gerelateerd aan de middelpuntsbaan van het gereedschap **1**: aanzet is alleen bij de nabewerking van de zijkant gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **2**: aanzet is bij de nabewerking van de zijkant **en** nabewerking van de diepte gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, anders aan de middelpuntsbaan **3**: aanzet is in principe altijd aan de snijkant van het gereedschap gerelateerd Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 275 CONTOURSL. WERVELFR. ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q219=+10         ;SLEUFBREEDTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q436=+2          ;AANZET PER OMW. ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q202=+5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q206=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q338=+0          ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q366=+2          ;INSTEKEN ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q439=+0          ;REF. AANZET
12 CYCL CALL
```

9.12 Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D

ISO-programmering
G276

Toepassing

Met deze cyclus kunnen in combinatie met de cyclus **14 CONTOUR** en cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** open en gesloten contouren worden bewerkt. U kunt ook met een automatische restmateriaaldetectie werken. Hierdoor kunt u bijv. binnenhoeken achteraf met een kleiner gereedschap afwerken.

Cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D** verwerkt in vergelijking met cyclus **25 CONTOURREEKS** ook coördinaten van de gereedschapsas die in het contoursubprogramma zijn gedefinieerd. Daardoor kan deze cyclus driedimensionale contouren bewerken.

Er wordt geadviseerd om cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** vóór cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D** te programmeren.

Cyclusverloop

Een contour bewerken zonder verplaatsing: freesdiepte Q1=0

1 Het gereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de bewerking. Dit startpunt volgt uit het eerste contourpunt, de geselecteerde freeswijze en de parameters uit de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** zoals de Benaderingsmethode. Hier verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling
2 De besturing verplaatst zich volgens de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** naar de contour en voert daarna de bewerking tot het einde van de contour uit
3 Aan het einde van de contour vindt de vrijzetbeweging plaats, zoals gedefinieerd in cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA**
4 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte

Een contour bewerken met verplaatsing: freesdiepte Q1 niet gelijk aan 0 en diepte-instelling Q10 gedefinieerd

1 Het gereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de bewerking. Dit startpunt volgt uit het eerste contourpunt, de geselecteerde freeswijze en de parameters uit de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** zoals de Benaderingsmethode. Hier verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling
2 De besturing verplaatst zich volgens de eerder gedefinieerde cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** naar de contour en voert daarna de bewerking tot het einde van de contour uit
3 Wanneer een bewerking mee- en tegenlopend is geselecteerd (**Q15**=0), voert de besturing een pendelende beweging uit. De besturing voert de verplaatsingsbeweging aan het einde en aan het startpunt van de contour uit. Als **Q15** een andere waarde heeft dan 0, verplaatst de besturing het gereedschap op veilige hoogte terug naar het startpunt van de bewerking en van daaruit naar de volgende diepte-instelling
4 De vrijzetbeweging vindt plaats zoals bij cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** is gedefinieerd
5 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde diepte is bereikt
6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u de parameter **posAfterContPocket** (nr. 201007) op **ToolAxClearanceHeight** hebt ingesteld, positioneert de besturing het gereedschap na het cycluseinde uitsluitend in de gereedschapsas op de veilige hoogte. De besturing positioneert het gereedschap niet op het bewerkingsvlak. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap na cycluseinde met alle coördinaten van het bewerkingsvlak positioneren, bijv. **L X+80 Y+0 R0 FMAX**
- Na de cyclus een absolute positie programmeren, geen incrementele verplaatsing

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het gereedschap vóór de cyclusoproep achter een hindernis positioneert, kan het tot een botsing komen.

- Gereedschap vóór de cyclusoproep zo positioneren, dat de besturing het startpunt van de contour zonder botsing kan benaderen
- Als de actuele positie van het gereedschap bij de cyclusoproep onder de veilige hoogte ligt, komt de besturing met een foutmelding

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u voor het benaderen en verlaten **APPR** en **DEP**-regels gebruikt, controleert de besturing of deze benader- en vrijzetbewegingen de contour beschadigen.
- Wanneer u cyclus **25 CONTOURREEKS** gebruikt, mag u in cyclus **14 CONTOUR** alleen een subprogramma definiëren.
- In combinatie met cyclus **276** wordt geadviseerd cyclus **270 CONTOURREEKS- DATA** te gebruiken. Cyclus **20 CONTOURDATA** is daarentegen niet nodig.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Als tijdens de bewerking **M110** actief is, wordt bij aan de binnenkant gecorrigeerde cirkelbogen de aanzet dienovereenkomstig gereduceerd.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- De eerste NC-regel in het contoursubprogramma moet waarden in alle drie assen X, Y en Z bevatten.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, dan gebruikt de besturing de in het contoursubprogramma opgegeven coördinaten van de gereedschapsas.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q7 Veilige hoogte? Hoogte waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q15 Freeswijze? tegenloop = -1 **+1**: meelopend frezen **-1**: tegenlopend frezen **0**: afwisselend mee- en tegenlopend frezen bij meerdere verplaatsingen Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q18 resp. **QS18 Voorruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing reeds heeft voorgeruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. De besturing voegt het aanhalingsteken (boven) automatisch in wanneer u het invoerveld verlaat. Indien niet is voorgeruimd, "0" invoeren; wanneer hier een nummer of een naam wordt ingevoerd, ruimt de besturing alleen dat deel uit dat niet met het voorruimgereedschap kon worden bewerkt. Wanneer het niet mogelijk is het naruimbereik zijdelings te benaderen, steekt de besturing pendelend in; daartoe moet in de gereedschapstabel TOOL.T de lengte van de snijkant **LCUTS** en de maximale insteekhoek **ANGLE** van het gereedschap gedefinieerd worden. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	Q446 Geaccepteerd restmateriaal? Geef aan tot welke waarde in mm u restmateriaal op uw contour accepteert. Wanneer u bijv. 0,01 mm invoert, voert de besturing vanaf een restmateriaaldikte van 0,01 mm geen bewerking van restmateriaal meer uit. Invoer: **0.001...9.999**
	Q447 Maximale verbindingsafstand? Maximale afstand tussen twee te ruimen gedeeltes. Binnen deze afstand werkt de besturing zonder vrijzetbeweging, op de bewerkingsdiepte langs de contour. Invoer: **0...999.999**
	Q448 Baanverlenging? Waarde voor het verlengen van de gereedschapsbaan aan het begin en einde van een contourbereik. De besturing verlengt de gereedschapsbaan altijd parallel aan de contour. Invoer: **0...99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 276 AANEENGESL. CONT. 3D ~
    Q1=-20              ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0               ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q7=+50              ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q10=-5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150            ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500            ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q15=+1              ;FREESWIJZE ~
    Q18=+0              ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~
    Q446=+0.01          ;RESTMATERIAAL ~
    Q447=+10            ;VERBINDINGSAFSTAND ~
    Q448=+2             ;BAANVERLENGING
```

9.13 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen

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	; gereedschapsoproep voorruimgereedschap, diameter 30
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL 1	
7 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	
Q1=-5 ;FREESDIEPTE ~	
Q2=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q4=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q7=+50 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q8=+0.2 ;AFRONDINGSRADIUS ~	
Q9=+1 ;ROTATIERICHTING	
8 CYCL DEF 22 RUIMEN ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+500 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q19=+200 ;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	

Q401=+90 ;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1 ;NARUIMSTRATEGIE	
9 CYCL CALL	; cyclusoproep voorruimen
10 L Z+200 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
11 TOOL CALL 4 Z S3000	; gereedschapsoproep naruimgereedschap, diameter 8
12 L Z+100 R0 FMAX M3	
13 CYCL DEF 22 RUIMEN ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+500 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q18=+15 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q19=+200 ;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+90 ;AANZETFACTOR ~	
Q404=+1 ;NARUIMSTRATEGIE	
14 CYCL CALL	; cyclusoproep naruimen
15 L Z+200 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
16 M30	; einde programma
17 LBL 1	; contoursubprogramma
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	

Voorbeeld: overlappende contouren met SI-cycli voorboren, voorbewerken, nabewerken

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	; gereedschapsoproep boor, diameter 12
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2 /3 /4	
7 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	
Q1=-20 ;FREESDIEPTE ~	
Q2=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q3=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q4=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q7=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q8=+0.1 ;AFRONDINGSRADIUS ~	
Q9=-1 ;ROTATIERICHTING	
8 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q13=+0 ;RUIMGEREEDSCHAP	
9 CYCL CALL	; cyclusoproep voorboren
10 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
11 TOOL CALL 6 Z S3000	; gereedschapsoproep voor-/nabewerken, D12
12 CYCL DEF 22 RUIMEN ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+350 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q19=+150 ;AANZET PENDELEN ~	

Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+100 ;AANZETFACTOR ~	
Q404=+0 ;NARUIMSTRATEGIE	
13 CYCL CALL	; cyclusoproep ruimen
14 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+200 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN	
15 CYCL CALL	; cyclusoproep nabewerken diepte
16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~	
Q9=+1 ;ROTATIERICHTING ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+400 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP	
17 CYCL CALL	; cyclusoproep nabewerken zijkant
18 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
19 M30	; einde programma
20 LBL 1	; contour-subprogramma 1: kamer links
21 CC X+35 Y+50	
22 L X+10 Y+50 RR	
23 C X+10 DR-	
24 LBL 0	
25 LBL 2	; contour-subprogramma 2: kamer rechts
26 CC X+65 Y+50	
27 L X+90 Y+50 RR	
28 C X+90 DR-	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; contour-subprogramma 3: eiland vierkant links
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	; contour-subprogramma 4: eiland driehoekig rechts
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	

Voorbeeld: aaneengesloten contour

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	; gereedschapsoproep, diameter 20
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 25 CONTOURREEKS ~	
Q1=-20 ;FREESDIEPTE ~	
Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q7=+250 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+200 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q15=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q446=+0.01 ;RESTMATERIAAL ~	
Q447=+10 ;VERBINDINGSAFSTAND ~	
Q448=+2 ;BAANVERLENGING	
8 CYCL CALL	; cyclusoproep
9 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
10 M30	
11 LBL 1	; contoursubprogramma
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

Cycli: geoptimaliseerd contourfrezen

10.1 OCM-cycli (optie #167)

OCM-cycli

Algemeen

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie wordt door uw machinefabrikant vrijgeschakeld.

Met de OCM-cycli (**Optimized Contour Milling**) kunt u complexe contouren uit deelcontouren samenstellen. Ze zijn krachtiger dan de cycli **22** tot **24**. De OCM-cycli bieden de volgende extra functies:

- Bij het voorbewerken houdt de besturing de ingevoerde ingrijpingshoek nauwkeurig aan
- Naast kamers kunt u ook eilanden en open kamers bewerken

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- In een OCM-cyclus kunnen maximaal 16.384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- De OCM-cycli voeren intern omvangrijke en complexe berekeningen en daaruit voortvloeiende bewerkingen uit. Voer om veiligheidsredenen in elk geval vóór het afwerken een grafische programmatest uit ! Daarmee kunt u op eenvoudige wijze bepalen of de door de besturing vastgestelde bewerking correct wordt uitgevoerd.

Ingrijpingshoek

Bij het voorbewerken houdt de besturing de ingevoerde ingrijpingshoek nauwkeurig aan. U definieert de ingrijpingshoek indirect via de baanoverlapping. De baanoverlapping kan maximaal een waarde van 1,99 hebben. Dat komt overeen met een hoek van bijna 180°.

Contour

De contour definieert u met **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** of met de OCM-figuurcycli **127x**.

Gesloten kamers kunt u ook via cyclus **14** definiëren.

De maatgegevens voor de bewerking, zoals freesdiepte, overmaten en veilige hoogte voert u centraal in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of in de figuurcycli **127x** in.

CONTOUR DEF / SEL CONTOUR:

In **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR** kan de eerste contour een kamer of een begrenzing zijn. De daarna volgende contouren programmeert u als eilanden of kamers. Open kamers moeten via een begrenzing en een eiland worden geprogrammeerd.

Ga als volgt te werk:

- **CONTOUR DEF** programmeren
- Eerste contour als kamer en de tweede als eiland definiëren
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** definiëren
- Cyclusparameters **Q569=1** programmeren
- > De besturing interpreteert de eerste contour niet als kamer, maar als open begrenzing. Zo ontstaat uit de open begrenzing en door het daarna geprogrammeerde eiland een open kamer.
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** definiëren

Programmeerinstructies:

- Met de volgende contouren die zich buiten de eerste contour bevinden, wordt geen rekening gehouden.
- De eerste diepte van de deelcontour is de diepte van de cyclus. Op deze diepte is de geprogrammeerde contour beperkt. Verdere deelcontouren kunnen niet dieper zijn dan de diepte van de cyclus. Daarom begint u in principe met de diepste kamer.

OCM-figuurcycli:

In de OCM-figuurcycli kan de figuur een kamer, eiland of begrenzing zijn. Wanneer u een eiland of open kamer programmeert, gebruikt u de cycli **128x**.

Ga als volgt te werk:

- Figuur met de cycli **127x** programmeren
- Wanneer de eerste figuur een eiland of open kamer is, programmeert u begrenzingscyclus **128x**
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** definiëren

Schema: afwerken met OCM-cycli

```
0 BEGIN OCM MM
...
12 CONTOUR DEF
...
13 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS
...
16 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN
...
17 CYCL CALL
...
20 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT
...
21 CYCL CALL
...
24 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT
...
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
```

Bewerking van restmateriaal

Deze cycli bieden de mogelijkheid om bij de voorbewerking om met groter gereedschap voor te bewerken en met kleiner gereedschap het restmateriaal te verwijderen. Ook bij de nabewerking houdt de besturing rekening met het eerder uitgeruimde materiaal en wordt het nabewerkingsgereedschap niet overbelast.

Verdere informatie: "Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli", Pagina 384

- Als na de voorbewerkingen restmateriaal in de binnenhoeken blijft staan, gebruikt u een kleiner ruimgereedschap of definieert u een extra voorbewerking met een kleiner gereedschap.
- Als u de binnenhoeken niet volledig kunt ruimen, kan de besturing bij het afschuinen de contour beschadigen. Om een contourbeschadiging te voorkomen, dient u de onderstaande werkwijze in acht te nemen.

Werkwijze bij restmateriaal in binnenhoeken

Het voorbeeld toont de binnenbewerking van een contour met meerdere gereedschappen die grotere radiussen hebben dan de geprogrammeerde contour. Ondanks de kleinere gereedschapsradiussen blijft na het ruimen restmateriaal in de binnenhoeken van de contour staan, waarmee de besturing bij de volgende nabewerking en afschuinen rekening houdt.

In het voorbeeld gebruikt u de volgende gereedschappen:

- **MILL_D20_ROUGH**, Ø 20 mm
- **MILL_D10_ROUGH**, Ø 10 mm
- **MILL_D6_FINISH**, Ø 6 mm
- **NC_DEBURRING_D6**, Ø 6 mm

Inwendige hoek van het voorbeeld met radius 4

Voorbewerken mm

- Contour met het gereedschap **MILL_D20_ROUGH** voorbewerken
- De besturing houdt rekening met de Q-parameter **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**, waardoor bij het voorbewerken de inwendige radiussen van 12 mm ontstaan.

...	
12 TOOL CALL Z "MILL_D20_ROUGH"	
...	
15 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS	
... **Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN** **...**	Resulterende binnenradius = R_T+ (**Q578** * R_T) **10 + (0,2 *10) = 12**
16 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN	
...	

- Contour met kleiner gereedschap **MILL_D10_ROUGH** verder voorbewerken
- De besturing houdt rekening met de Q-parameter **Q578 FACTOR BINNENHOEKEN**, waardoor bij het voorbewerken de inwendige radiussen van 6 mm ontstaan.

...	
20 TOOL CALL Z "MILL_D10_ROUGH"	
...	
22 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS	
... **Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN** **...**	Resulterende binnenradius = R_T+ (**Q578** * R_T) **5 + (0,2 *5) = 6**
23 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN	
... **Q438 = -1 ;RUIMGEREEDSCHAP** **...**	**-1**: het laatst gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap genomen

Nabewerken

- Contour met het gereedschap **MILL_D6_FINISH** nabewerken
- > Met het nabewerkingsgereedschap zouden inwendige radiussen van 3,6 mm mogelijk zijn. Dit betekent dat het nabewerkingsgereedschap de ingestelde inwendige radiussen van 4 mm kan maken. De besturing houdt echter rekening met het restmateriaal van het ruimgereedschap **MILL_D10_ROUGH**. De besturing maakt de contour met de binnenradiussen van het vorige voorbewerkingsgereedschap van 6 mm. Op deze manier ontstaat geen overbelasting van de nabewerkingsfrees.

...	
27 TOOL CALL Z "MILL_D6_FINISH"	
...	
29 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS	
... **Q578 = 0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN** **...**	Resulterende binnenradius = **R_T**+ (**Q578** * **R_T**) **3 + (0,2 *3) = 3,6**
30 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT	
... **Q438 = -1 ;RUIMGEREEDSCHAP** **...**	**-1**: het laatst gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap genomen

Afschuinen

- Contour afschuinen: bij de definitie van de cyclus moet het laatste ruimgereedschap van de voorbewerking worden gedefinieerd.

> Als u het nabewerkingsgereedschap als ruimgereedschap overneemt, beschadigt de besturing de contour. De besturing gaat er in dit geval van uit dat de nabewerkingsfrees de contour met inwendige radiussen van 3,6 mm heeft gemaakt. De nabewerkingsfrees heeft echter door de vorige voorbewerking de inwendige radiussen beperkt tot 6 mm.

...	
33 TOOL CALL Z "NC_DEBURRING_D6"	
...	
35 CYCL DEF 277 OCM AFKANTEN	
... **QS438 = "MILL_D10_ROUGH" ;RUIMGEREEDSCHAP** **...**	Ruimgereedschap van de laatste voorbewerking

Positioneerlogica OCM-cycli

Het gereedschap is op dit moment boven de veilige hoogte gepositioneerd:

1 De besturing verplaatst het gereedschap in het bewerkingsvlak met ijlgang naar het startpunt.
2 Het gereedschap verplaatst zich met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE** en vervolgens naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND**
3 Daarna positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar het startpunt.

Het gereedschap is op dit moment onder de veilige hoogte gepositioneerd:

1 De besturing verplaatst het gereedschap met ijlgang naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**.
2 Het gereedschap verplaatst zich met **FMAX** naar het startpunt in het bewerkingsvlak en aansluitend naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND**
3 Daarna positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met **Q253 AANZET VOORPOS.** op het startpunt.

Programmeer- en bedieningsinstructies:
- **Q260 VEILIGE HOOGTE** verneemt de besturing uit cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of uit de figuurcycli.
- **Q260 VEILIGE HOOGTE** werkt alleen als de positie van de veilige hoogte boven de veiligheidsafstand ligt.

Overzicht

OCM-cycli:

Softkey	Cyclus	Pagina
271	Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) ■ Definitie van de bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's ■ Invoer van een begrenzingskader of -blok	334
272	Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) ■ Technologiegegevens voor het voorbewerken van contouren ■ Gebruik van de OCM-snijgegevenscalculator ■ Instelling voor het insteken loodrecht, helixvormig of pendelend ■ Verplaatsingsstrategie selecteerbaar	337
273	Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) ■ Overmaat diepte uit cyclus **271** nabewerken ■ Bewerkingsstrategie met constante ingrijpingshoek of met equidistante (gelijkblijvende) baanberekening	354
274	Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) ■ Overmaat zijkant uit cyclus **271** nabewerken	358
277	Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167) ■ Kanten afbramen ■ Rekening houden met aangrenzende contouren en wanden	362

OCM-standaardfiguren:

Softkey	Cyclus	Pagina
1271	Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167) ■ Definitie van een rechthoek ■ Invoer van de zijlengten ■ Definitie van de hoeken	368
1272	Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167) ■ Definitie van een cirkel ■ Invoer van de cirkeldiameter	371
1273	Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167) ■ Definitie van een sleuf of een dam ■ Invoer van breedte en lengte	374
1278	Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167) ■ Definitie van een veelhoek ■ Invoer van de referentiecirkel ■ Definitie van de hoeken	377
1281	Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167) ■ Definitie van een begrenzing als rechthoek	380
1282	Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167) ■ Definitie van een begrenzing als cirkel	382

10.2 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167)

ISO-programmering
G271

Toepassing

In cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** voert u bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's met de deelcontouren in. Bovendien kan in cyclus **271** een open begrenzing voor uw kamer worden gedefinieerd.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **271** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **271** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **271** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de cycli **272** tot **274**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q578 Factor radius bij binnenhoeken? De binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**. Invoer: **0.05...0.99**
	Q569 Eerste kamer is begrenzing? Begrenzing definiëren: **0**: de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als kamer geïnterpreteerd. **1**: de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als open begrenzing geïnterpreteerd. De volgende contour moet een eiland zijn **2**: de eerste contour in **CONTOUR DEF** wordt als begrenzingsblok geïnterpreteerd. De volgende contour moet een kamer zijn Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~
    Q203=+0            ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-20           ;DIEPTE ~
    Q368=+0            ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q369=+0            ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q260=+100          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q578=+0.2          ;FACTOR BINNENHOEKEN ~
    Q569=+0            ;OPEN BEGRENZING
```

10.3 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167)

ISO-programmering

G272

Toepassing

In cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** legt u de technologiegegevens voor het voorbewerken vast.

Verder hebt u de mogelijkheid om met de **OCM**-snijgegevenscalculator te werken. Door de berekende snijgegevens kan een hoog tijdspaanvolume en daardoor een hoge productiviteit worden bereikt.

Verdere informatie: "OCM-snijgegevenscalculator (optie #167)", Pagina 344

Voorwaarden

Vóór de oproep van cyclus **272** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**

Cyclusverloop

1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt
2 De besturing bepaalt automatisch het startpunt op basis van de voorpositionering en de geprogrammeerde contour

   Verdere informatie: "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 332
3 De besturing zet aan op de eerste diepte-instelling. De diepte-instelling en de bewerkingsvolgorde van de contouren is afhankelijk van de aanzetstrategie **Q575**.

   Afhankelijk van de definitie in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** parameter **Q569 OPEN BEGRENZING** steekt de besturing als volgt in:
   - **Q569=0** of **2**: het gereedschap steekt helixvormig of pendelend in het materiaal in. Er wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking.

     Verdere informatie: "Insteekinstelling bij Q569=0 of 2", Pagina 339
   - **Q569=1**: het gereedschap verplaatst zich loodrecht buiten de open begrenzing tot de eerste diepte-instelling
4 Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q207** de contour van buiten naar binnen of omgekeerd (afhankelijk van **Q569**)
5 In de volgende stap verplaatst de besturing het gereedschap naar de volgende diepte-instelling en herhaalt het voorbewerken totdat de geprogrammeerde contour is bereikt
6 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte
7 Indien er nog meer contouren aanwezig zijn, herhaalt de besturing de bewerking. De besturing verplaatst daarna naar de contour waarvan het beginpunt van de actuele gereedschapspositie het dichtstbij ligt (afhankelijk van de aanzetstrategie **Q575**)
8 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en dan met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

Insteekinstelling bij Q569=0 of 2

De besturing probeert in principe met een helixbaan in te steken. Als dit niet mogelijk is, probeert de besturing pendelend in te steken.

De insteekinstelling is afhankelijk van:

- **Q207 AANZET FREZEN**
- **Q568 FACTOR INSTEKEN**
- **Q575 VERPL.STRATEGIE**
- **ANGLE**
- **RCUTS**
- $\mathbf{R_{corr}}$ (gereedschapsradius **R** + overmaat van het gereedschap **DR**)

Helixvormig:

De helixbaan wordt als volgt bepaald:

$$Helixradius = R_{corr} - RCUTS$$

Aan het einde van de insteekbeweging wordt een halve cirkelbeweging uitgevoerd om voldoende plaats te maken voor de resulterende spanen.

Pendelend

De pendelbeweging wordt als volgt bepaald:

$$L = 2*(R_{corr} - RCUTS)$$

Aan het einde van de insteekbeweging voert de besturing een lineaire beweging uit om voldoende plaats te maken voor de resulterende spanen.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

De cyclus houdt bij de berekening van de freesbanen geen rekening met hoekradius **R2**. Ondanks lage baanoverlapping kan restmateriaal op de bodem van de contour blijven staan. Het restmateriaal kan bij de volgende bewerkingen tot schade aan het werkstuk en het gereedschap leiden!

- Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- Indien mogelijk gereedschappen zonder hoekradius **R2** gebruiken

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer de diepte-instelling groter is dan **LCUTS**, wordt deze begrensd en komt de besturing met een waarschuwing.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Een **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** zet de laatst gebruikte gereedschapsradius terug. Wanneer u na een **CONTOUR DEF** / **SEL CONTOUR** deze bewerkingscyclus met **Q438**=-1 uitvoert, gaat de besturing ervan uit dat nog geen voorbewerking heeft plaatsgevonden.
- Wanneer de factor baanoverlapping **Q370** is, is het raadzaam de factor **Q579** ook kleiner dan 1 te programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q202 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k bij een rechte op. De besturing houdt deze waarde zo exact mogelijk in. Invoer: **0.04...1.99** Alternatief **PREDEF**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Factor voor insteekaanzet? Factor waarmee de besturing de aanzet **Q207** bij de diepteverplaatsing in het materiaal reduceert. Invoer: **0.1...1**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in. **-1**: het laatste in een cyclus **272** gebruikte gereedschap wordt als ruimgereedschap aangenomen (standaardinstelling) **0**: indien niet is voorgeruimd, moet het nummer van een gereedschap met radius 0 worden ingevoerd. Dat is meestal het gereedschap met nummer 0. Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	Q577 Factor benader-/vrijzetradius? Factor waarmee de naderings- en vrijzetradius wordt beïnvloed. **Q577** wordt met de gereedschapsradius vermenigvuldigd. Daaruit komt een benaderings- en vrijzetradius voort. Invoer: **0.15...0.99**
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**
	Q576 Spiltoerental? Spiltoerental in omwentelingen per minuut (omw/min) voor het voorbewerkingsgereedschap. **0**: het toerental uit de **TOOL CALL**-regel wordt gebruikt **>0**: bij een invoer groter dan nul wordt dit toerental gebruikt Invoer: **0...99999**
	Q579 Factor insteektoerental? Factor waarmee de besturing het **SPINDELDREHZAHL Q576** tijdens de diepteverplaatsing in het materiaal verandert. Invoer: **0.2...1.5**

Helpscherm	Parameter
	Q575 Verplaatsingstrategie (0/1)? Type diepteverplaatsing: **0**: de besturing bewerkt de contour van boven naar beneden **1**: de besturing bewerkt de contour van beneden naar boven. Niet in elk geval begint de besturing met de diepste contour. De besturing berekent de bewerkingsvolgorde automatisch. De totale insteek-baan is vaak kleiner dan bij strategie **2**. **2**: de besturing bewerkt de contour van beneden naar boven. Niet in elk geval begint de besturing met de diepste contour. Met deze strategie berekent de besturing de bewerkingsvolgorde zodanig, dat de snijkantlengte van het gereedschap maximaal wordt benut. Daarom is er vaak sprake van een grotere totale insteekbaan dan bij strategie **1**. Bovendien kan er afhankelijk van **Q568** een kortere bewerkingstijd ontstaan. Invoer: **0**, **1**, **2** De totale insteekbaan komt overeen met alle insteekbewegingen.

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~
    Q202=+5            ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q370=+0.4          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q207=+500          ;AANZET FREZEN ~
    Q568=+0.6          ;FACTOR INSTEKEN ~
    Q253=+750          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q438=-1            ;RUIMGEREEDSCHAP ~
    Q577=+0.2          ;FACTOR RAD. BENADEREN ~
    Q351=+1            ;FREESWIJZE ~
    Q576=+0            ;SPINDELDREHZAHL ~
    Q579=+1            ;FACTOR S INSTEKEN ~
    Q575=+0            ;VERPL.STRATEGIE
```

10.4 OCM-snijgegevenscalculator (optie #167)

Basisprincipes OCM-snijgegevenscalculator

Inleiding

De OCM-snijgegevenscalculator dient om de Snijgegevens voor de cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** te bepalen. Deze zijn het resultaat van de eigenschappen van het materiaal en het gereedschap. Door de berekende snijgegevens kan een hoog tijdspaanvolume en daardoor een hoge productiviteit worden bereikt.

Verder hebt u de mogelijkheid om met de OCM-snijgegevenscalculator de gereedschapsbelasting via schuifregelaars voor de mechanische en de thermische belasting gericht te beïnvloeden. Zo kunt u de procesbetrouwbaarheid, slijtage en productiviteit optimaliseren.

Voorwaarden

Raadpleeg uw machinehandboek!

Om de berekende Snijgegevens te kunnen gebruiken, is een voldoende krachtige spil en een stabiele machine nodig.

- De opgegeven waarden vereisen een vaste opspanning van het werkstuk.
- De opgegeven waarden vereisen een gereedschap dat stevig in de houder zit.
- Het gebruikte gereedschap moet geschikt zijn voor het te bewerken materiaal.

Bij grote snijdiepten en hoge spiraalhoeken ontstaan sterke trekkrachten in de richting van de gereedschapsas. Zorg ervoor dat u voldoende overmaat in de diepte heeft.

Naleving van de snijvoorwaarden

Gebruik de snijgegevens uitsluitend voor de cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**.

Alleen deze cyclus waarborgt dat de toelaatbare ingrijpingshoek voor willekeurige contouren niet wordt overschreden.

Spaanafvoer

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer de spanen niet optimaal worden afgevoerd, kunnen deze bij hoge verspaning in krappe kamers vastgeklemd raken. Er bestaat dan gevaar voor gereedschapsbreuk!

- Zorg voor een optimale spaanafvoer, zoals aanbevolen door de OCM-snijgegevenscalculator

Proceskoeling

De OCM-snijgegevenscalculator adviseert om de meeste materialen droog te verspanen met persluchtkoeling. De perslucht moet rechtstreeks op het snijpunt worden gericht, idealiter via de gereedschapshouder. Als dit niet mogelijk is, kunt u ook frezen met een interne koelmiddeltoevoer.

Bij gebruik van gereedschappen met een interne koelmiddeltoevoer kan de spaanafvoer slechter zijn. De levensduur van het gereedschap kan worden verkort.

Bediening

Snijgegevenscalculator openen

Open de snijgegevenscalculator als volgt:

- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** bewerken

- Softkey **OCM GEGEVENS** indrukken
- > De besturing opent het formulier OCM-snijgegevenscalculator.

Snijgegevenscalculator sluiten

De snijgegevenscalculator sluit u als volgt:

- **OVERNEMEN** indrukken
- > De besturing neemt de verkregen Snijgegevens over in de bijbehorende cyclusparameters.
- > De huidige invoer wordt opgeslagen en bij opnieuw openen van de snijgegevenscalculator opgeslagen.

of

- Softkey **EINDE** resp. **AFBREKEN** indrukken
- > De huidige invoer wordt niet opgeslagen.
- > De besturing neemt geen waarden over in de cyclus.

> De OCM-snijgegevenscalculator berekent gerelateerde waarden voor deze cyclusparameters:
> - Diepte-inst. (Q202)
> - Baanoverlap. (Q370)
> - Spiltoerental (Q576)
> - Freeswijze (Q351)
>
> Wanneer u met de OCM-snijgegevenscalculator werkt, mag u deze parameters niet naderhand in de cyclus bewerken.

Invoerscherm

In het formulier gebruikt de besturing verschillende kleuren:

- Witte achtergrond: invoer vereist
- Rode invoerwaarden: ontbrekende of verkeerde invoer
- Grijze achtergrond: geen invoer mogelijk

> Het invoerveld van het werkstukmateriaal en van het gereedschap zijn grijs verlicht. Deze kunt u alleen via de keuzelijst of gereedschapstabel wijzigen.

Werkstukmateriaal

Ga als volgt te werk om het werkstukmateriaal te selecteren:

- Op knop **Select.** tikken
- > De besturing opent een keuzelijst met verschillende soorten staal, aluminium en titanium.
- Werkstukmateriaal selecteren

  of
- zoekterm in het zoekvenster invoeren
- > De besturing toont de materialen of groepen waarnaar u op zoek bent. Met de knop **RESETTEN** keert u terug naar de oorspronkelijke keuzelijst.
- Na het selecteren van het materiaal bevestigt u met **OK**

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Staat uw materiaal niet in de tabel, kies dan een geschikte materiaalgroep of een materiaal met vergelijkbare verspaningseigenschappen.
- In de keuzelijst kunt u het versienummer aflezen van uw huidige werkstukmateriaaltabel. Het is mogelijk om deze indien nodig bij te werken. De werkstukmateriaaltabel **ocm.xml** vindt u in de directory **TNC:\system_calcprocess**.

Gereedschap

U kunt het gereedschap via de gereedschapstabel **tool.t** selecteren of de gegevens handmatig intypen.

Ga als volgt te werk om het gereedschap te selecteren:

- ▶ Op knop **Select.** tikken
- > De besturing opent de actieve gereedschapstabel **tool.t**.
- ▶ Gereedschap selecteren
- ▶ Met **OK** overnemen
- > De besturing neemt de Diameter en het aantal snijkanten over uit de **tool.t**.
- ▶ Spiraalhoek definiëren

Of ga zonder gereedschapskeuze als volgt te werk:

- ▶ Diameter invoeren
- ▶ Aantal snijkanten definiëren
- ▶ Spiraalhoek invoeren

Invoerdialoog	Beschrijving
Diameter	Diameter van het voorbewerkingsgereedschap in mm Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: **1...40**
Aantal snijkanten	Aantal snijkanten van het voorbewerkingsgereedschap Deze waarde wordt automatisch na selectie van het voorbewerkingsgereedschap overgenomen. Invoer: **1...10**
Spiraalhoek	Spoedhoek van het voorbewerkingsgereedschap in ° Bij verschillende spiraalhoeken voert u de gemiddelde waarde in. Invoer: **0...80**

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De waarden van de Diameter en het aantal snijkanten kunt u te allen tijde wijzigen. De gewijzigde waarde wordt **niet** naar de gereedschapstabel **tool.t** teruggeschreven!
- De Spiraalhoek vindt u in de beschrijving van uw gereedschap, bijv. in de gereedschapscatalogus van de gereedschapsfabrikant.

Begrenzing

Voor de Begrenzingen moet u het max. spiltoerental en de max. freesaanzet definiëren. De berekende Snijgegevens worden op deze waarden begrensd.

Invoerdialoog	Beschrijving
Max. spiltoerental	Maximaal spiltoerental in omw/min dat de machine en de opspansituatie toestaan. Invoer: **1...99999**
Max. freesaanzet	Maximale freesaanzet in mm/min die de machine en de opspansituatie toestaan. Invoer: **1...99999**

Procesontwerp

Voor Procesontwerp moet de Diepte-inst. (Q202) en de mechanische en thermische belasting worden gedefinieerd:

Invoerdialoog	Beschrijving
Diepte-inst. (Q202)	Diepte-instelling (>0 mm tot 6 keer de gereedschapsdiameter) Deze waarde wordt bij het starten van de OCM-snijgegevenscalculator uit de cyclus-parameter **Q202** overgenomen. Invoer: **0.001...99999.999**
Mech. belasting gereed-schap	Schuifregelaar voor het kiezen van de mechanische belasting (normaal ligt deze waarde tussen 70% en 100%) Invoer: **0%...150%**
Therm. belasting gereed-schap	Schuifregelaar voor het kiezen van de thermische belasting Stel de schuifregelaar overeenkomstig de thermische slijtvastheid (coating) van uw gereedschap in. ■ HSS: geringe thermische slijtvastheid ■ VHM (ongecoate of normaal gecoate VHM-frezen): gemiddelde thermische slijtvastheid ■ Coating (sterk gecoate VHM-frezen): hoge thermische slijtvastheid ■ De schuifregelaar is alleen actief in het gebied met een groene achtergrond. Deze begrenzing is afhankelijk van het maximale spiltoerental, de maximale aanzet en het geselecteerde materiaal. ■ Wanneer de schuifregelaar in het rode gebied staat, gebruikt de besturing de maximaal toelaatbare waarde. Invoer: **0%...200%**

Verdere informatie: "Procesontwerp ", Pagina 351

Snijgegevens

De besturing geeft in de sectie Snijgegevens de berekende waarden weer.

De volgende Snijgegevens worden naast de diepte-instelling **Q202** in de overeenkomstige cyclusparameters overgenomen:

Snijgegevens:	Overname in cyclusparameter:
Baanoverlap. (Q370)	**Q370** = **BAANOVERLAPPING**
Aanzet frezen (Q207) in mm/min	**Q207** = **AANZET FREZEN**
Spiltoerental (Q576) in omw/min	**Q576** = **SPINDELDREHZAHL**
Freeswijze (Q351)	**Q351**= **FREESWIJZE**

Programmeer- en bedieningsinstructies:
- De OCM-snijgegevenscalculator berekent uitsluitend waarden voor de meeloop **Q351**=+1. Om deze reden neemt deze altijd **Q351**=+1 in de cyclusparameter over.
- De OCM-snijgegevenscalculator compenseert de snijgegevens met de invoerbereiken van de cyclus. Als de waarden de invoerbereiken onder- of overschrijden, wordt de parameter in de OCM-snijgegevenscalculator rood gemarkeerd. De snijgegevens kunnen in dit geval niet in de cyclus worden overgenomen.

De volgende snijgegevens dienen ter informatie en advies:
- Zijdelingse verpl. in mm
- Tandaanzet FZ in mm
- Snijsnelh. VC in m/min
- Tijdspaanvolume in cm^3/min
- Spilvermogen in kW
- Aanbevolen koeling

Met behulp van deze waarden kunt u beoordelen of uw machine aan de geselecteerde snijvoorwaarden voldoet.

Procesontwerp

De beide schuifregelaars voor mechanische en thermische belasting hebben invloed op de aan de snijkant werkende proceskrachten en -temperaturen. Hogere waarden zorgen voor een hoger tijdspaanvolume, maar ook voor een hogere belasting. Het verschuiven van de regelaars maakt verschillende procesontwerpen mogelijk.

Maximaal tijdspaanvolume

Voor het maximale tijdspaanvolume stelt u de schuifregelaar voor mechanische belasting in op 100% en de schuifregelaar voor thermische belasting overeenkomstig de coating van uw gereedschap in.

Wanneer de gedefinieerde begrenzingen het toestaan, belasten de snijgegevens het gereedschap tot de mechanische en thermische belastingsgrenzen. Bij grote gereedschapsdiameters (D>=16 mm) kunnen zeer hoge spilvermogens nodig zijn.

Het theoretisch te verwachten spilvermogen kunt u in de weergave van de snijgegevens vinden.

> Wanneer het toelaatbare spilvermogen wordt overschreden, kunt u eerst de schuifregelaar voor de mechanische belasting en indien nodig ook de diepte-instelling (a_p) reduceren.
>
> Houd er rekening mee dat een spil onder het nominale toerental en bij zeer hoge toerentallen niet het nominale vermogen bereikt.
>
> Wanneer u een hoog tijdspaanvolume wilt bereiken, moet u ook voor een optimale spaanafvoer zorgen.

Gereduceerde belasting en geringe slijtage

Om de mechanische belasting en de thermische slijtage te verminderen, reduceert u de mechanische belasting naar 70%. De thermische belasting reduceert u naar een waarde die overeenkomt met 70% van de coating van uw gereedschap.

Deze instellingen zorgen voor een evenwichtige mechanische en thermische belasting van het gereedschap. De levensduur van het gereedschap is dan doorgaans maximaal. De lagere mechanische belasting zorgt voor een rustiger en trillingsarmer proces.

Optimale resultaten behalen

Als de vastgestelde Snijgegevens niet tot een bevredigend verspaningsproces leiden, kan dit verschillende oorzaken hebben.

Te hoge mechanische belasting

Bij een mechanische overbelasting moet u eerst de proceskracht reduceren.

De volgenden verschijnselen wijzen op een mechanische overbelasting:

- Snijkantbreuken aan het gereedschap
- Schachtbreuk van het gereedschap
- Te hoog spilmoment of te hoog spilvermogen
- Te hoge axiale of radiale krachten bij het spillager
- Ongewenste trillingen of chatter
- Trillingen door te zwakke opspanning
- Trillingen door ver uitstekende gereedschappen

Te hoge thermische belasting

Bij een thermische overbelasting moet u de procestemperatuur reduceren.

De volgende verschijnselen wijzen op een thermische overbelasting van het gereedschap:

- Te hoge kraterslijtage van het spanvlak
- Gereedschap gloeit
- Gesmolten snijkanten (bij zeer moeilijk te verspanen materialen, zoals titanium)

Ontoereikend tijdspaanvolume

Wanneer de bewerkingstijd te lang is en gereduceerd moet worden, kan het tijdspaanvolume worden opgevoerd door beide regelaars hoger te zetten.

Als zowel de machine als het gereedschap nog potentieel hebben, adviseren wij om eerst de schuif van de procestemperatuur hoger te zetten. Daarna kunt u indien mogelijk ook de schuif van de proceskrachten hoger zetten.

Hulp bij problemen

De volgende tabel bevat mogelijke vormen van fouten en tegenmaatregelen.

Verschijnselen	Schuifregelaar Mech. belasting gereed-schap	Schuifregelaar Therm. belasting gereed-schap	Overige
Trillingen (bijv. te zwakke opspanning of te ver uitge-spannen gereedschappen)	Reduceren	Evt. verhogen	Opspanning controleren
Ongewenste trillingen of chatter	Reduceren	-	
Gereedschapsbreuk bij de schacht	Reduceren	-	Spaanafvoer controleren
Snijkantbreuken aan het gereedschap	Reduceren	-	Spaanafvoer controleren
Overmatige slijtage	Evt. verhogen	Reduceren	
Gereedschap gloeit	Evt. verhogen	Reduceren	Koeling controleren
Bewerkingstijd te lang	Evt. verhogen	Eerst verhogen	
Te hoge spilbelasting	Reduceren	-	
Te hoge axiale kracht op spillager	Reduceren	-	■ Diepte-instelling reduceren ■ Gereedschap met kleinere spiraalhoek gebruiken
Te hoge radiale kracht op spillager	Reduceren	-	

10.5 Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)

ISO-programmering
G273

Toepassing

Met cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT** wordt de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat diepte nabewerkt.

Voorwaarden

Vóór de oproep van cyclus **273** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**

Cyclusverloop

1 Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt
  Verdere informatie: "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 332
2 Daarna volgt een verplaatsing in de gereedschapsas met de aanzet **Q385**
3 De besturing verplaatst het gereedschap voorzichtig (verticale tangentiële cirkel) naar het te bewerken oppervlak, als er voldoende ruimte beschikbaar is. Als er weinig ruimte is, verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de diepte
4 De nabewerkingsovermaat die bij het voorbewerken is blijven bestaan, wordt afgefreesd
5 Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en dan met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

De cyclus houdt bij de berekening van de freesbanen geen rekening met hoekradius **R2**. Ondanks lage baanoverlapping kan restmateriaal op de bodem van de contour blijven staan. Het restmateriaal kan bij de volgende bewerkingen tot schade aan het werkstuk en het gereedschap leiden!

- Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- Indien mogelijk gereedschappen zonder hoekradius **R2** gebruiken

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour.
- De besturing voert het nabewerken met cyclus **273** altijd meelopend uit.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzing voor het programmeren

- Bij gebruik van een baanoverlappingsfactor groter dan één kan restmateriaal achterblijven. Contour via testgrafiek controleren en evt. de baanoverlappingsfactor iets aanpassen. Daardoor ontstaat een andere snede-opdeling, wat vaak tot het gewenste resultaat leidt.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q370 Factor baanoverlapping? **Q370** x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op. De overlapping wordt als maximale overlapping beschouwd. Om te voorkomen dat er restmateriaal op de hoeken achter blijft, kan een reductie van de overlapping plaatsvinden. Invoer: **0.0001...1.9999** Alternatief **PREDEF**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken van diepte in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q568 Factor voor insteekaanzet? Factor waarmee de besturing de aanzet **Q385** bij de diepteverplaatsing in het materiaal reduceert. Invoer: **0.1...1**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in. **-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling). Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	Q595 Strategie (0/1)? Strategie van de bewerking bij het nabewerken **0**: equidistante strategie = constante baanafstanden **1**: strategie met constante aangrijpingshoek Invoer: **0**, **1**
	Q577 Factor benader-/vrijzetradius? Factor waarmee de naderings- en vrijzetradius wordt beïnvloed. **Q577** wordt met de gereedschapsradius vermenigvuldigd. Daaruit komt een benaderings- en vrijzetradius voort. Invoer: **0.15...0.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~
    Q370=+1          ;BAANOVERLAPPING ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q568=+0.3        ;FACTOR INSTEKEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q438=-1          ;RUIMGEREEDSCHAP ~
    Q595=+1          ;STRATEGIE ~
    Q577=+0.2        ;FACTOR RAD. BENADEREN
```

10.6 Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167)

ISO-programmering
G274

Toepassing

Met cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** wordt de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat zijkant nabewerkt. U kunt deze cyclus meelopend of tegenlopend uitvoeren.

U kunt cyclus **274** ook gebruiken voor contourfrezen.

Ga als volgt te werk:

- De contour die moet worden gefreesd, als afzonderlijk eiland definiëren (zonder kamerbegrenzing)
- In cyclus **271** voert u een nabewerkingsovermaat (**Q368**) in die groter is dan de som van nabewerkingsovermaat **Q14** + radius van het gebruikte gereedschap

Voorwaarden

Vóór de oproep van cyclus **274** moet u nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS**
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**

Cyclusverloop

1. Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt
2. De besturing positioneert het gereedschap boven de component naar het startpunt van de benaderingspositie. Deze positie in het vlak volgt uit een tangentiële cirkelbaan waarop de besturing het gereedschap naar de contour leidt

   Verdere informatie: "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 332
3. Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar de eerste diepte-instelling in de aanzet diepteverplaatsing
4. De besturing benadert de contour in een tangentiële helixboog tot de gehele contour is nabewerkt. Daarbij wordt elke deelcontour afzonderlijk nabewerkt
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en dan met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het nabewerken. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour en de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- U kunt de cyclus met een slijpgereedschap uitvoeren.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzing voor het programmeren

- De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **271**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q338 Verplaatsing nabewerking? Maat waarmee het gereedschap bij de nabewerking in de spilas wordt verplaatst. **Q338**=0: nabewerken in een verplaatsing De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het nabewerken zijkant in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie in mm/min. Deze aanzet wordt onder het coördinaatoppervlak echter buiten het gedefinieerde materiaal gebruikt. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand onderkant gereedschap – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q14 Overmaat voor kantnabewerking? De overmaat zijkant **Q14** blijft na de nabewerking staan. Deze overmaat moet kleiner zijn dan de overmaat in cyclus **271**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in. **-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling). Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~
    Q338=+0              ;VERPLAATSING NABEW. ~
    Q385=+500            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q253=+750            ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q14=+0               ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q438=-1              ;RUIMGEREEDSCHAP ~
    Q351=+1              ;FREESWIJZE
```

10.7 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167)

ISO-programmering
G277

Toepassing

Met cyclus **277 OCM AFKANTEN** kunt u kanten van complexe contouren afbramen, die u al eerder met OCM-cycli hebt geruimd.

De cyclus houdt rekening met de aangrenzende contouren en begrenzingen die u eerder met cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de standaardgeometrieën 12xx hebt opgeroepen.

Voorwaarden

U moet het gereedschap correct aanmaken in de gereedschapstabel zodat de besturing cyclus **277** kan uitvoeren:

- **L** + **DL**: totale lengte tot de theoretische punt
- **R** + **DR**: definitie van de totale radius van het gereedschap
- **T-ANGLE**: punthoek van het gereedschap

Verder moet u vóór de oproep van cyclus **277** nog meer cycli programmeren:

- **CONTOUR DEF / SEL CONTOUR**, alternatief cyclus **14 CONTOUR**
- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de standaardgeometrieën 12xx
- evt. cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**

Cyclusverloop

1. Het gereedschap verplaatst zich met positioneerlogica naar het startpunt. Dit wordt door de geprogrammeerde contour automatisch bepaald

   Verdere informatie: "Positioneerlogica OCM-cycli", Pagina 332
2. In de volgende stap verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand **Q200**
3. Het gereedschap stelt zich vervolgens loodrecht op **Q353 DIEPTE GER.PUNT** in
4. De besturing benadert de contour tangentiaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte). De afkanting wordt met de freesaanzet **Q207** afgewerkt
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich tangentiaal of loodrecht (afhankelijk van de beschikbare ruimte) weg van de contour
6. Wanneer meerdere contouren aanwezig zijn, positioneert de besturing het gereedschap na elke contour naar de veilige hoogte en benadert het volgende startpunt. Stappen 3 tot 6 worden net zolang herhaald totdat de geprogrammeerde contour compleet is afgekant
7. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich met **Q253 AANZET VOORPOS.** naar **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** en dan met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het afkanten. Het startpunt is afhankelijk van de beschikbare ruimte.
- De besturing bewaakt de gereedschapsradius. Aangrenzende wanden uit cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of de figuurcycli **12xx** worden niet beschadigd.
- De cyclus bewaakt de contourbeschadigingen op de bodem tegenover de gereedschapspunt. Deze gereedschapspunt volgt uit de radius **R**, de radius van gereedschapspunt **R_TIP** en de punthoek **T-ANGLE**.
- Let op dat de actieve gereedschapsradius kleiner dan of gelijk moet zijn aan de radius van het ruimgereedschap. Anders kan het zijn dat de besturing niet alle kanten volledig aanschuint. De actieve gereedschapsradius is de radius op de snijdende hoogte van het gereedschap. Deze gereedschapsradius volgt uit **T-ANGLE** en **R_TIP** uit de gereedschapstabel.
- De volgende cyclus houdt rekening met additionele functies **M109** en **M110**: De besturing houdt bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde de aanzet van cirkelbogen bij binnen- en buitenradiussen op de snijkant van het gereedschap constant.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**
- Als er bij het afschuinen nog restmateriaal van voorbewerkingen over is, moet u in **QS438 RUIMGEREEDSCHAP** het laatste voorbewerkingsgereedschap definiëren. Anders kan de contour beschadigd raken.

  Verdere informatie: "Werkwijze bij restmateriaal in binnenhoeken", Pagina 329

Aanwijzing voor het programmeren

- Als de waarde van de parameter **Q353 DIEPTE GER.PUNT** kleiner is dan de waarde van de parameter **Q359 AFKANTINGSBREEDTE**, komt de besturing met een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q353 Diepte gereedschapspunt? Afstand tussen theoretische gereedschapspunt en coörd. werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.9999...-0.0001**
	Q359 Breedte afkanting (-/+)? Breedte of diepte van de afkanting: **-**: diepte van de afkanting **+**: breedte van de afkanting De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999,9999...+999,9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q438 resp. **QS438 Nummer/naam ruimgereedschap?** Nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de contourkamer heeft geruimd. U kunt met de softkey het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de softkey **Gereedschapsnaam** zelf de gereedschapsnaam invoeren. Wanneer u het invoerveld verlaat, voegt de besturing het aanhalingsteken boven automatisch in. **-1**: bij het laatst gebruikte gereedschap wordt uitgegaan van ruimgereedschap (standaardinstelling). Invoer: **-1...+32767.9** alternatief maximaal **255** tekens
	Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1 Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting: **+1** = meelopend frezen **-1** = tegenlopend frezen **PREDEF**: de besturing neemt de waarde van een **GLOBAL DEF**-regel over (wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats) Invoer: **-1**, **0**, **+1** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q354 Hoek afkanting Hoek van de afkanting **0**: hoek van afkanting is de helft van de gedefinieerde **T-ANGLE** uit de gereedschapstabel **>0**: de afkantingshoek wordt vergeleken met de waarde van **de T-ANGLE** uit de gereedschapstabel. Wanneer deze beide waarden niet overeenstemmen, komt de besturing met een foutmelding. Invoer: **0...89**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 277 OCM AFKANTEN ~
    Q353=-1          ;DIEPTE GER.PUNT ~
    Q359=+0.2        ;AFKANTINGSBREEDTE ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q438=-1          ;RUIMGEREEDSCHAP ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q354=+0          ;AFKANTINGSHOEK
```

10.8 OCM-standaardfiguren

Basisprincipes

De besturing biedt cycli voor standaardfiguren aan. De standaard figuren kunt u als kamers, eilanden of begrenzingen programmeren.

De cycli bieden de volgende voordelen:

- De figuren en bewerkingsgegevens programmeert u comfortabel zonder aparte baanfunctie
- Vaak benodigde figuren kunt u opnieuw gebruiken
- Bij een eiland of een open kamer biedt de besturing nog meer cycli voor de definitie van de figuurbegrenzing
- Met het figuurtype begrenzing kunt u uw figuur vlakfrezen

Een figuur definieert de OCM-contourgegevens opnieuw en heft de definitie van een eerder gedefinieerde cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** of een figuurbegrenzing op.

De besturing biedt de volgende cycli voor standaardfiguren:

- **1271 OCM RECHTHOEK**, zie Pagina 368
- **1272 OCM CIRKEL**, zie Pagina 371
- **1273 OCM SLEUF/DAM**, zie Pagina 374
- **1278 OCM VEELHOEK**, zie Pagina 377

De besturing biedt de volgende cycli voor figuurbegrenzingen

- **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**, zie Pagina 380
- **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**, zie Pagina 382

Toleranties

De besturing biedt de mogelijkheid in de volgende cycli en cyclusparameters toleranties vast te leggen:

Cyclusnummer	Parameter
1271 OCM RECHTHOEK	**Q218 LENGTE 1E ZIJKANT**, **Q219 LENGTE 2E ZIJKANT**
1272 OCM CIRKEL	**Q223 CIRKEL DIAMETER**
1273 OCM SLEUF/DAM	**Q219 SLEUFBREEDTE**, **Q218 SLEUFLENGTE**
1278 OCM VEELHOEK	**Q571 DIAM. REF.CIRKEL**

U kunt de volgende toleranties definiëren:

Toleranties	Voorbeeld	Productiemaat
Afmetingen	10+0,01-0,015	9,9975
DIN EN ISO 286-2	10H7	10,0075
DIN ISO 2768-1	10m	10,0000

Let bij de invoer van toleranties plaatshouder op het juiste gebruik van hoofdletters en kleine letters.

Ga als volgt te werk:

- Cyclusdefinitie starten
- Cyclusparameters definiëren
- Softkey **TEKST INVOEREN** selecteren
- Voer de nominale maat incl. tolerantie in

Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.

10.9 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167)

ISO-programmering
G1271

Toepassing

Met de figuurcyclus **1271 OCM RECHTHOEK** programmeert u een rechthoek. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezen gebruiken. Verder kunt u de lengtetoleranties programmeren.

Wanneer u met cyclus **1271** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1271 OCM RECHTHOEK**
  - Wanneer u **Q650**=1 (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1271** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1271** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1271** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Als u een figuur op meerdere posities wilt afwerken en vooraf hebt voorbewerkt, programmeert u in de OCM-bewerkingscyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbewerking in de cyclusparameter **Q438=0** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q650 = 0	**Q650 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoor: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1	**Q218 Lengte eerste zijde?** Lengte van de 1e Zijde van de figuur, parallel aan de hoofdas. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoor: **0...99999,9999**
Q650 = 2	**Q219 Lengte tweede zijde?** Lengte van de 2e Zijde van de figuur, parallel aan de nevenas. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoor: **0...99999,9999**
Q660 =	**Q660 Type hoeken?** Geometrie van de hoeken: **0**: radius **1**: afkanting **2**: hoekvrijfrezing in de richting van de hoofd- en nevenas **3**: hoekvrijfrezing in de richting van de hoofdas **4**: hoekvrijfrezing in de richting van de nevenas Invoor: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Hoekradius? Radius of afkanting van de figuurhoek Invoor: **0...99999,9999**
	Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschapspositie = midden van het figuur **1**: gereedschapspositie = hoek linksonder **2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder **3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven **4**: gereedschapspositie = hoek linksboven Invoor: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de figuur wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut. Invoor: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q578 Factor radius bij binnenhoeken? De binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**. Invoer: **0.05...0.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1271 OCM RECHTHOEK ~
    Q650=+1          ;FIGUURTYPE ~
    Q218=+60         ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q219=+40         ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q660=+0          ;TYPE HOEKEN ~
    Q220=+0          ;HOEKRADIUS ~
    Q367=+0          ;POSITIE KAMER ~
    Q224=+0          ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-10         ;DIEPTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q260=+50         ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q578=+0.2        ;FACTOR BINNENHOEKEN
```

10.10 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167)

ISO-programmering
G1272

Toepassing

Met de figuurcyclus **1272 OCM CIRKEL** programmeert u een cirkel. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezen gebruiken. Verder kunt u voor de diameter een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1272** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1272 OCM CIRKEL**
  - Wanneer u **Q650**=1 (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1272** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1272** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1272** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

Aanwijzing voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Als u een figuur op meerdere posities wilt afwerken en vooraf hebt voorbewerkt, programmeert u in de OCM-bewerkingscyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbewerking in de cyclusparameter **Q438=0** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q650 = 0 Q650 = 1 Q650 = 2 	**Q650 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q223 Cirkel diameter? Diameter van de nabewerkte cirkel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoer: **0...99999,9999**
	Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschappos. = midden van de figuur **1**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 90° **2**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 0° **3**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 270° **4**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 180° Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
 	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q578 Factor radius bij binnenhoeken? De minimale radius van een rondkamer volgt uit de gereedschaps-radius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578**. Invoer: **0.05...0.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1272 OCM CIRKEL ~
    Q650=+0          ;FIGUURTYPE ~
    Q223=+50         ;CIRKEL DIAMETER ~
    Q367=+0          ;POSITIE KAMER ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q578=+0.2        ;FACTOR BINNENHOEKEN
```

10.11 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167)

ISO-programmering
G1273

Toepassing

Met de figuurcyclus **1273 OCM SLEUF/DAM** programmeert u een sleuf of een dam. Ook een begrenzing voor het vlakfrezen is mogelijk. Verder kunt u voor de breedte en lengte een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1273** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1273 OCM SLEUF/DAM**
  - Wanneer u **Q650**=1 (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1273** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1273** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1273** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

Aanwijzing voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Als u een figuur op meerdere posities wilt afwerken en vooraf hebt voorbewerkt, programmeert u in de OCM-bewerkingscyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbewerking in de cyclusparameter **Q438=0** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q650 = 0	**Q650 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoor: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1	**Q219 Breedte sleuf?** Breedte van de sleuf of dam, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoor: **0...99999,9999**
Q650 = 2	**Q218 Lengte sleuf?** Lengte van de sleuf of dam, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoor: **0...99999,9999**
	Q367 Positie sleuf (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschapspositie = midden van het figuur **1**: gereedschapspositie = linker uiteinde van het figuur **2**: gereedschapspositie = centrum van de linker figuurcirkel **3**: gereedschapspositie = centrum van de rechter figuurcirkel **4**: gereedschapspositie = rechter uiteinde van het figuur Invoor: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de figuur wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut. Invoor: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q578 Factor radius bij binnenhoeken? De minimale radius (sleufbreedte) van een sleuf volgt uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product van de gereedschapsradius en **Q578**. Invoer: **0.05...0.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1273 OCM SLEUF/DAM ~
    Q650=+0          ;FIGUURTYPE ~
    Q219=+10         ;SLEUFBREEDTE ~
    Q218=+60         ;SLEUFLENGTE ~
    Q367=+0          ;SLEUF POSITIE ~
    Q224=+0          ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q578=+0.2        ;FACTOR BINNENHOEKEN
```

10.12 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167)

ISO-programmering
G1278

Toepassing

Met de figuurcyclus **1278 OCM VEELHOEK** programmeert u een veelhoek. Deze figuur kunt u als kamer, eiland of als begrenzing voor het vlakfrezen gebruiken. Verder kunt u voor de referentiediameter een tolerantie programmeren.

Wanneer u met cyclus **1278** werkt, programmeert u het volgende:

- Cyclus **1278 OCM VEELHOEK**
  - Wanneer u **Q650**=1 (figuurtype = eiland) programmeert, moet u met behulp van cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** of **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** een begrenzing definiëren
- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN**
- Evt. cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Evt. cyclus **277 OCM AFKANTEN**

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1278** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1278** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1278** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **274** en **277**.

Aanwijzing voor het programmeren

- De cyclus heeft een overeenkomstige voorpositionering nodig die afhankelijk is van **Q367**.
- Als u een figuur op meerdere posities wilt afwerken en vooraf hebt voorbewerkt, programmeert u in de OCM-bewerkingscyclus het nummer of de naam van het ruimgereedschap. Indien niet is voorgeruimd, moet u bij de eerste voorbewerking in de cyclusparameter **Q438=0** definiëren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q650 = 0	**Q650 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoor: **0**, **1**, **2**
Q650 = 1	**Q573 In- / omgeschreven cirkel (0/1)?** Geef op of de maatvoering **Q571** aan de binnencirkel of aan de omgeschreven cirkel moet zijn gerelateerd: **0**: maatvoering is gerelateerd aan de binnencirkel **1**: maatvoering is gerelateerd aan de omgeschreven cirkel Invoor: **0**, **1**
Q650 = 2	**Q571 Diameter referentiecirkel?** Geef de diameter van de referentiecirkel op. Of de hier ingevoerde diameter betrekking heeft op de omgeschreven cirkel of de ingeschreven cirkel, geeft u op met parameter **Q573**. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 367 Invoor: **0...99999,9999**
Q573 = 0 Q573 = 1	**Q572 Aantal hoeken?** Voer het aantal hoeken van de veelhoek in. De besturing verdeelt de hoeken altijd gelijkmatig over de veelhoek. Invoor: **3...30**
	Q660 Type hoeken? Geometrie van de hoeken: **0**: radius **1**: afkanting Invoor: **0**, **1**
	Q220 Hoekradius? Radius of afkanting van de figuurhoek Invoor: **0...99999,9999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de figuur wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut. Invoor: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q368 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Overmaat voor nabewerking voor de diepte. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q578 Factor radius bij binnenhoeken? De binnenradii aan de contour ontstaan uit de gereedschapsradius opgeteld bij het product uit de gereedschapsradius en **Q578**. Invoer: **0.05...0.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1278 OCM VEELHOEK ~
    Q650=+0          ;FIGUURTYPE ~
    Q573=+0          ;REF.CIRKEL ~
    Q571=+50         ;DIAM. REF.CIRKEL ~
    Q572=+6          ;AANTAL HOEKEN ~
    Q660=+0          ;TYPE HOEKEN ~
    Q220=+0          ;HOEKRADIUS ~
    Q224=+0          ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-10         ;DIEPTE ~
    Q368=+0          ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q260=+50         ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q578=+0.2        ;FACTOR BINNENHOEKEN
```

10.13 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167)

ISO-programmering

G1281

Toepassing

Met cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een rechthoek programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

De cyclus is actief wanneer u in een OCM-standardfiguurcyclus de cyclusparameter **Q650 FIGUURTYPE** gelijk aan 0 (kamer) of 1 (eiland) programmeert.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1281** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1281** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1281** opgegeven begrenzingsinformatie geldt voor de cycli **1271** tot **1273** en **1278**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q651 Lengte hoofdas? Lengte van de 1e Zijde van de begrenzing, parallel aan de hoofdas Invoer: **0.001...9999.999**
	Q652 Lengte nevenas/ Lengte van de 2e Zijde van de begrenzing, parallel aan de nevenas Invoer: **0.001...9999.999**
	Q654 Positieref. voor figuur? Positiereferentie van het midden opgeven: **0**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het midden van de te bewerkingscontour **1**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het nulpunt Invoer: **0**, **1**
	Q655 Verschuiving hoofdas? Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de hoofdas. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q656 Verschuiving nevenas? Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de nevenas. Invoer: **-999.999...+999.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK ~
    Q651=+50          ;LENGTE 1 ~
    Q652=+50          ;LENGTE 2 ~
    Q654=+0           ;POSITIEREFERENTIE ~
    Q655=+0           ;VERSCHUIVING 1 ~
    Q656=+0           ;VERSCHUIVING 2
```

10.14 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167)

ISO-programmering
G1282

Toepassing

Met cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een cirkel programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

De cyclus is actief wanneer u in een OCM-standaardfiguurcyclus de cyclusparameter **Q650 FIGUURTYPE** gelijk aan **0** (kamer) of **1** (eiland) programmeert.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1282** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1282** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1282** opgegeven begrenzingsinformatie geldt voor de cycli **1271** tot **1273** en **1278**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
Q654 = 0	**Q653 Diameter?** Diameter van de cirkel van de begrenzing Invoer: **0.001...9999.999**
Q654 = 1	**Q654 Positieref. voor figuur?** Positiereferentie van het midden opgeven: **0**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het midden van de te bewerkingscontour **1**: het midden van de begrenzing heeft betrekking op het nulpunt Invoer: **0**, **1**
	Q655 Verschuiving hoofdas? Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de hoofdas. Invoer: **-999.999...+999.999** **Q656 Verschuiving nevenas?** Verschuiving van de begrenzing van de rechthoek in de nevenas. Invoer: **-999.999...+999.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL ~
    Q653=+50          ;DIAMETER ~
    Q654=+0           ;POSITIEREFERENTIE ~
    Q655=+0           ;VERSCHUIVING 1 ~
    Q656=+0           ;VERSCHUIVING 2
```

10.15 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: open kamer en naruimen met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er wordt een open kamer geprogrammeerd die met behulp van een eiland en een begrenzing wordt gedefinieerd. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een open kamer.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 20 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 6 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen

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	; gereedschapsoproep, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2	
6 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-10 ;DIEPTE ~	
Q368=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+1 ;OPEN BEGRENZING	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+10 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+6500 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+0 ;VERPL.STRATEGIE	

8 CYCL CALL	; cyclusoproep
9 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+10 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+10 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+0 ;VERPL.STRATEGIE	
12 CYCL CALL	; cyclusoproep
13 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; gereedschapsoproep, diameter 6 mm
14 L Z+100 R0 FMAX M3	
15 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q370=+0.8 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN	
16 CYCL CALL	; cyclusoproep
17 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q338=+0 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=+750 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
18 CYCL CALL	; cyclusoproep
19 M30	; einde programma
20 LBL 1	; contoursubprogramma 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	; contoursubprogramma 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	

Voorbeeld: verschillende diepten met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er worden een kamer en twee eilanden op verschillende hoogten gedefinieerd. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een contour.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 10 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 6 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen

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	; gereedschapsoproep, 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 CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-15 ;DIEPTE ~	
Q368=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+0 ;OPEN BEGRENZING	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
8 CYCL CALL	; cyclusoproep
9 TOOL CALL 23 Z S10000 F2000	; gereedschapsoproep, diameter 6 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~	

Q370=+0.8	;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1	;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN	
12 CYCL CALL		; cyclusoproep
13 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~		
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=AUTO	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=+5	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
14 CYCL CALL		; cyclusoproep
15 M30		; einde programma
16 LBL 1		; contoursubprogramma 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		; contoursubprogramma 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		; contoursubprogramma 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		

Voorbeeld: vlakfrezen en naruimen met OCM-cycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. Er wordt een vlak vlakgefreesd dat met behulp van een begrenzing en een eiland wordt gedefinieerd. Verder wordt een kamer gefreesd die een overmaat voor een kleiner voorbewerkingsgereedschap omvat.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 12 mm
- **CONTOUR DEF** definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **272** definiëren en opnieuw oproepen

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	; gereedschapsoproep, 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 CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+2 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-22 ;DIEPTE ~	
Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+1 ;OPEN BEGRENZING	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+24 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+8000 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-0 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+8000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; cyclusoproep
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	

Q202=+25 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6500 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+6 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
12 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; cyclusoproep
13 M30	; einde programma
14 LBL 1	; contoursubprogramma 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	; contoursubprogramma 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	

Voorbeeld: contour met OCM-figuurcycli

In het volgende NC-programma worden de OCM-cycli gebruikt. De bewerking omvat het voor- en nabewerken van een eiland.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **1271** definiëren
- Cyclus **1281** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen
- Gereedschapsoproep: nabewerkingsfrees Ø 8 mm
- Cyclus **273** definiëren en oproepen
- Cyclus **274** definiëren en oproepen

0 BEGIN PGM OCM_FIGURE 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 4 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM RECHTHOEK ~	
Q650=+1 ;FIGUURTYPE ~	
Q218=+60 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+60 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q660=+0 ;TYPE HOEKEN ~	
Q220=+2 ;HOEKRADIUS ~	
Q367=+0 ;POSITIE KAMER ~	
Q224=+30 ;ROTATIEPOSITIE ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-10 ;DIEPTE ~	
Q368=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN	
6 CYCL DEF 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK ~	
Q651=+100 ;LENGTE 1 ~	
Q652=+100 ;LENGTE 2 ~	
Q654=+0 ;POSITIEREFERENTIE ~	
Q655=+0 ;VERSCHUIVING 1 ~	
Q656=+0 ;VERSCHUIVING 2	
7 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.4 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6800 ;AANZET FREZEN ~	
Q568=+0.6 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	

Q438=-0 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+10000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; positionering en cyclusoproep
9 TOOL CALL 24 Z S10000 F2000	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 273 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q370=+0.8 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q568=+0.3 ;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=+4 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q595=+1 ;STRATEGIE ~	
Q577=+0.2 ;FACTOR RAD. BENADEREN	
12 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; positionering en cyclusoproep
13 CYCL DEF 274 OCM NABEW. ZIJKANT ~	
Q338=+15 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=AUTO ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q253=AUTO ;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=+4 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
14 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; positionering en cyclusoproep
15 M30	; einde programma
16 END PGM OCM_FIGURE MM	

Voorbeeld: lege gebieden met OCM-cycli

In het volgende NC-programma wordt de definitie van lege gebieden met OCM-cycli verduidelijkt. Met behulp van twee cirkels uit de vorige bewerking worden lege gebieden in **CONTOUR DEF** gedefinieerd. Het gereedschap steekt loodrecht in het lege gebied naar binnen.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: boor Ø 20 mm
- Cyclus **200** definiëren
- Gereedschapsoproep: voorbewerkingsfrees Ø 14 mm
- **CONTOUR DEF** met lege gebieden definiëren
- Cyclus **271** definiëren
- Cyclus **272** definiëren en oproepen

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	; gereedschapsoproep, diameter 20 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-30 ;DIEPTE ~	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q395=+1 ;REF. DIEPTE	
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	; gereedschapsoproep, diameter 14 mm
9 L Z+100 R0 FMAX M3	
10 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 V1 = LBL 2 V2 = LBL 3	; definitie van contour en leeg gebied
11 CYCL DEF 271 OCM CONTOURGEGEVENS ~	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q201=-20 ;DIEPTE ~	
Q368=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q578=+0.2 ;FACTOR BINNENHOEKEN ~	
Q569=+0 ;OPEN BEGRENZING	
12 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+20 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q370=+0.441 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q207=+6000 ;AANZET FREZEN ~	

Q568=+0.6	;FACTOR INSTEKEN ~	
Q253=+750	;AANZET VOORPOS. ~	
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q438=-1	;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q577=+0.2	;FACTOR RAD. BENADEREN ~	
Q351=+1	;FREESWIJZE ~	
Q576=+13626	;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+1	;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+2	;VERPL.STRATEGIE	
13 CYCL CALL		
14 M30		; einde programma
15 LBL 1		; contoursubprogramma 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		; leeg gebied 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		; leeg gebied 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

Cycli: cilindermantel

11.1 Basisprincipes

Overzicht cilindermantelcycli

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8) ■ Frezen van geleidesleuven op de cilindermantel ■ De sleufbreedte komt overeen met de gereedschapsradius	397
	Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8) ■ Frezen van geleidesleuven op de cilindermantel ■ Invoer van de sleufbreedte	400
	Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8) ■ Frezen van een dam op de cilindermantel ■ Invoer van de dambreedte	405
	Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8) ■ Frezen van een contour op de cilindermantel	409

11.2 Cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8)

ISO-programmering
G127

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kan een op de uitslag gedefinieerde contour op de mantel van een cilinder worden overgebracht. Gebruik cyclus **28** wanneer u geleidesleuven op de cilinder wilt frezen.

De contour wordt in een subprogramma beschreven dat met behulp van cyclus **14 CONTOUR** wordt vastgelegd.

In het subprogramma beschrijft u de contour altijd met de coördinaten X en Y, ongeacht over welke rotatie-assen uw machine beschikt. De contourbeschrijving is dus onafhankelijk van uw machineconfiguratie. Als baanfuncties zijn **L**, **CHF**, **CR**, **RND** en **CT** beschikbaar.

De coördinaatgegevens van de cilindermanteluitslag (X-coördinaten) waarmee de positie van de rondtafel wordt gedefinieerd, kunt u naar keuze in graden of in mm (inch) invoeren (**Q17**).

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt; daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
2. Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met de freesaanzet **Q12** langs de geprogrammeerde contour
3. Aan het einde van de contour verplaatst de besturing het gereedschap naar de veiligheidsafstand en terug naar het insteekpunt
4. De stappen 1 t/m 3 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
5. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas naar veilige hoogte

> De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan. Als dit niet het geval is, dan komt de besturing met een foutmelding. Evt. moet de kinematica worden omgeschakeld.
- Deze cyclus kan ook bij gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd.

De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

Aanwijzingen voor het programmeren

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Cilinderradius? Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden. Invoer: **0...99999,9999**
	Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1 Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;MAATEENHEID
```

11.3 Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8)

ISO-programmering
G128

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kan één op de uitslag gedefinieerde geleidesleuf op de mantel van een cilinder worden overgebracht. In tegenstelling tot cyclus **27** stelt de besturing het gereedschap bij deze cyclus zo in dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie bijna parallel aan elkaar lopen. Exact parallel aan elkaar lopende wanden krijgt u wanneer u een gereedschap gebruikt dat precies even groot is als de sleufbreedte.

Hoe kleiner het gereedschap in verhouding tot de sleufbreedte, des te groter de vervormingen die ontstaan bij cirkelbanen en schuine rechten. Om deze verplaatsingsafhankelijke vervormingen tot een minimum te beperken, kunt u parameter **Q21** definiëren. Met deze parameter wordt de tolerantie aangegeven waarmee de besturing de te maken sleuf vergelijkt met een sleuf die is gemaakt met een gereedschap waarvan de diameter overeenkomt met de sleufbreedte.

Programmeer de middelpuntsbaan van de contour met opgave van de gereedschapsradiuscorrectie. Via de radiuscorrectie kan worden bepaald of de besturing de sleuf meelopend of tegenlopend freest.

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven het insteekpunt
2. De besturing verplaatst het gereedschap loodrecht naar de eerste diepte-instelling. De benadering vindt tangentieel of op een rechte met freesaanzet **Q12** plaats. De benaderingswijze is afhankelijk van parameter **ConfigDatum CfgGeoCycle** (nr. 201000) **apprDepCylWall** (nr. 201004)
3. Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de wand van de sleuf, daarbij wordt rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
4. Aan het einde van de contour verplaatst de besturing het gereedschap naar de tegenoverliggende wand van de sleuf en gaat terug naar het insteekpunt
5. De stappen 2 en 3 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
6. Als u tolerantie **Q21** hebt gedefinieerd, voert de besturing de nabewerking uit om zo parallel mogelijke sleufwanden te krijgen
7. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte

> De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

Instructies

Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak gepositioneerd kunnen worden.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand wanneer deze is ingesteld op de 2e veiligheidsafstand. De eindpositie van het gereedschap na de cyclus hoeft niet overeen te komen met de startpositie! Er bestaat botsingsgevaar!

- Verplaatsingen van de machine controleren
- In de simulatie de eindpositie van het gereedschap na de cyclus controleren
- Na de cyclus absolute coördinaten programmeren (niet incrementeel)

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan.
- Deze cyclus kan ook bij gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd.

> De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

Aanwijzingen voor het programmeren

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004) definieert u de benadering:
  - **CircleTangential**: tangentieel benaderen en verlaten uitvoeren
  - **LineNormal**: de verplaatsing naar het startpunt van de contour vindt plaats op een rechte

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Nabewerkingsovermaat aan de sleufwand. De nabewerkingsovermaat verkleint de sleuf met tweemaal de ingevoerde waarde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Cilinderradius? Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden. Invoer: **0...99999,9999**
	Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1 Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren. Invoer: **0**, **1**
	Q20 Sleufbreedte ? Breedte van de te maken sleuf Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q21 Tolerantie? Als u een gereedschap gebruikt dat kleiner is dan de geprogrammeerde sleufbreedte **Q20**, ontstaan verplaatsingsafhankelijke vervormingen aan de sleufwand bij cirkels en schuine rechten. Als u tolerantie **Q21** definieert, benadert de besturing de sleuf bij een freesproces achteraf alsof u de sleuf hebt gefreesd met een gereedschap dat precies even groot is als de sleufbreedte. Met **Q21** definieert u de toegestane afwijking van deze ideale sleuf. Het aantal nabewerkingsstappen hangt af van de cilinderradius, het gebruikte gereedschap en de sleufdiepte. Hoe kleiner de tolerantie is gedefinieerd, hoe preciezer de sleuf wordt maar ook hoe langer de nabewerking duurt. **Advies**: tolerantie van 0,02 mm gebruiken. **Functie niet actief**: 0 invoeren (basisinstelling). Invoer: **0...9,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;MAATEENHEID ~
    Q20=+0          ;SLEUFBREEDTE ~
    Q21=+0          ;TOLERANTIE
```

11.4 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8)

ISO-programmering
G129

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kan een op de uitslag gedefinieerde dam op de mantel van een cilinder worden overgebracht. De besturing stelt het gereedschap bij deze cyclus zo in, dat de wanden bij een actieve radiuscorrectie altijd parallel aan elkaar lopen. Programmeer de middelpuntsbaan van de dam met opgave van de gereedschapsradiuscorrectie. Via de radiuscorrectie kan worden bepaald of de besturing de dam meelopend of tegenlopend freest.

Aan de uiteinden van de dam voegt de besturing in principe altijd een halve cirkel toe, waarvan de radius gelijk is aan de halve breedte van de dam.

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven het startpunt van de bewerking. De besturing berekent het startpunt uit de breedte van de dam en de diameter van het gereedschap. Het startpunt ligt op een afstand van de halve breedte van de dam plus de diameter van het gereedschap versprongen naast het eerste in het contour-subprogramma gedefinieerde punt. De radiuscorrectie bepaalt of links (**1**, RL=meelopend) of rechts van de dam (**2**, RR=tegenlopend) wordt gestart
2. Nadat de besturing op de eerste diepte-instelling heeft gepositioneerd, benadert het gereedschap op een cirkelboog met freesaanzet **Q12** tangentieel de wand van de dam. Eventueel wordt er rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking
3. Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de damwand totdat de dam volledig is aangebracht
4. Daarna verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de wand van de dam af, terug naar het startpunt van de bewerking
5. De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
6. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte

> De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

Instructies

Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak gepositioneerd kunnen worden.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan. Als dit niet het geval is, dan komt de besturing met een foutmelding. Evt. moet de kinematica worden omgeschakeld.

Aanwijzingen voor het programmeren

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Nabewerkingsovermaat aan de wand van de dam. De nabewerkingsovermaat vergroot de breedte van de dam met tweemaal de ingevoerde waarde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Cilinderradius? Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden. Invoer: **0...99999,9999**
	Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1 Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren. Invoer: **0**, **1**
	Q20 Breedte verbinding? Breedte van de te frezen dam Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 29 CYL MANTEL VERB. ~
    Q1=-20              ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0               ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+2               ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5              ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150            ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500            ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0              ;RADIUS ~
    Q17=+0              ;MAATEENHEID ~
    Q20=+0              ;BREEDTE VERBINDING
```

11.5 Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8)

ISO-programmering

G139

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u een contour op de mantel van een cilinder maken. De contour definieert u daarvoor op de uitslag van een cilinder. De besturing stelt het gereedschap bij deze cyclus zo in, dat de wand van de gefreesde contour bij actieve radiuscorrectie parallel aan de cilinderas verloopt.

De contour wordt in een subprogramma beschreven dat met behulp van cyclus **14 CONTOUR** wordt vastgelegd.

In het subprogramma beschrijft u de contour altijd met de coördinaten X en Y, ongeacht over welke rotatie-assen uw machine beschikt. De contourbeschrijving is dus onafhankelijk van uw machineconfiguratie. Als baanfuncties zijn **L**, **CHF**, **CR**, **RND** en **CT** beschikbaar.

In tegenstelling tot de cycli **28** en **29** definieert u in het contoursubprogramma de werkelijk aan te brengen contour.

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap boven het startpunt van de bewerking. Het startpunt legt de besturing op een gereedschapsdiameter afstand naast het eerste in het contour-subprogramma gedefinieerde punt
2. Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap loodrecht naar de eerste diepte-instelling. De benadering vindt tangentieel of op een rechte met freesaanzet **Q12** plaats. Eventueel wordt er rekening gehouden met de overmaat voor kantnabewerking. (De benaderingswijze is afhankelijk van machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004))
3. Bij de eerste diepte-instelling freest het gereedschap met freesaanzet **Q12** langs de contour totdat de gedefinieerde aaneengesloten contour is voltooid
4. Daarna verplaatst het gereedschap zich tangentieel van de damwand af, terug naar het startpunt van de bewerking
5. De stappen 2 t/m 4 worden herhaald totdat de geprogrammeerde freesdiepte **Q1** is bereikt
6. Ten slotte verplaatst het gereedschap zich in de gereedschapsas terug naar veilige hoogte

De cilinder moet in het midden van de rondtafel opgespannen zijn. Stel het referentiepunt in op het middelpunt van de rondtafel.

Instructies

Deze cyclus voert een schuine bewerking uit. Om deze cyclus te kunnen uitvoeren, moet de eerste machineas onder de machinetafel een rotatieas zijn. Bovendien moet het gereedschap loodrecht op het mantelvlak gepositioneerd kunnen worden.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil bij de cyclusoproep niet is ingeschakeld, kan een botsing optreden.

- Met machineparameter **displaySpindleErr** (nr. 201002) on/off stelt u in of de besturing een foutmelding weergeeft wanneer de spil niet is ingeschakeld

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De spilas moet bij de cyclusoproep loodrecht op de as van de rondtafel staan.

- Let erop dat het gereedschap aan de zijkant voldoende ruimte heeft voor het benaderen en verlaten.
- De bewerkingstijd kan langer worden wanneer de contour uit veel niet-tangentiële contourelementen bestaat.

Aanwijzingen voor het programmeren

- In de eerste NC-regel van het contour-subprogramma moeten altijd de beide cilindermantelcoördinaten geprogrammeerd worden.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De veiligheidsafstand moet groter zijn dan de gereedschapsradius.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **apprDepCylWall** (nr. 201004) definieert u de benadering:
  - **CircleTangential**: tangentieel benaderen en verlaten uitvoeren
  - **LineNormal**: de verplaatsing naar het startpunt van de contour vindt plaats op een rechte

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1 Freesdiepte? Afstand tussen cilindermantel en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q3 Overmaat voor kantnabewerking? Overmaat voor nabewerking in het vlak van de manteluitslag. De overmaat werkt in de richting van de radiuscorrectie. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q6 Veiligheidsafstand? Afstand tussen kopvlak van het gereedschap en cilindermantelvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q10 Diepteverplaatsing? Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q11 Aanzet diepteverplaatsing? Aanzet bij verplaatsingen in de spilas Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q12 Aanzet uitruimen? Aanzet bij verplaatsingen in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q16 Cilinderradius? Radius van de cilinder waarop de contour bewerkt moet worden. Invoer: **0...99999,9999**
	Q17 Maateenheid ? graden=0 MM/INCH=1 Coördinaten van de rotatie-as in het subprogramma in graden of mm (inch) programmeren. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 39 CYL. MANTEL CONTOUR ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;MAATEENHEID
```

11.6 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 27

- Machine met B-kop en C-tafel
- Cilinder in het midden van de rondtafel opgespannen
- Referentiepunt bevindt zich aan de onderkant, in het midden van de rondtafel

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zwenken
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~	
Q1=-7 ;FREESDIEPTE ~	
Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q10=-4 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+250 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;MAATEENHEID	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; rondtafel voorpositioneren, cyclus oproepen
9 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; Terugzwenken, PLANE-functie opheffen
11 M30	; einde programma
12 LBL 1	; contoursubprogramma
13 L X+40 Y-20 RL	; gegevens in de rotatie-as in 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	

Voorbeeld: cilindermantel met cyclus 28

- Cilinder in het midden van de rondtafel opgespannen
- Machine met B-kop en C-tafel
- Referentiepunt bevindt zich in het midden van de rondtafel
- Beschrijving van de middelpuntsbaan in het contour-subprogramma

0 BEGIN PGM 4 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, gereedschapsas Z, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zwenken
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~	
Q1=-7 ;FREESDIEPTE ~	
Q3=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q10=-4 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+250 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q16=+25 ;RADIUS ~	
Q17=+1 ;MAATEENHEID ~	
Q20=+10 ;SLEUFBREEDTE ~	
Q21=+0.02 ;TOLERANTIE	
8 L C+0 R0 FMAX M99	; rondtafel voorpositioneren, cyclus oproepen
9 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX	; terugzwenken, PLANE-functie opheffen
11 M30	; einde programma
12 LBL 1	; contour-subprogramma, beschrijving van de middelpuntsbaan
13 L X+60 Y+0 RL	; gegevens in de rotatie-as in 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

Cycli: contourkamer met contourformule

12.1 SL- of OCM-cycli met complexe contourformule

Basisprincipes

Met de complexe contourformules kunnen ingewikkelde contouren uit deelcontouren (kamers of eilanden) worden samengesteld. De afzonderlijke deelcontouren (geometriegegevens) moeten als afzonderlijke NC-programma's worden ingevoerd. Hierdoor kunnen alle deelcontouren willekeurig opnieuw worden gebruikt. De besturing berekent de totale contour uit de geselecteerde deelcontouren die via een contourformule met elkaar worden gekoppeld.

Schema: afwerken met SL-cycli en complexe contourformule

```
0 BEGIN CONT MM
...
5 SEL CONTOUR "MODEL"
6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA
...
8 CYCL DEF 21 RUIMEN
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONT MM
```

Programmeerinstructies:

- Het geheugen voor een SL-cyclus (alle contourbeschrijvingsprogramma's) is begrensd tot max. **128 contouren**. Het aantal mogelijke contourelementen is afhankelijk van het contourtype (binnen- of buitencontour) en het aantal contourbeschrijvingen en bedraagt maximaal **16384** contourelementen.
- Voor SL-cycli met contourformule is een gestructureerde programma-opbouw vereist. Met deze cycli kunnen telkens terugkerende contouren in afzonderlijke NC-programma's worden opgeslagen. Via de contourformule kunnen de deelcontouren tot een totale contour worden samengevoegd en kan worden vastgelegd of er sprake is van een kamer of eiland.

Eigenschappen van de deelcontouren

- De besturing herkent alle contouren als kamer. Programmeer geen radiuscorrectie
- De besturing negeert aanzetten F en additionele M-functies
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende opgeroepen NC-programma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset
- De opgeroepen NC-programma's mogen ook coördinaten in de spilas bevatten; ze worden echter genegeerd
- In de eerste coördinatenregel van het opgeroepen NC-programma wordt het bewerkingsvlak vastgelegd
- Deelcontouren kunnen, indien nodig, met verschillende dieptes worden gedefinieerd

Eigenschappen van de cycli

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten)
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/X)
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend

De maatgegevens voor de bewerking zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** of **271 OCM CONTOURGEGEVENS** in.

Schema: verrekening van de deelcontouren met contourformule

```
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 | QC3 | 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
...
```

NC-programma met contourdefinities selecteren

Met de functie **SEL CONTOUR** selecteert u een NC-programma met contourdefinities waaruit de besturing de contourbeschrijvingen haalt:

Ga als volgt te werk:

SPEC FCT

- Toets **SPEC FCT** indrukken

CONTOUR/-PUNT BEWERK.

- Softkey **CONTOUR- EN PUNTBEWERKING** indrukken

SEL CONTOUR

- Softkey **SEL CONTOUR** indrukken
- Volledige naam van het NC-programma met de contourdefinities invoeren

  of

BESTAND SELECT.

- Softkey **BESTAND SELECTEREN** indrukken en programma selecteren
- Met toets **END** bevestigen

Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
- **SEL CONTOUR**-regel vóór de SL-cycli programmeren. Cyclus **14 CONTOUR** is bij gebruik van **SEL CONTUR** niet langer noodzakelijk.

Contourbeschrijvingen definiëren

Met de functie **DECLARE CONTOUR** geeft u voor een NC-programma het pad op voor NC-programma's waaruit de besturing de contourbeschrijvingen haalt. Bovendien kunt u voor deze contourbeschrijving een afzonderlijke diepte selecteren.

Ga als volgt te werk:

- Toets **SPEC FCT** indrukken

- Softkey **CONTOUR- EN PUNTBEWERKING** indrukken

- Softkey **DECLARE CONTOUR** indrukken
- Nummer voor de contour-identifier **QC** invoeren
- Toets **ENT** indrukken
- Volledige naam van het NC-programma met de contourbeschrijving invoeren en met de toets **ENT** bevestigen

  of

- Softkey **BESTAND SELECTEREN** indrukken en NC-programma selecteren
- Afzonderlijke diepte voor de geselecteerde contour definiëren
- Toets **END** indrukken

Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.
- Met de opgegeven contour-identifiers **QC** kunt u in de contourformule de verschillende contouren met elkaar verrekenen.
- Wanneer contouren met afzonderlijke diepte worden gebruikt, moet u aan alle deelcontouren een diepte toewijzen (evt. diepte 0 toewijzen).
- Verschillende diepten (**DEPTH**) worden alleen bij elkaar overlappende elementen meeberekend. Dit is niet het geval bij zuivere eilanden binnen een kamer. Gebruik hiervoor de eenvoudige contourformule.
  Verdere informatie: "SL- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule", Pagina 426

Ingewikkelde contourformule invoeren

Via softkeys kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden:

Ga als volgt te werk:

- Toets **SPEC FCT** indrukken

- Softkey **CONTOUR- EN PUNTBEWERKING** indrukken

- Softkey **CONTOURFORMULE** indrukken
- Nummer voor de contour-identifier **QC** invoeren

- Toets **ENT** indrukken

De besturing toont de onderstaande softkeys:

Softkey	Koppelingsfunctie
	gesneden met bijv. **QC10 = QC1 & QC5**
	samengevoegd met bijv. **QC25 = QC7 | QC18**
	samengevoegd met, maar zonder snede bijv. **QC12 = QC5 ^ QC25**
	zonder bijv. **QC25 = QC1 \ QC2**
	Haakje openen bijv. B. **QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	Haakje sluiten bijv. B. **QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	Afzonderlijke contour definiëren bijv. **QC12 = QC1**

Overlappende contouren

De besturing beschouwt in principe een geprogrammeerde contour als kamer. Met de functies van de contourformule kan een contour in een eiland worden omgezet

Kamers en eilanden kunt u laten overlappen, om een nieuwe contour te vormen. Daardoor kan het oppervlak van een kamer door een overlappende kamer vergroot of een eiland verkleind worden.

Subprogramma's: overlappende kamers

> Onderstaande voorbeelden zijn contourbeschrijvingsprogramma's die in een contourdefinitieprogramma zijn gedefinieerd. Het contourdefinitieprogramma op zijn beurt moet via de functie **SEL CONTOUR** in het eigenlijke hoofdprogramma worden opgeroepen.

Kamers A en B overlappen elkaar.

De besturing berekent de snijpunten S1 en S2, ze hoeven niet te worden geprogrammeerd.

De kamers worden als volledige cirkels geprogrammeerd.

Contourbeschrijvingsprogramma 1: kamer 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
```

Contourbeschrijvingsprogramma 2: kamer 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
```

Eén totaaloppervlak

Beide deeloppervlakken A en B inclusief het gedeelte waar A en B elkaar overlappen, moeten bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule worden de oppervlakken A en B met de functie "samengevoegd met" verrekend

Contourdefinitieprogramma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 | QC2
* - ...
```

"Verschillend" oppervlak

Oppervlak A moet zonder het gedeelte dat door B overlapt wordt, bewerkt worden:

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule wordt oppervlak B met de functie **zonder** van oppervlak A afgetrokken

Contourdefinitieprogramma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 \ QC2
* - ...
```

"Snij"vlak

Oppervlak waar A en B elkaar overlappen, moet worden bewerkt. (Oppervlakken die elkaar enkel overlappen, mogen niet bewerkt worden.)

- De oppervlakken A en B moeten in afzonderlijke NC-programma's zonder radiuscorrectie geprogrammeerd zijn
- In de contourformule worden de oppervlakken A en B met de functie "gesneden met" verrekend

Contourdefinitieprogramma:

```
* - ...
21 DECLARE CONTOUR QC1 = "POCKET.H"
22 DECLARE CONTOUR QC2 = "POCKET2.H"
23 QC10 = QC1 & QC2
* - ...
```

Contour afwerken met SL- of OCM-cycli

De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Overzicht", Pagina 278) of de OCM-cycli (zie "Overzicht ", Pagina 333).

Voorbeeld: overlappende contouren met contourformule voor- en nabewerken

0 BEGIN PGM CONTOUR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	; definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2500	; gereedschapsoproep voorbewerkingsfrees
4 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 SEL CONTOUR "MODEL"	; contourdefinitieprogramma vastleggen
6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA ~	; algemene bewerkingsparameters vastleggen
Q1=-20 ;FREESDIEPTE ~	
Q2=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q3=+0.5 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q4=+0.5 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q5=+0 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q6=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q7=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q8=+0.1 ;AFRONDINGSRADIUS ~	
Q9=-1 ;ROTATIERICHTING	
7 CYCL DEF 22 UITRUIMEN ~	; cyclusdefinitie ruimen
Q10=-5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+350 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q18=+0 ;VOORRUIMGEREEDSCHAP ~	
Q19=+150 ;AANZET PENDELEN ~	
Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN ~	
Q401=+100 ;AANZETFACTOR ~	

Q404=+0 ;NARUIMSTRATEGIE	
8 CYCL CALL	; cyclusoproep ruimen
9 TOOL CALL 23 Z S5000	; gereedschapsoproep nabewerkingsfrees
10 L Z+250 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE ~	; cyclusdefinitie nabewerken diepte
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+200 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q208=+99999 ;AANZET TERUGTREKKEN	
12 CYCL CALL	; cyclusoproep nabewerken diepte
13 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT ~	; cyclusdefinitie nabewerken zijkant
Q9=+1 ;ROTATIERICHTING ~	
Q10=-10 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q11=+100 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q12=+400 ;AANZET UITRUIMEN ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT	
14 CYCL CALL	; cyclusoproep nabewerken zijkant
15 L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
16 M30	
17 END PGM CONTOUR MM	

Contourdefinitieprogramma met contourformule:

0 BEGIN PGM MODEL MM	
1 DECLARE CONTOUR QC1 = "120"	; definitie van de contour-identifier voor het NC-programma “120“
2 Q1 = 35	; waardetoekenning voor in PGM "121" toegepaste parameters
3 Q2 = 50	
4 Q3 = 25	
5 DECLARE CONTOUR QC2 = "121"	; definitie van de contour-identifier voor het NC-programma “121“
6 DECLARE CONTOUR QC3 = "122"	; definitie van de contour-identifier voor het NC-programma “122“
7 DECLARE CONTOUR QC4 = "123"	; definitie van de contour-identifier voor het NC-programma “123“
8 QC10 = (QC1 | QC2) \ QC3 \ QC4	; contourformule
9 END PGM MODEL MM	

Contourbeschrijvingsprogramma cirkel rechts:

```
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
```

Contourbeschrijvingsprogramma cirkel links:

```
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
```

Contourbeschrijvingsprogramma driehoek rechts:

```
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
```

Contourbeschrijvingsprogramma vierkant links:

```
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- of OCM-cycli met eenvoudige contourformule

Basisprincipes

Schema: afwerken met SL-cycli en eenvoudige contourformule

```
0 BEGIN CONTDEF MM
...
5 CONTOUR DEF
...
6 CYCL DEF 20 CONTOURDATA
...
8 CYCL DEF 21 RUIMEN
...
9 CYCL CALL
...
13 CYCL DEF 23 NABEWERKEN DIEPTE
...
14 CYCL CALL
...
16 CYCL DEF 24 NABEWERKEN ZIJKANT
...
17 CYCL CALL
...
50 L Z+250 R0 FMAX M2
51 END PGM CONTDEF MM
```

Met de eenvoudige contourformule kunnen contouren uit maximaal negen deelcontouren (kamers of eilanden) eenvoudig worden samengesteld. De besturing berekent de totale contour uit de geselecteerde deelcontouren.

Het geheugen voor een SL-cyclus (alle contourbeschrijvingsprogramma's) is begrensd tot max. **128 contouren**. Het aantal mogelijke contourelementen is afhankelijk van het contourtype (binnen- of buitencontour) en het aantal contourbeschrijvingen en bedraagt maximaal **16384** contourelementen.

Lege gebieden

Met behulp van optionele lege gebieden **V** (**void**) kunt u gebieden uitsluiten van bewerking. Deze gebieden kunnen bijvoorbeeld contouren in gietstukken of uit vorige bewerkingsstappen zijn. U kunt maximaal vijf lege gebieden definiëren.

Wanneer u OCM-cycli gebruikt, steekt de besturing verticaal in binnen lege gebieden.

Wanneer u SL-cycli met de nummers **22** t/m **24** gebruikt, bepaalt de besturing de insteekpositie onafhankelijk van gedefinieerde lege gedeeltes.

Controleer het gedrag met behulp van de simulatie.

Eigenschappen van de deelcontouren

- Programmeer geen radiuscorrectie.
- De besturing negeert aanzetten F en additionele M-functies.
- Coördinatenomrekeningen zijn toegestaan - wanneer ze binnen de deelcontouren worden geprogrammeerd, werken ze ook in de volgende subprogramma's. Ze mogen echter na de cyclusoproep niet worden gereset.
- De subprogramma's mogen ook coördinaten in de spilas bevatten; ze worden echter genegeerd.
- In de eerste coördinatenregel van het subprogramma wordt het bewerkingsvlak vastgelegd.

Eigenschappen van de cycli

- De besturing positioneert voor elke cyclus automatisch naar de veiligheidsafstand.
- Elk diepteniveau wordt zonder het vrijzetten van het gereedschap gefreesd; er wordt langs de zijkant van eilanden verplaatst.
- De radius van "binnenhoeken" is programmeerbaar – het gereedschap blijft niet staan, markeringen door vrije sneden worden voorkomen (geldt voor buitenste baan bij het ruimen en nabewerken van de zijkanten).
- Bij het nabewerken van de zijkanten benadert de besturing de contour via een tangentiële cirkelbaan.
- Bij het nabewerken van de diepte verplaatst de besturing het gereedschap ook via een tangentiële cirkelbaan naar het werkstuk (bijv. spilas Z: cirkelbaan in vlak Z/X).
- De besturing bewerkt de contour ononderbroken meelopend of tegenlopend.

De maatgegevens voor de bewerking zoals freesdiepte, overmaten en veiligheidsafstand voert u centraal in cyclus **20 CONTOURDATA** of bij OCM in cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** in.

Eenvoudige contourformule invoeren

Via softkeys kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden.

Ga als volgt te werk:

SPEC FCT

- Toets **SPEC FCT** indrukken

CONTOUR/-PUNT BEWERK.

- Softkey **CONTOUR- EN PUNTBEWERKING** indrukken

CONTOUR DEF

- Softkey **CONTOUR DEF** indrukken
- Toets **ENT** indrukken
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- Eerste deelcontour **P1** invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen

KAMER

- Softkey **KAMER (P)** indrukken

of

EILAND

- Softkey **EILAND (I)** indrukken
- De tweede deelcontour invoeren en met de **ENT**-toets bevestigen
- Indien nodig de diepte van de tweede deelcontour invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen
- > De dialoog voortzetten zoals eerder beschreven, totdat alle deelcontouren zijn ingevoerd.
- Eventueel lege gedeeltes **V** definiëren

> De diepte van de lege gebieden komt overeen met de totale diepte die in de bewerkingscyclus wordt gedefinieerd.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Softkey	Functie
CONTOUR <FILE>	Naam van de contour definiëren of Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
BESTAND SELECT.	
CONTOUR <FILE>=QS	Nummer van een QS-parameter definiëren
CONTOUR LBL NR	Nummer van een label definiëren
CONTOUR LBL NAME	Naam van een label definiëren
CONTOUR LBL QS	Nummer van een QS-parameter van een label definiëren

Voorbeeld:

```
11 CONTOUR DEF P1 = LBL 1 I2 = LBL 2 DEPTH5 V1 = LBL 3
```

Programmeerinstructies:

- De eerste diepte van de deelcontour is de diepte van de cyclus. Op deze diepte is de geprogrammeerde contour beperkt. Verdere deelcontouren kunnen niet dieper zijn dan de diepte van de cyclus. Daarom in principe altijd met de diepste kamer beginnen.
- Wanneer de contour als eiland gedefinieerd is, dan interpreteert de besturing de ingevoerde diepte als eilandhoogte. De ingevoerde waarde zonder voorteken is dan gerelateerd aan het werkstukoppervlak!
- Wanneer voor de diepte de waarde 0 is ingevoerd, dan geldt bij kamers de in cyclus **20** gedefinieerde diepte. Eilanden reiken dan tot aan het werkstukoppervlak!
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

Contour afwerken met SL-cycli

De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli (zie "Overzicht", Pagina 278) of de OCM-cycli (zie "Overzicht ", Pagina 333).

13

Cycli: speciale functies

13.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 9 STILSTANDSTIJD ■ Programma-afloop stoppen voor de duur van de stilstandtijd	434
	Cyclus 12 PGM CALL ■ Willekeurig NC-programma oproepen	435
	Cyclus 13 ORIENTATIE ■ Spil naar een bepaalde hoek draaien	437
	Cyclus 32 TOLERANTIE ■ Toegestane afwijking contour voor schokvrije bewerking programmeren	438
	Cyclus 291 IPO-DRAAIEN KOPP. (optie #96) ■ Koppeling van de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen ■ Of het opheffen van de spilkoppeling	442
	Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96) ■ Koppeling van de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen ■ Bepaalde rotatiesymmetrische contouren in het actieve bewerkingsvlak maken ■ Met gezwenkt bewerkingsvlak mogelijk	449
	Cyclus 225 GRAVEREN ■ Teksten op een vlak oppervlak graveren ■ Langs een rechte of cirkelboog	459
	Cyclus 232 VLAKFREZEN ■ Vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen vlakfrezen ■ selectie van de freesstrategie	466
	Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157) ■ Geometrie van het tandwiel definiëren	475
	Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157) ■ Definitie van de gereedschapsgegevens ■ Selectie van de bewerkingsstrategie en -pagina ■ Mogelijkheid om de complete snijkant van het gereedschap te gebruiken	478
	Cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157) ■ Definitie van de gereedschapsgegevens ■ Selectie van de bewerkingszijde ■ Definitie van de eerste en laatste aanzet ■ Definitie van het aantal sneden	486

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155) ■ Meting van de actuele machinestatus of meetprocedure testen	496
	Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143) ■ Selectie voor een weegprocedure ■ Resetten van de belastingafhankelijke parameters voor voorbelasting en regelaar	499
	Cyclus 18 DRAADSNIJDEN ■ Met gestuurde spil ■ Spilstop op de bodem van de boring	502

13.2 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD

ISO-programmering
G4

Toepassing

> Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.

De programma-afloop wordt gedurende de **STILSTANDSTIJD** gestopt. Een stilstandtijd kan bijv. nodig zijn in verband met het spaanbreken.

De cyclus werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Modaal werkende (blijvende) toestanden worden daardoor niet beïnvloed, zoals bijv. de rotatie van de spil.

Verwante onderwerpen

- Stilstandtijd met **FUNCTION FEED DWELL**
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**
- Stilstandtijd met **FUNCTION DWELL**
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Stilstandtijd in seconden stilstandtijd in seconden invoeren. Invoer: **0...3 600 s** (**1** uur) in 0,001 s-stappen

Voorbeeld

```
89 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD
90 CYCL DEF 9.1 STTIJD 1.5
```

13.3 Cyclus 12 PGM CALL

ISO-programmering
G39

Toepassing

Er kunnen willekeurige NC-programma's, bijv. speciale boorcycli of geometrische modules, aan een bewerkingscyclus gelijkgesteld worden. Dit NC-programma kan dan als een cyclus worden opgeroepen.

Verwante onderwerpen

- Externe NC-programma's oproepen
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- Q-parameters werken bij een programma-oproep met **cyclus 12** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen NC-programma eventueel ook gevolgen heeft voor het oproepende NC-programma.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Het opgeroepen NC-programma moet in het interne geheugen van de besturing zijn opgeslagen.
- Wanneer alleen de programmanaam ingevoerd wordt, moet het tot cyclus verklaarde NC-programma in dezelfde directory staan als het oproepende NC-programma.
- Wanneer het tot cyclus verklaarde NC-programma niet in dezelfde directory staat als het oproepende NC-programma, moet het volledige pad worden ingevoerd, bijv. **TNC:\KLAR35\FK1\50.H**.
- Wanneer een DIN/ISO-programma tot cyclus verklaard moet worden, voer dan het bestandstype .I achter de programmanaam in.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Programmanaam Naam van het op te roepen NC-programma eventueel met pad invoeren. Via de softkey Kiezen de File-Select-dialoog activeren. Oproepend NC-programma selecteren. Met de softkey **SYNTAXIS** kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad. Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel **** als **/** als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.

Het NC-programma kan worden opgeroepen met:

- **CYCL CALL** (afzonderlijke NC-regel) of
- M99 (regelgewijs) of
- M89 (wordt na elke positioneerregel uitgevoerd)

NC-programma 1_Plate.h tot cyclus verklaren en met M99 oproepen

```
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 Cyclus 13 ORIENTATIE

ISO-programmering
G36

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

De besturing kan de hoofdspil van een gereedschapsmachine aansturen en in een door een hoek bepaalde positie roteren.

De spiloriëntatie is bijvoorbeeld nodig:

- bij gereedschapswisselsystemen met een bepaalde wisselpositie voor het gereedschap
- voor het uitlijnen van het zend- en ontvangstvenster van 3D-tastsystemen met infrarood-overdracht

De in de cyclus gedefinieerde hoekpositie positioneert de besturing door het programmeren van **M19** of **M20** (machine-afhankelijk).

Wanneer **M19** of **M20** wordt geprogrammeerd, zonder dat eerst cyclus **13** is gedefinieerd, dan positioneert de besturing de hoofdspil op een hoekwaarde die door de machinefabrikant is vastgelegd.

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- In de bewerkingscycli **202**, **204** en **209** wordt intern gebruikgemaakt van cyclus **13**. Let er in uw NC-programma op dat u eventueel na een van de bovengenoemde bewerkingscycli cyclus **13** opnieuw moet programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Oriëntatiehoek hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren. Invoer: **0...360**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE
12 CYCL DEF 13.1 HOEK180
```

13.5 Cyclus 32 TOLERANTIE

ISO-programmering
G62

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

Met de gegevens van cyclus **32** kunt u het resultaat voor de HSC-bewerking met betrekking tot nauwkeurigheid, kwaliteit van het oppervlak en snelheid beïnvloeden, voor zover de besturing aan de machinespecifieke eigenschappen is aangepast.

De besturing vlakt automatisch de contour tussen willekeurige (niet-gecorrigeerde of gecorrigeerde) contourelementen af. Hierdoor verplaatst het gereedschap zich continu op het werkstukoppervlak en ontziet daarbij de mechanische delen van de machine. Bovendien werkt de in de cyclus gedefinieerde tolerantie ook bij verplaatsingen op cirkelbogen.

Indien nodig, wordt de geprogrammeerde aanzet automatisch door de besturing gereduceerd, zodat het programma altijd "schokvrij" zo snel mogelijk door de besturing wordt uitgevoerd. **Ook als de besturing zich met niet-gereduceerde snelheid verplaatst, wordt de door u gedefinieerde tolerantie in principe steeds aangehouden**. Hoe groter u de tolerantie definieert, hoe sneller de besturing zich kan verplaatsen.

Door het afvlakken van de contour ontstaat een afwijking. De grootte van deze contourafwijking (**tolerantiewaarde**) is door uw machinefabrikant in een machineparameter vastgelegd. Met cyclus **32** kunt u de vooraf ingestelde tolerantiewaarde wijzigen en verschillende filterinstellingen kiezen, mits uw machinefabrikant van deze instelmogelijkheden gebruikmaakt.

Bij zeer kleine tolerantiewaarden kan de machine de contour niet meer "schokvrij" bewerken. Het schokken ligt niet aan te weinig rekenvermogen van de besturing, maar aan het feit dat de besturing de contourovergangen nagenoeg exact benadert en eventueel de verplaatsingssnelheid dus drastisch moet reduceren.

Terugzetten

De besturing zet cyclus **32** terug wanneer

- cyclus **32** opnieuw wordt gedefinieerd en de dialoogvraag na de **tolerantiewaarde** met **NO ENT** wordt bevestigd
- Een nieuw NC-programma selecteren

Nadat de cyclus **32** is teruggezet, activeert de besturing opnieuw de vooraf via machineparameters ingestelde tolerantie.

Invloeden op de geometriedefinitie in het CAM-systeem

De belangrijkste invloedsfactor bij het maken van externe NC-programma's is de in het CAM-systeem definieerbare koordefout S. Aan de hand van de koordefout wordt de maximale puntafstand gedefinieerd van het NC-programma dat met behulp van een postprocessor (PP) is gemaakt. Als de koordefout gelijk is aan of kleiner is dan de in cyclus **32** gekozen tolerantiewaarde **T**, kan de besturing de contourpunten afvlakken, voor zover de geprogrammeerde aanzet niet door speciale machine-instellingen wordt begrensd.

Een optimale contourafvlakking wordt verkregen wanneer u de tolerantiewaarde in cyclus **32** tussen de 1,1 en 2 keer zo groot selecteert als de in het CAM-systeem vastgelegde koordefout.

Verwante onderwerpen

- Werken met CAM-gegenereerde NC-programma's

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- Cyclus **32** is DEF-actief, d.w.z. dat hij vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De ingevoerde tolerantiewaarde **T** wordt door de besturing in een MM-programma in de maateenheid mm en in een inch-programma in de maateenheid inch geïnterpreteerd.
- Wanneer een NC-programma met cyclus **32** wordt ingelezen dat als cyclusparameter uitsluitend de **tolerantiewaarde T** omvat, voegt de besturing eventueel de beide resterende parameters met de waarde 0 in.
- Bij een grotere tolerantie wordt bij cirkelbewegingen de cirkeldiameter meestal kleiner, behalve wanneer op uw machine HSC-filters actief zijn (instellingen van de machinefabrikant).
- Wanneer cyclus **32** actief is, toont de besturing in de extra statusweergave, tab **CYC**, de gedefinieerde cyclusparameters.

Houd hier rekening mee bij 5-assige simultane bewerkingen!

- NC-programma's voor 5-assige simultane bewerkingen met kogelfrezen bij voorkeur laten uitvoeren op het midden van de kogel. De NC-gegevens zijn daardoor gewoonlijk gelijkmatiger. Daarnaast kunt u in cyclus **32G62** een hogere rotatieastolerantie **TA** (bijv. tussen 1° en 3°) voor een nog gelijkmatigere aanzet bij gereedschapsreferentiepunt (TCP) instellen
- Bij NC-programma's voor 5-assige simultane bewerkingen met torus- of radiusfrezen moet bij NC-uitvoer op de zuidpool van de kogel een kleinere rondastolerantie worden gekozen. Een gangbare waarde is bijv. 0,1°. De maximaal toegestane contourbeschadiging is doorslaggevend voor de rotatie-astolerantie. Deze contourbeschadiging is afhankelijk van de mogelijke scheve positie van het gereedschap, de gereedschapsradius en de ingrijpingsdiepte van het gereedschap. Bij 5-assig afwikkelfrezen met een schachtfrees kunt u de maximaal toegestane contourbeschadiging T direct berekenen op basis van de ingrijpingslengte van de frees L en de toegestane contourtolerantie TA:
  T ~ K x L x TA K = 0,0175 [1/°]
  Voorbeeld: L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Voorbeeldformule torusfrees:

Bij het werken met torusfrees heeft de hoektolerantie een grotere betekenis.

$$Tw = \frac{180}{\pi * R} T_{32}$$

T_w: hoektolerantie in graden

π

R: gemiddelde radius van de torus in mm

T_{32}: bewerkingstolerantie in mm

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Tolerantiewaarde T toelaatbare contourafwijking in mm (resp. in inches bij inch-programma's) **> 0**: bij een invoer groter dan nul gebruikt de besturing de door u opgegeven maximaal toegestane afwijking **0**: bij een invoer van nul of wanneer u bij het programmeren de toets **NO ENT** selecteert, gebruikt de besturing een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde Invoer: **0...10**
	HSC-MODE, nabewerken=0, voorbewerken=1 Filter activeren: **0**: met grote contournauwkeurigheid frezen. De besturing gebruikt de intern gedefinieerde filterinstellingen voor het nabewerken **1**: met grote voedingssnelheid frezen. De besturing gebruikt de intern gedefinieerde filterinstellingen voor het voorbewerken Invoer: **0**, **1**
	Tolerantie voor rotatie-assen TA Toelaatbare positieafwijking van rotatie-assen in graden bij actieve **M128** (**FUNCTIE TCPM**). De besturing reduceert de baanaanzet altijd zodanig dat bij verplaatsingen in meerdere assen de langzaamste as met maximale aanzet verplaatst. Rotatie-assen zijn meestal aanzienlijk langzamer dan lineaire assen. Door invoer van een grote tolerantie (bijv. 10°) kan de bewerkingstijd bij meerassige NC-programma's aanzienlijk worden verkort, omdat de besturing de rotatieas(sen) dan niet altijd precies naar de opgegeven nominale positie hoeft te verplaatsen. De gereedschapsoriëntatie (positie van de rotatie-as gerelateerd aan het werkstukoppervlak) wordt aangepast. De positie aan het **T**ool **C**enter **P**oint (**TCP**) wordt automatisch gecorrigeerd. Dat heeft bijvoorbeeld bij een kogelfrees die in het centrum is opgemeten en op middelpuntsbaan is geprogrammeerd, geen negatieve invloeden op de contour. **>0**: bij een invoer groter dan nul gebruikt de besturing de door u opgegeven maximaal toegestane afwijking. **0**: bij een invoer van nul of wanneer u bij het programmeren de toets **NO ENT** selecteert, gebruikt de besturing een door de machinefabrikant geconfigureerde waarde. Invoer: **0...10**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 32.0 TOLERANTIE
12 CYCL DEF 32.1 T0.05
13 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA5
```

13.6 Cyclus 291 IPO-DRAAIEN KOPP. (optie #96)

ISO-programmering

G291

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Cyclus **291 IPO-DRAAIEN KOPP.** koppelt de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen - of heft deze spilkoppeling weer op. Bij interpolatiedraaien vindt de oriëntatie van de snijkant plaats naar het midden van een cirkel. Het rotatiemiddelpunt duidt u in de cyclus met de coördinaten **Q216** en **Q217** aan.

Cyclusverloop

Q560=1:

1 De besturing voert eerst een spilstop (**M5**) uit
2 De besturing oriënteert de gereedschapsspil naar het opgegeven rotatiecentrum. Daarbij wordt rekening gehouden met de opgegeven spiloriëntatiehoek **Q336**. Indien gedefinieerd, wordt bovendien rekening gehouden met de waarde "ORI", die eventueel in de gereedschapstabel is opgegeven
3 De gereedschapsspil is nu aan de positie van de lineaire assen gekoppeld. De spil volgt de nominale positie van de hoofdassen
4 Om de koppeling te beëindigen, moet deze door de operator worden opgeheven. (Via cyclus **291** of via programma-einde/interne stop)

Q560=0:

1 De besturing heft de spilkoppeling op
2 De gereedschapsspil is niet langer aan de positie van de lineaire assen gekoppeld
3 De bewerking met cyclus **291** interpolatiedraaien is voltooid
4 Wanneer **Q560**=0, zijn de parameters **Q336**, **Q216**, **Q217** niet relevant

Instructies

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

Evt. bewaakt uw besturing dat er bij stilstaande spil niet met aanzet mag worden gepositioneerd. Neem hiervoor contact op met uw machinefabrikant.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **291** is CALL-actief
- Deze cyclus kan ook bij gezwenkt bewerkingsvlak worden uitgevoerd.
- Houd er rekening mee dat voor de cyclusoproep de ashoek gelijk moet zijn aan de zwenkhoek! Alleen dan kan een correcte koppeling van de assen plaatsvinden.
- Wanneer cyclus **8 SPIEGELEN** actief is, voert de besturing de cyclus voor het interpolatiedraaien **niet** uit.
- Wanneer cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** actief is, en de maatfactor in een as ongelijk aan 1 is, voert de besturing de cyclus voor interpolatiedraaien **niet** uit.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Een programmering van M3/M4 vervalt. Om de cirkelvormige beweging van de lineaire assen te beschrijven, gebruikt u bijv. **CC**- en **C**-regels.
- Let er bij het programmeren op dat noch het midden van de spil noch de snijplaat naar het midden van de te draaien contour mag worden bewogen.
- Programmeer de buitencontouren met een radius groter dan 0.
- Programmeer de binnencontouren met een radius groter dan de gereedschapsradius.
- Om ervoor te zorgen dat uw machine hoge baansnelheden kan bereiken, definieert u vóór de cyclusoproep een grote tolerantie met cyclus **32**. Programmeer cyclus **32** met HSC-filter=1.
- Na de definitie van cyclus **291** en **CYCL CALL** programmeert u uw gewenste bewerking. Om de cirkelvormige beweging van de lineaire assen te beschrijven, gebruikt u bijv. lineaire/poolregels. Een voorbeeld vindt u aan het einde van dit hoofdstuk.

  Verdere informatie: "Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 291", Pagina 504

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **mStrobeOrient** (nr. 201005) definieert de machinefabrikant een M-functie voor spiloriëntatie:
  - Wanneer >0 is ingevoerd, wordt dit M-nummer (PLC-functie van de machinefabrikant) getoond die de spiloriëntatie uitvoert. De besturing wacht totdat de spiloriëntatie is afgesloten.
  - Wanneer -1 is ingevoerd, voert de besturing de spiloriëntatie uit.
  - Als 0 is ingevoerd, vindt er geen actie plaats.

  In geen geval wordt van tevoren een **M5** uitgegeven.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q560 Spil koppelen (0=uit/1=aan)? Vastleggen of de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen wordt gekoppeld. Bij een actieve spilkoppeling vindt de oriëntatie van een snijkant van het gereedschap naar het rotatiecentrum plaats. **0**: spilkoppeling uit **1**: spilkoppeling aan Invoer: **0**, **1**
	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? De besturing lijnt het gereedschap vóór de bewerking op deze hoek uit. Wanneer u met een freesgereedschap werkt, voert u de hoek zodanig in dat een snijkant naar het rotatiecentrum is gericht. Wanneer u met een draaigereedschap werkt en in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) de waarde "ORI" hebt gedefinieerd, wordt daarmee ook bij de spiloriëntatie rekening gehouden. Invoer: **0...360** **Verdere informatie:** "Gereedschap definiëren", Pagina 445
	Q216 Midden 1e as? Rotatiecentrum in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer absoluut: **-99999,9999...99999,9999**
	Q217 Midden 2e as? Rotatiecentrum in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q561 Draaigereedschap omzetten (0/1) alleen relevant wanneer u uw gereedschap in de draaigereedschapstabel in (toolturn.trn) beschrijft. Met deze parameter bepaalt u of de waarde XL van het draaigereedschap als radius R van een freesgereedschap wordt geïnterpreteerd. **0:** geen wijziging - het draaigereedschap wordt zo geïnterpreteerd als het in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) is beschreven. In dit geval mag u geen radiuscorrectie **RR** of **RL** gebruiken. Bovendien moet u bij de programmering de beweging van het gereedschapsmiddelpunt **TCP** zonder spilkoppeling beschrijven. Deze wijze van programmering is zeer veel moeilijker. **1:** De waarde XL van de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) wordt als een radius R van een freesgereedschapstabel geïnterpreteerd. Daarmee kunt u bij de programmering van uw contour een radiuscorrectie **RR** of **RL** gebruiken. Deze wijze van programmering wordt geadviseerd. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~
    Q560=+0          ;SPIL KOPPELEN ~
    Q336=+0          ;HOEK SPIL ~
    Q216=+50         ;MIDDEN 1E AS ~
    Q217=+50         ;MIDDEN 2E AS ~
    Q561=+0          ;DRAAI-GS OMZETTEN
```

Gereedschap definiëren

Overzicht

Afhankelijk van de invoer van parameter **Q560** kunt u de cyclus Interpolatiedraaien koppeling activeren (**Q560**=1) of deactiveren (**Q560**=0).

Spilkoppeling uit, Q560=0

De gereedschapsspil wordt niet aan de positie van de lineaire assen gekoppeld.

> **Q560**=0: cyclus **interpolatiedraaien koppeling** deactiveren!

Spilkoppeling aan, Q560=1

U voert een draaibewerking uit, daarbij wordt de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen gekoppeld. Wanneer u parameter **Q560**=1 invoert, kunt u uw gereedschap op diverse manieren in de gereedschapstabel definiëren. Deze mogelijkheden worden hieronder beschreven:

- Draaigereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren
- Freesgereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren (om het vervolgens als draaigereedschap te gebruiken)
- Draaigereedschap in de gereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren

Hieronder vindt u aanwijzingen over deze drie mogelijkheden van de gereedschapsdefinitie:

- **Draaigereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren**

  Wanneer u zonder optie 50 werkt, definieert u uw draaigereedschap in de gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap. In dit geval wordt met de volgende gegevens uit de gereedschapstabel rekening gehouden (incl. deltawaarden): lengte (L), radius (R) en hoekradius (R2). De geometrische gegevens van uw draaigereedschap worden naar de gegevens van een freesgereedschap omgezet. Lijn uw draaigereedschap uit op het midden van de spil. Geef deze hoek van de spiloriëntatie in de cyclus onder parameter **Q336** op. Bij de buitenbewerking is de spiloriëntatie **Q336**, bij een binnenbewerking wordt de spiloriëntatie berekend uit **Q336**+180.

  AANWIJZING

  Let op: botsingsgevaar!

  Bij bewerkingen aan de binnenkant kan een botsing tussen gereedschapshouder en werkstuk optreden. De gereedschapshouder wordt niet bewaakt. Indien de rotatiediameter op basis van de gereedschapshouder groter is dan via de snijkant, bestaat er botsingsgevaar.

  ▶ Gereedschapshouder zo kiezen, dat de rotatiediameter niet groter is dan via de snijkant

- **Freesgereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren (om het vervolgens als draaigereedschap te gebruiken)**

  U kunt met een freesgereedschap interpolatiedraaien. In dit geval wordt met de volgende gegevens uit de gereedschapstabel rekening gehouden (incl. deltawaarden): lengte (L), radius (R) en hoekradius (R2). Lijn hiervoor een snijkant van uw freesgereedschap uit op het midden van de spil. Geef deze hoek in parameter **Q336** op. Bij de buitenbewerking is de spiloriëntatie **Q336**, bij een binnenbewerking wordt de spiloriëntatie berekend uit **Q336**+180.

- **Draaigereedschap in de gereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren**

  Wanneer u met software-optie 50 werkt, kunt u uw draaigereedschap in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren. In dit geval vindt de oriëntatie van de spil ten opzichte van het rotatiecentrum plaats met inachtneming van gereedschapsspecifieke gegevens, zoals de bewerkingswijze (TO in de draaigereedschapstabel), de oriëntatiehoek (ORI in de draaigereedschapstabel), de parameter **Q336** en de parameter **Q561**.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Wanneer u het draaigereedschap in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) definieert, is het raadzaam met parameter **Q561**=1 te werken. Daarmee zet u de gegevens van het draaigereedschap om naar de gegevens van een freesgereedschap en kunt u dus de programmering aanzienlijk vereenvoudigen. U kunt met **Q561**=1 bij de programmering met een radiuscorrectie **RR** of **RL** werken. (Wanneer u daarentegen parameter **Q561**=0 programmeert, kunt u bij de beschrijving van uw contour geen gebruik maken van een radiuscorrectie **RR** of **RL**. Bovendien moet u er bij de programmering aan denken de beweging van het gereedschapsmiddelpunt **TCP** zonder spilkoppeling te programmeren. Deze wijze van programmering is zeer veel bewerkelijker!)

  Wanneer u parameter **Q561**=1 hebt geprogrammeerd, moet u het volgende programmeren om de bewerking Interpolatiedraaien af te sluiten:

  - R0, heft de radiuscorrectie weer op
  - Cyclus **291** met parameter **Q560**=0 en **Q561**=0 heft de spilkoppeling weer op
  - **CYCL CALL** voor het oproepen van cyclus **291**
  - **TOOL CALL** heft de omzetting van parameter **Q561** weer op

  Wanneer u parameter **Q561**=1 hebt geprogrammeerd, mag u alleen de volgende gereedschapstypen gebruiken:

  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** met de bewerkingsrichtingen **TO**: 1 of 8, **XL**>=0
  - **TYPE**: **ROUGH**, **FINISH**, **BUTTON** met de bewerkingsrichting **TO**: 7: **XL**<=0

Hieronder wordt beschreven hoe de spiloriëntatie kan worden berekend:

Bewerking	TO	Spiloriëntatie
Interpolatiedraaien, buiten	1	**ORI** + **Q336**
Interpolatiedraaien, binnen	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolatiedraaien, buiten	7	**ORI** + **Q336** + 180
Interpolatiedraaien, binnen	1	**ORI** + **Q336**
Interpolatiedraaien, buiten	8	**ORI** + **Q336**
Interpolatiedraaien, binnen	8	**ORI** + **Q336**

U kunt de volgende gereedschapstypen voor interpolatiedraaien gebruiken:

- TYPE: ROUGH, met de bewerkingsrichtingen TO: 1, 7, 8
- TYPE: FINISH, met de bewerkingsrichtingen TO: 1, 7, 8
- TYPE: BUTTON, met de bewerkingsrichtingen TO: 1, 7, 8

U kunt de volgende gereedschapstypen niet voor interpolatiedraaien gebruiken:

- TYPE: ROUGH, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: FINISH, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: BUTTON, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

13.7 Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96)

ISO-programmering
G292

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **292 INTERPOLATIEDRAAIEN NABEWERKEN CONTOUR** wordt de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen gekoppeld. Met deze cyclus kunt u bepaalde rotatiesymmetrische contouren in het actieve bewerkingsvlak maken. U kunt deze cyclus ook in het gezwenkte bewerkingsvlak uitvoeren. Het rotatiemiddelpunt is het startpunt in het bewerkingsvlak bij de cyclusoproep. Nadat de besturing deze cyclus heeft afgewerkt, is ook de spilkoppeling weer gedeactiveerd.

Wanneer u met cyclus **292** werkt, definieert u eerst de gewenste contour in een subprogramma en verwijst u met cyclus **14** of **SEL CONTOUR** naar deze contour. Programmeer de contour met monotoon dalende of met monotoon stijgende coördinaten. Het is met deze cyclus niet mogelijk ondersnijdingen te maken. Bij invoer van **Q560**=1 kunt u de contour roteren, de oriëntatie van een snijkant vindt naar het midden van een cirkel plaats. Voert u **Q560**=0 in, dan kunt u de contour frezen, daarbij wordt de spil niet geroteerd.

Cyclusverloop

Q560=0: contour frezen

1 De functie M3/M4 die u vóór de cyclusoproep hebt geprogrammeerd, blijft actief
2 Er vindt geen spilstop en **geen** spiloriëntatie plaats. Er wordt geen rekening gehouden met **Q336**
3 De besturing positioneert het gereedschap naar de contourstartradius **Q491** en houdt daarbij rekening met de bewerkingswijze Buiten/binnen Q529 en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**. De beschreven contour wordt niet automatisch met een veiligheidsafstand verlengd. Deze moet in het subprogramma worden geprogrammeerd.
4 De besturing maakt de gedefinieerde contour met roterende spil (M3/M4). Daarbij beschrijven de hoofdassen van het bewerkingsvlak een cirkelvormige beweging, de gereedschapsspil wordt niet gecorrigeerd.
5 Bij het contoureindpunt zet de besturing het gereedschap loodrecht met de veiligheidsafstand vrij.
6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte

Q560=1: contour roteren

1 De besturing oriënteert de gereedschapsspil naar het opgegeven rotatiecentrum. Daarbij wordt rekening gehouden met de opgegeven hoek **Q336**. Indien gedefinieerd, wordt bovendien rekening gehouden met de waarde "ORI" uit de draaigereedschapstabel (toolturn.trn)
2 De gereedschapsspil is nu aan de positie van de lineaire assen gekoppeld. De spil volgt de nominale positie van de hoofdassen
3 De besturing positioneert het gereedschap naar de contourstartradius **Q491** en houdt daarbij rekening met de bewerkingswijze Buiten/binnen **Q529** en de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**. De beschreven contour wordt niet automatisch met een veiligheidsafstand verlengd. Deze moet in het subprogramma worden geprogrammeerd.
4 De besturing maakt de gedefinieerde contour door interpolatiedraaien. Daarbij beschrijven de lineaire assen van het bewerkingsvlak een cirkelvormige beweging terwijl de spilas loodrecht ten opzichte van het oppervlak wordt gecorrigeerd.
5 Bij het contoureindpunt zet de besturing het gereedschap loodrecht met de veiligheidsafstand vrij.
6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte
7 De besturing heft automatisch de koppeling van de gereedschapsspil bij de lineaire assen op

Instructies

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

Evt. bewaakt uw besturing dat er bij stilstaande spil niet met aanzet mag worden gepositioneerd. Neem hiervoor contact op met uw machinefabrikant.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Het kan tot een botsing tussen gereedschap en werkstuk komen. De besturing verlengt de beschreven contour niet automatisch met een veiligheidsafstand! De besturing positioneert FMAX aan het begin van de bewerking in ijlgang naar het contourstartpunt!

- Programmeer in het subprogramma een verlenging van de contour
- Op het startpunt van de contour mag geen materiaal staan
- Het midden van de te draaien contour is het startpunt in het bewerkingsvlak bij de cyclusoproep

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Met de cyclus kunnen geen voorbewerkingen met meerdere sneden worden uitgevoerd.
- Bij een binnenbewerking controleert de besturing of de actieve gereedschapsradius kleiner is dan de helft van de contourstart-diameter **Q491** plus de zijdelingse veiligheidsafstand **Q357**. Als bij deze controle wordt geconstateerd dat het gereedschap te groot is, wordt het NC-programma afgebroken.
- Houd er rekening mee dat voor de cyclusoproep de ashoek gelijk moet zijn aan de zwenkhoek! Alleen dan kan een correcte koppeling van de assen plaatsvinden.
- Wanneer cyclus **8 SPIEGELEN** actief is, voert de besturing de cyclus voor het interpolatiedraaien **niet** uit.
- Wanneer cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** actief is, en de maatfactor in een as ongelijk aan 1 is, voert de besturing de cyclus voor interpolatiedraaien **niet** uit.
- In parameter **Q449 AANZET** programmeert u de aanzet op de startradius. Zorg ervoor dat de aanzet in de statusweergave aan **TCP** gerelateerd is en van **Q449** kan afwijken. De besturing berekent de aanzet in de statusweergave als volgt.

  Buitenbewerking **Q529=1**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 + R)}{Q491}$$

  Binnenbewerking **Q529=0**

  $$F_{TCP} = Q449 \times \frac{(Q491 - R)}{Q491}$$

Aanwijzingen voor het programmeren

- Programmeer uw te draaien contour zonder gereedschapsradiuscorrectie (RR/RL) en zonder APPR- of DEP-bewegingen.
- Houd er rekening mee dat geprogrammeerde overmaten via de functie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS(WPL)** niet mogelijk zijn. Programmeer een overmaat van uw contour direct via de cyclus of via de gereedschapscorrectie (DXL, DZL DRS) van de gereedschapstabel.
- Zorg er bij het programmeren voor dat u alleen positieve radiuswaarden gebruikt.
- Let er bij het programmeren op dat noch het midden van de spil noch de snijplaat naar het midden van de te draaien contour mag worden bewogen.
- Programmeer de buitencontouren met een radius groter dan 0.
- Programmeer de binnencontouren met een radius groter dan de gereedschapsradius.
- Om ervoor te zorgen dat uw machine hoge baansnelheden kan bereiken, definieert u vóór de cyclusoproep een grote tolerantie met cyclus **32**. Programmeer cyclus **32** met HSC-filter=1.
- Wanneer u de spilkoppeling deactiveert (**Q560=0**) kunt u deze cyclus met een polaire kinematica afwerken. U moet het werkstuk daarvoor in het midden van de rondkamer spannen.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekstprogrammering**

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Wanneer **Q560**=1, controleert de besturing niet of de cyclus met een roterende of met een stilstaande spil wordt uitgevoerd. (Onafhankelijk van **CfgGeoCycle** - **displaySpindleError** (Nr. 201002))
- Met de machineparameter **mStrobeOrient** (nr. 201005) definieert de machinefabrikant een M-functie voor spiloriëntatie:
  - Wanneer >0 is ingevoerd, wordt dit M-nummer (PLC-functie van de machinefabrikant) getoond die de spiloriëntatie uitvoert. De besturing wacht totdat de spiloriëntatie is afgesloten.
  - Wanneer -1 is ingevoerd, voert de besturing de spiloriëntatie uit.
  - Als 0 is ingevoerd, vindt er geen actie plaats.

  In geen geval wordt van tevoren een **M5** uitgegeven.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q560 Spil koppelen (0=uit/1=aan)? Vastleggen of er een spilkoppeling plaatsvindt. **0**: spilkoppeling uit (contour frezen) **1**: spilkoppeling aan (contour draaien) Invoer: **0...1**
 	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? De besturing lijnt het gereedschap vóór de bewerking op deze hoek uit. Wanneer u met een freesgereedschap werkt, voert u de hoek zodanig in dat een snijkant naar het rotatiecentrum is gericht. Wanneer u met een draaigereedschap werkt en in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) de waarde "ORI" hebt gedefinieerd, wordt daarmee ook bij de spiloriëntatie rekening gehouden. Invoer: **0...360**
	Q546 Ger. rot.richting (3=M3/4=M4)? Spilrotatierichting v.h. actieve gereedschap: **3**: rechtsom draaiend gereedschap (M3) **4**: linksom draaiend gereedschap (M4) Invoer: **3**, **4**
	Q529 Bewerkingswijze (0/1)? Vastleggen of een bewerking aan de binnen- of buitenzijde wordt uitgevoerd: **+1**: binnenbewerking **0**: buitenbewerking Invoer: **0**, **1**
	Q221 Overmaat op oppervlak? Overmaat in het bewerkingsvlak Invoer: **0...99.999**
	Q441 Verplaatsing per omw. [mm/omw]? Maat waarmee de besturing het gereedschap bij een omwenteling verplaatst. Invoer: **0.001...99.999**
	Q449 Aanzet / snijsnelh.? (mm/min) Aanzet gerelateerd aan het contourstartpunt **Q491**. De aanzet van de middelpuntsbaan van het gereedschap wordt afhankelijk van de gereedschapsradius aan de **Q529 BEWERKINGSWIJZE** aangepast. Daaruit volgt de door u geprogrammeerde snijsnelheid in de diameter van het contourstartpunt. **Q529=1**: aanzet van de middelpuntsbaan van het gereedschap wordt bij binnenbewerking verkleind. **Q529=0**: aanzet van de middelpuntsbaan van het gereedschap wordt bij buitenbewerking verhoogd. Invoer: **1...99999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q491 Startpunt contour (radius)? Radius van het contourstartpunt (bijv. X-coördinaat, bij gereedschapsas Z). De waarde werkt absoluut. Invoer: **0.9999...99999.9999**
	Q357 Veiligheids-afstand van de kant? Zijdelingse afstand van het gereedschap tot het werkstuk bij het benaderen van de eerste diepte-instelling. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q445 Veilige hoogte? Absolute hoogte waarop een botsing tussen gereedschap en werkstuk uitgesloten is. Naar deze positie trekt het gereedschap zich aan het einde van de cyclus terug. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q592 Maateenheid (0/1)? Interpretatie van de contourmaatvoering: **0**: de besturing interpreteert de contour in het **ZX**-coördinatenvlak. De waarden van de X-as interpreteert de besturing als radiussen. Het coördinatensysteem is linkshandig. Dit betekent dat de geprogrammeerde rotatierichting van de cirkels als volgt werkt: ■ **DR-**: rechtsom ■ **DR+**: linksom **1**: de besturing interpreteert de contour in het **ZXØ**-coördinatenvlak. De waarden van de X-as interpreteert de besturing in de diameter. Het coördinatensysteem is rechtshandig. Dit betekent dat de geprogrammeerde rotatierichting van de cirkels als volgt werkt: ■ **DR-**: linksom ■ **DR+**: rechtsom Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR ~
    Q560=+0          ;SPIL KOPPELEN ~
    Q336=+0          ;HOEK SPIL ~
    Q546=+3          ;GS-ROTATIERICHTING ~
    Q529=+0          ;BEWERKINGSWIJZE ~
    Q221=+0          ;OPPERVLAK-OVERMAAT: ~
    Q441=+0.3        ;VEPLAATSING ~
    Q449=+2000       ;AANZET ~
    Q491=+50         ;CONTOURSTART RADIUS ~
    Q357=+2          ;VEIL.AFST. KANT ~
    Q445=+50         ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q592=+1          ;TYPE OF DIMENSION
```

Bewerkingsvarianten

Wanneer u met cyclus **292** werkt, moet u eerst de gewenste te draaien contour in een subprogramma definiëren en met cyclus **14** of **SEL CONTOUR** naar deze contour verwijzen. Beschrijf de te draaien contour op de dwarsdoorsnede van een rotatiesymmetrische component. Daarbij wordt de te draaien contour afhankelijk van de gereedschapsas met de volgende coördinaten beschreven:

Gebruikte gereed-schapsas	Axiale coördinaat	Radiaalcoördinaten
Z	Z	X
X	X	Y
Y	Y	Z

Voorbeeld: als de door u gebruikte gereedschapsas Z is, programmeert u uw te draaien contour in axiale richting in Z en de radius of de diameter van de contour in X.

U kunt met deze cyclus een buitenbewerking en een binnenbewerking uitvoeren. Enkele aanwijzingen in het hoofdstuk "Instructies", Pagina 451 worden hieronder toegelicht. Bovendien vindt u een voorbeeld onder "Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 292", Pagina 507

Binnenbewerking

- Het rotatiemiddelpunt is de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep in het bewerkingsvlak **1**
- **Vanaf de cyclusstart mag noch de snijplaat noch het midden van de spil zich naar het rotatiemiddelpunt bewegen.**(Houd hiermee rekening bij de beschrijving van uw contour) **2**
- De beschreven contour wordt niet automatisch met een veiligheidsafstand verlengd. Deze moet in het subprogramma worden geprogrammeerd.
- In de richting van de gereedschapsas positioneert de besturing aan het begin van de bewerking in ijlgang naar het contourstartpunt **(op het startpunt van de contour mag geen materiaal staan)**

  Houd rekening met andere punten bij de programmering van uw binnencontour:
  - Ofwel monotoon stijgende radiale en axiale coördinaten, bijv. 1-5 programmeren
  - Ofwel monotoon dalende radiale en axiale coördinaten, bijv. 5-1 programmeren
  - Programmeer de binnencontouren met een radius groter dan de gereedschapsradius.

Buitenbewerking

- Het rotatiemiddelpunt is de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep in het bewerkingsvlak **1**
- **Vanaf de cyclusstart mag noch de snijplaat noch het midden van de spil zich naar het rotatiemiddelpunt bewegen.**Houd hiermee rekening bij de beschrijving van uw contour! **2**
- De beschreven contour wordt niet automatisch met een veiligheidsafstand verlengd. Deze moet in het subprogramma worden geprogrammeerd.
- In de richting van de gereedschapsas positioneert de besturing aan het begin van de bewerking in ijlgang naar het contourstartpunt **(op het startpunt van de contour mag geen materiaal staan)**

  Houd rekening met andere punten bij de programmering van uw buitencontour:
  - Ofwel monotoon stijgende radiale en monotoon dalende axiale coördinaten, bijv. 1-5 programmeren
  - Ofwel monotoon dalende radiale en monotoon stijgende axiale coördinaten, bijv. 5-1 programmeren
  - Programmeer de buitencontouren met een radius groter dan 0.

Gereedschap definiëren

Overzicht

Afhankelijk van de invoer van parameter **Q560** kunt u de contour frezen (**Q560**=0) of draaien (**Q560**=1). Voor de desbetreffende bewerking kunt u uw gereedschap op diverse manieren in de gereedschapstabel definiëren. Deze mogelijkheden worden hieronder beschreven:

Spilkoppeling uit, Q560=0

Frezen: definieer uw freesgereedschap zoals gebruikelijk in de gereedschapstabel, met lengte, radius, hoekradius etc.

Spilkoppeling aan, Q560=1

Draaien: de geometrische gegevens van uw draaigereedschap worden naar de gegevens van een freesgereedschap omgezet.Er zijn drie mogelijkheden:

- Draaigereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren
- Freesgereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren (om het vervolgens als draaigereedschap te gebruiken)
- Draaigereedschap in de gereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren

Hieronder vindt u aanwijzingen over deze drie mogelijkheden van de gereedschapsdefinitie:

- **Draaigereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren**

  Wanneer u zonder optie 50 werkt, definieert u uw draaigereedschap in de gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap. In dit geval wordt met de volgende gegevens uit de gereedschapstabel rekening gehouden (incl. deltawaarden): lengte (L), radius (R) en hoekradius (R2). Lijn uw draaigereedschap uit op het midden van de spil. Geef deze hoek van de spiloriëntatie in de cyclus onder parameter **Q336** op. Bij de buitenbewerking is de spiloriëntatie **Q336**, bij een binnenbewerking wordt de spiloriëntatie berekend uit **Q336**+180.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij bewerkingen aan de binnenkant kan een botsing tussen gereedschapshouder en werkstuk optreden. De gereedschapshouder wordt niet bewaakt. Indien de rotatiediameter op basis van de gereedschapshouder groter is dan via de snijkant, bestaat er botsingsgevaar.

- Gereedschapshouder zo kiezen, dat de rotatiediameter niet groter is dan via de snijkant

- **Freesgereedschap in gereedschapstabel (tool.t) als freesgereedschap definiëren (om het vervolgens als draaigereedschap te gebruiken)**

  U kunt met een freesgereedschap interpolatiedraaien. In dit geval wordt met de volgende gegevens uit de gereedschapstabel rekening gehouden (incl. deltawaarden): lengte (L), radius (R) en hoekradius (R2). Lijn hiervoor een snijkant van uw freesgereedschap uit op het midden van de spil. Geef deze hoek in parameter **Q336** op. Bij de buitenbewerking is de spiloriëntatie **Q336**, bij een binnenbewerking wordt de spiloriëntatie berekend uit **Q336**+180.
- **Draaigereedschap in de gereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren**

  Wanneer u met software-optie 50 werkt, kunt u uw draaigereedschap in de draaigereedschapstabel (toolturn.trn) definiëren. In dit geval vindt de oriëntatie van de spil ten opzichte van het rotatiecentrum plaats met inachtneming van gereedschapsspecifieke gegevens, zoals de bewerkingswijze (TO in de draaigereedschapstabel), de oriëntatiehoek (ORI in de draaigereedschapstabel) en de parameter **Q336**.

  Hieronder wordt beschreven hoe de spiloriëntatie kan worden berekend:

Bewerking	TO	Spiloriëntatie
Interpolatiedraaien, buiten	1	ORI + **Q336**
Interpolatiedraaien, binnen	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolatiedraaien, buiten	7	ORI + **Q336** + 180
Interpolatiedraaien, binnen	1	ORI + **Q336**
Interpolatiedraaien, buiten	8,9	ORI + **Q336**
Interpolatiedraaien, binnen	8,9	ORI + **Q336**

U kunt de volgende gereedschapstypen voor interpolatiedraaien gebruiken:

- **TYPE**: **ROUGH**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 1 of 7
- **TYPE**: **FINISH**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 1 of 7
- **TYPE**: **BUTTON**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 1 of 7

U kunt de volgende gereedschapstypen niet voor interpolatiedraaien gebruiken:

- **TYPE**: **ROUGH**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 2 tot 6
- **TYPE**: **FINISH**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 2 tot 6
- **TYPE**: **BUTTON**, met de bewerkingsrichtingen **TO**: 2 tot 6
- **TYPE**: **RECESS**
- **TYPE**: **RECTURN**
- **TYPE**: **THREAD**

13.8 Cyclus 225 GRAVEREN

ISO-programmering
G225

Toepassing

Met deze cyclus kunnen teksten op een vlak oppervlak van het werkstuk worden gegraveerd. De teksten kunnen langs een rechte of op een cirkelboog worden geplaatst.

Cyclusverloop

1 Wanneer het gereedschap zich onder **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** bevindt, verplaatst de besturing eerst naar de waarde uit **Q204**.
2 De besturing positioneert het gereedschap in het bewerkingsvlak naar het startpunt van het eerste teken.
3 De besturing graveert de tekst.
   - Indien **Q202 MAX. DIEPTESTAP** groter is dan **Q201 DIEPTE**, graveert de besturing van elk teken in een aanzet.
   - Indien **Q202 MAX. DIEPTESTAP** kleiner is dan **Q201 DIEPTE**, graveert de besturing van elk teken in meerdere verplaatsingen. Pas wanneer een teken is gefreesd, bewerkt de besturing het volgende teken.
4 Nadat de besturing een teken heeft gegraveerd, trekt het gereedschap terug naar veiligheidsafstand **Q200** boven het oppervlak.
5 Proces 2 en 3 herhaalt zich voor alle te graveren tekens.
6 Daarna positioneert de besturing het gereedschap naar de 2e veiligheidsafstand **Q204**.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- De te graveren tekst kunt u ook via stringvariabelen (**QS**) doorgeven.
- Met parameter **Q374** kan de rotatiepositie van de letters worden beïnvloed.
  Als **Q374**=0° tot 180°: de schrijfrichting is van links naar rechts.
  Als **Q374** groter dan 180° is: de schrijfrichting wordt omgekeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	QS500 Graveertekst? Te graveren tekst tussen enkele aanhalingstekens. Toewijzing van een stringvariabele met toets **Q** van het numerieke toetsenblok, toets **Q** op het ASCI-toetsenbord komt overeen met de normale tekstinvoer. Invoer: Max. **255** tekens **Verdere informatie:** "Systeemvariabelen graveren", Pagina 464
	Q513 Tekenhoogte? Hoogte van de te graveren tekens in mm Invoer: **0...999.999**
	Q514 Factor tekenafstand? Het gebruikte lettertype is een zogenoemd proportioneel letterty-pe. Elk teken heeft dus zijn eigen breedte. **X** komt overeen met de breedte van het teken plus de standaardafstand. U kunt de tekenaf-stand met deze factor beïnvloeden. **Q514=0/1**: standaard afstand tussen de tekens **Q514>1**: de afstand tussen de tekens wordt vergroot. **Q514<1**: de afstand tussen de tekens wordt verkleind. Eventueel kunnen tekens overlappen. Invoer: **0...10**
	Q515 Lettertype? Er worden standaard de letters **DeJaVuSans** gebruikt
	Q516 Tekst op rechte/cirkel (0-2)? **0**: tekst langs een rechte graveren **1**: tekst op een cirkelboog graveren **2**: tekst gegraveerd, rondom gegraveerd binnen een cirkelboog (niet noodzakelijk leesbaar van onderen) Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q374 Rotatiepositie? Middelpuntshoek wanneer de tekst op een cirkel moet worden aangebracht. Graveerhoek bij recht geplaatste tekst. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q517 Radius bij tekst op cirkel? Radius van de cirkelboog waarop de besturing de tekst moet aanbrengen in mm. Invoer: **0...99999,9999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q201 Diepte? Afstand tussen werkstukoppervlak en graveerplaats. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q206 Aanzet diepteverplaatsing? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het insteken in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
 	Q367 Ref. voor tekstpos. (0-6)? Voer hier de referentie voor de positie van de tekst in. Afhankelijk van de vraag of de tekst op een cirkel of een rechte wordt gegraveerd (parameter **Q516**), kunnen de volgende gegevens worden ingevoerd: **Cirkel** / **Rechte** 0 = centrum van de cirkel / 0 = linksonder 1 = linksonder / 1 = linksonder 2 = middenonder / 2 = middenonder 3 = rechtsonder / 3 = rechtsonder 4 = rechtsboven / 4 = rechtsboven 5 = middenboven / 5 = middenboven 6 = linksboven / 6 = linksboven 7 = linksmidden / 7 = linksmidden 8 = midden van tekst / 8 = midden van tekst 9 = rechtsmidden / 9 = rechtsmidden Invoer: **0...9**

Helpscherm	Parameter
	Q574 Maximale tekstlengte? Invoer van de maximale tekstlengte. De besturing houdt daarnaast rekening met parameter **Q513** Tekenhoogte. Als **Q513=0**, graveert de besturing de tekstlengte exact zoals aangegeven in parameter **Q574**. De tekenhoogte wordt dienovereenkomstig geschaald. Als **Q513>0**, controleert de besturing of de daadwerkelijke tekstlengte de maximale tekstlengte uit **Q574** overschrijdt. Als dat het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer. Invoer: **0...999.999**
	Q202 Maximale dieptestap? Maat waarmee de besturing maximaal in de diepte verplaatst. De bewerking vindt in meerdere stappen plaats, als de maat kleiner is dan **Q201**. Invoer: **0...99999,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 225 GRAVEREN ~
    QS500=""            ;GRAVEERTEKST ~
    Q513=+10            ;TEKENHOOGTE ~
    Q514=+0             ;FACTOR AFSTAND ~
    Q515=+0             ;LETTERTYPE ~
    Q516=+0             ;TEKSTLAY-OUT ~
    Q374=+0             ;ROTATIEPOSITIE ~
    Q517=+50            ;CIRKELRADIUS ~
    Q207=+500           ;AANZET FREZEN ~
    Q201=-2             ;DIEPTE ~
    Q206=+150           ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q200=+2             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q203=+0             ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q204=+50            ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
    Q367=+0             ;TEKSTPOSITIE ~
    Q574=+0             ;TEKSTLENGTE ~
    Q202=+0             ;MAX. DIEPTESTAP
```

Toegestane graveertekens

Behalve kleine letters, hoofdletters en cijfers zijn de volgende speciale tekens toegestaan: **! # $ % & ‘ ( ) * + , - . / : ; < = > ? @ [\ ] _ ß CE**

> De besturing gebruikt de speciale tekens **%** en **** voor speciale functies. Als u deze tekens wilt graveren, moet u deze in de te graveren tekst twee keer aangeven, bijv.: **%%**.

Om trema's, ß, ø, @, of het CE-teken te graveren, begint u de invoer met een %-teken:

Invoer	Teken
%ae	ä
%oe	ö
%ue	ü
%AE	Ä
%OE	Ö
%UE	Ü
%ss	ß
%D	ø
%at	@
%CE	CE

Niet-afdrukbare tekens

Behalve tekst kunnen ook enkele niet-afdrukbare tekens ten behoeve van formattering worden gedefinieerd. Bij het opgeven van niet-afdrukbare tekens moet u eerst het speciale teken **** plaatsen.

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Teken
\n	return
\t	horizontale tab (tabbreedte is vast op 8 tekens ingesteld)
\v	verticale tab (tabbreedte is vast op één regel ingesteld)

Systeemvariabelen graveren

Behalve vaste tekens is het mogelijk de inhoud van bepaalde systeemvariabelen te graveren. De invoer van een systeemvariabele begint u met **%**.

Het is mogelijk de actuele datum, de actuele tijd of de actuele kalenderweek te graveren. Voer hiervoor **%time<x>** in. **<x>** definieert het formaat, bijv. 08 voor DD.MM.JJJJ. (Identiek aan functie **SYSSTR ID10321**)

> Denk eraan dat u bij het invoeren van datumformaten 1 t/m 9 eerst een 0 moet opgeven, bijv. **%time08**.

Invoer	Teken
%time00	DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time01	D.MM.JJJJ hh:mm:ss
%time02	D.MM.JJJJ h:mm
%time03	D.MM.JJ h:mm
%time04	JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
%time05	JJJJ-MM-DD hh:mm
%time06	JJJJ-MM-DD h:mm
%time07	JJ-MM-DD h:mm
%time08	DD.MM.JJJJ
%time09	D.MM.JJJJ
%time10	D.MM.JJ
%time11	JJJJ-MM-DD
%time12	JJ-MM-DD
%time13	hh:mm:ss
%time14	h:mm:ss
%time15	h:mm
%time99	Kalenderweek volgens ISO 8601

> De volgende eigenschappen:
> - Heeft zeven dagen
> - Begint op een maandag
> - Wordt doorlopend genummerd
> - De eerste kalenderweek bevat de eerste donderdag van het jaar

Naam en pad van een NC-programma graveren

U kunt de naam of het pad van een NC-programma graveren met cyclus **225**.

Definieer cyclus **225** zoals gebruikelijk. De te graveren tekst leidt u in met een **%**.

De naam of het pad van een actief NC-programma of een opgeroepen NC-programma kan worden gegraveerd. Definieer hiertoe **%main<x>** of **%prog<x>**. (Identiek aan functie **SYSSTR ID10010 NR1/2**)

U hebt de volgende mogelijkheden:

Invoer	Betekenis	Voorbeeld
%main0	Volledig bestandspad van actief NC-programma	**TNC:\MILL.h**
%main1	Directory van actief NC-programma	**TNC:**
%main2	Naam van actief NC-programma	**MILL**
%main3	Bestandstype van actief NC-programma	**.H**
%prog0	Volledig bestandspad van opgeroepen NC-programma	**TNC:\HOUSE.h**
%prog1	Directorypad van opgeroepen NC-programma	**TNC:**
%prog2	Naam van opgeroepen NC-programma	**HOUSE**
%prog3	Bestandstype van opgeroepen NC-programma	**.H**

Tellerstand graveren

U kunt de actuele tellerstand die u in het MOD-menu vindt, graveren met cyclus **225**.

Programmeer daarvoor cyclus **225** zoals gebruikelijk en voer als te graveren tekst bijv. het volgende in: **%count2**

Het getal achter **%count** geeft aan hoeveel tekens de besturing graveert. Het maximale aantal tekens is negen.

Voorbeeld: wanneer u in de cyclus **%count9** programmeert bij een actuele tellerstand van 3, graveert de besturing het volgende: 000000003

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Bedieningsinstructies

- In de werkstand Programmatest simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma hebt ingevoerd. Met de tellerstand uit het MOD-menu wordt geen rekening gehouden.
- In de werkstanden ENKELE REGEL en VOLL.CYCL houdt de besturing rekening met de tellerstand uit het MOD-menu.

13.9 Cyclus 232 VLAKFREZEN

ISO-programmering
G232

Toepassing

Met cyclus **232** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Hiervoor zijn drie bewerkingsstrategieën beschikbaar:

- **Strategie Q389=0**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing buiten het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=1**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing langs de rand van het te bewerken vlak
- **Strategie Q389=2**: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet

Verwante onderwerpen

- Cyclus **233 VLAKFREZEN**
  Verdere informatie: "Cyclus 233 VLAKFREZEN ", Pagina 219

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanuit de actuele positie met positioneerlogica naar het startpunt **1**: is de actuele positie in de spilas groter dan de 2e veiligheidsafstand, dan verplaatst de besturing het gereedschap eerst in het bewerkingsvlak en daarna in de spilas, en anders eerst naar de 2e veiligheidsafstand en daarna in het bewerkingsvlak. Het startpunt in het bewerkingsvlak ligt op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de zijdelingse veiligheidsafstand naast het werkstuk

2 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de positioneeraanzet in de spilas naar de door de besturing berekende eerste diepte-instelling

Strategie Q389=0

3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt 2. Het eindpunt ligt **buiten** het vlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte, de geprogrammeerde zijdelingse veiligheidsafstand en de gereedschapsradius
4 De besturing verplaatst het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar het startpunt van de volgende regel; de besturing berekent de verstelling uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in de richting van het startpunt 1
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

Strategie Q389=1

3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt 2. Het eindpunt ligt **aan de rand** van het vlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte en de gereedschapsradius
4 De besturing verplaatst het gereedschap met aanzet voorpositioneren naar het startpunt van de volgende regel; de besturing berekent de verstelling uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in de richting van het startpunt 1. De sprong naar de volgende regel vindt weer plaats aan de rand van het werkstuk
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

Strategie Q389=2

3 Daarna verplaatst het gereedschap zich met de geprogrammeerde aanzet frezen naar het eindpunt **2**. Het eindpunt ligt buiten het oppervlak. De besturing berekent het eindpunt uit het geprogrammeerde startpunt, de geprogrammeerde lengte, de geprogrammeerde zijdelingse veiligheidsafstand en de gereedschapsradius
4 De besturing verplaatst het gereedschap in de spilas op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst het met de aanzet voorpositioneren meteen terug naar het startpunt van de volgende regel. De besturing berekent de verspringing uit de geprogrammeerde breedte, de gereedschapsradius en de maximale factor baanoverlapping
5 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich terug in actuele diepte-instelling en vervolgens weer in de richting van het eindpunt **2**
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte
7 Om loze slagen te vermijden, wordt het vlak vervolgens in omgekeerde volgorde bewerkt
8 Het proces herhaalt zich, totdat alle verplaatsingen zijn uitgevoerd Bij de laatste verplaatsing wordt slechts de ingevoerde nabewerkingsovermaat met de aanzet nabewerken afgefreesd
9 Aan het einde verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** terug naar de 2e veiligheidsafstand

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de besturing de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).
- Programmeer **Q227** groter dan **Q386**. Anders komt de besturing met een foutmelding.

Q204 2E VEILIGHEIDSAFST. zo invoeren dat een botsing met het werkstuk of met spanmiddelen uitgesloten is.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q389 Bewerkingsstrategie (0/1/2)? Vastleggen hoe de besturing het vlak moet bewerken: **0**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de positioneeraanzet buiten het te bewerken vlak **1**: volgens gebogen lijnen bewerken, zijdelingse verplaatsing met de aanzet frezen langs de rand van het te bewerken vlak **2**: regel voor regel bewerken, terugtrekken en zijdelingse verplaatsing met positioneeraanzet Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q225 Startpunt 1e as? Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de hoofdas van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q226 Startpunt 2e as? Startpuntcoördinaat van het te bewerken vlak in de nevenas van het bewerkingsvlak definiëren. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q227 Startpunt 3e as? Coördinaat werkstukoppervlak van waaruit de verplaatsingen berekend worden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q386 Eindpunt in 3e as? Coördinaat in de spilas waarop het vlak moet worden vlakgefreesd. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q218 Lengte eerste zijde? Lengte van het te bewerken vlak in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste freesbaan gerelateerd aan het **startpunt 1e as** vastleggen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q219 Lengte tweede zijde? Lengte van het te bewerken vlak in de nevenas van het bewerkingsvlak. Met het voorteken kunt u de richting van de eerste dwarsverplaatsing gerelateerd aan het **STARTPUNT 2E AS** vastleggen. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q202 Maximale dieptestap? Maat waarmee het gereedschap telkens **maximaal** wordt verplaatst. De besturing berekent de werkelijke diepte-instelling uit het verschil tussen het eindpunt en het startpunt in de gereedschapsas rekening houdend met de nabewerkingsovermaat, zodat steeds met dezelfde diepte-instelling wordt gewerkt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q369 Overmaat voor dieptenabewerking? Waarde waarmee de laatste verplaatsing moet worden uitgevoerd. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q370 Maximale baan overlap factor? Maximale zijdelingse verplaatsing k. De besturing berekent de werkelijke zijdelingse verplaatsing uit de lengte van de 2e zijde (**Q219**) en de gereedschapsradius zodanig, dat steeds met een constante zijdelingse verplaatsing wordt bewerkt. Als u in de gereedschapstabel een radius R2 hebt ingevoerd (bijv. plaatradius bij gebruik van een freeskop), vermindert de besturing de zijdelingse verplaatsing dienovereenkomstig. Invoer: **0.001...1.999**
	Q207 Aanzet frezen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q385 Aanzet nabewerken? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**, **FZ**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de startpositie en het verplaatsen naar de volgende regel in mm/min; wanneer dwars in het materiaal verplaatst wordt (**Q389**=1), voert de besturing de dwarsverplaatsing met freesaanzet **Q207** uit. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en startpositie in de gereedschapsas. Als u met bewerkingsstrategie **Q389**=2 freest, benadert de besturing op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling het startpunt van de volgende regel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q357 Veiligheids-afstand van de kant? Parameter **Q357** heeft invloed op de volgende situaties: **Benaderen van de eerste diepte-instelling: Q357** is de zijdelingse afstand van het gereedschap tot het werkstuk. **Voorbewerken met de freesstrategieën Q389=0-3:** Het te bewerken vlak wordt in **Q350 FREESRICHTING** met de waarde uit **Q357** vergroot, voor zover in deze richting geen begrenzing is ingesteld. **Nabewerken zijkant:** De banen worden met **Q357** in **Q350 FREESRICHTING** verlengd. Invoer: **0...99999,9999**
	Q204 2e veiligheidsafstand? Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 232 VLAKFREZEN ~
    Q389=+2          ;STRATEGIE ~
    Q225=+0          ;STARTPUNT 1E AS ~
    Q226=+0          ;STARTPUNT 2E AS ~
    Q227=+2.5        ;STARTPUNT 3E AS ~
    Q386=0           ;EINDPUNT 3E AS ~
    Q218=+150        ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q219=+75         ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q202=+5          ;MAX. DIEPTESTAP ~
    Q369=+0          ;OVERMAAT DIEPTE ~
    Q370=+1          ;MAX. OVERLAPPING ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q385=+500        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q357=+2          ;VEIL.AFST. KANT ~
    Q204=+50         ;2E VEILIGHEIDSAFST.
```

13.10 Basisprincipes voor het maken van vertandingen (software-optie 157)

Basisprincipes

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

De cycli hebben de optie 157 Gear Cutting nodig. Als u deze cycli in de draaimodus gebruikt, hebt u bovendien de optie 50 nodig. In de freesmodus is de gereedschapsspil de master-spil en in de draaimodus in het de werkstukspil. De andere spil wordt slave-spil genoemd. Afhankelijk van de bedrijfsmodus wordt het toerental, resp. de snijsnelheid met een **TOOL CALL S** of **FUNCTION TURNDATA SPIN** geprogrammeerd.

De cycli **286** en **287** gebruiken voor het oriënteren van het coördinatensysteem I-CS de precessiehoek, die in de draaimodus ook door de cycli **800** en **801** wordt beïnvloed. Aan het einde van de cyclus wordt de precessiehoek teruggezet, die aan het begin van de cyclus actief was. Ook bij het afbreken van deze cycli wordt deze precessiehoek teruggezet.

Als askruishoek wordt de hoek tussen werkstuk en gereedschap aangeduid. Deze volgt uit de hellingshoek van het gereedschap en de hellingshoek van het tandwiel. De cycli **286** en **287** berekenen de gewenste positie van de rotatie-as op de machine, op basis van de vereiste hoek van het assenkruis. De cycli positioneren daarbij altijd de eerste rotatie-as vanaf het gereedschap.

Om bij storing (spilstop of stroomuitval) het gereedschap veilig uit de vertanding te bewegen, sturen de cycli automatisch de **LiftOff**. De cycli definiëren de richting en de weg voor een **LiftOff**.

Het tandwiel wordt eerst beschreven in cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN**. Vervolgens programmeert u de cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** of **287 TANDWIEL ROLSTEKEN**.

Programmeer:

- gereedschapsoproep **TOOL CALL**
- Selectie draaimodus of freesmodus met kinematicaselectie **FUNCTION MODE TURN** of **FUNCTION MODE MILL** "**KINEMATIC_GEAR**"
- Rotatierichting van de spil bijv. **M3** of **M303**
- Positioneer de cyclus overeenkomstig uw keuze **MILL** of **TURN** vóór
- Cyclusdefinitie **CYCL DEF 285 TANDWIEL DEFINIEREN**.
- Cyclusdefinitie **CYCL DEF 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** of **CYCL DEF 287 TANDWIEL ROLSTEKEN**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het gereedschap niet naar een veilige positie voorpositioneert, kan bij het zwenken een botsing tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) optreden.

- Gereedschap naar een veilige positie voorpositioneren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het werkstuk te dicht op het spanmiddel inspant, kan tijdens de afwerking een botsing tussen gereedschap en spanmiddel optreden. Het startpunt Z en het eindpunt in Z worden met de veiligheidsafstand **Q200** verlengd!

- Werkstuk zover uit het spanmiddel nemen, dat een botsing tussen gereedschap en spanmiddel uitgesloten is

- Plaats vóór de cyclusoproep uw referentiepunt in het rotatiecentrum van de werkstukspil.
- Houd er rekening mee dat de slave-spil na het cycluseinde verder draait. Wanneer de spil vóór het programma-einde gestopt moet worden, moet een bijpassende M-functie geprogrammeerd worden.
- De **LiftOff** moet u in de gereedschapstabel activeren. Verder moet deze door uw machinefabrikant geconfigureerd zijn.
- Houd er rekening mee dat u voor de cyclusoproep het toerental van de master-spil moet programmeren. D.w.z. in de freesmodus voor de gereedschapsspil en in de draaimodus voor de werkstukspil.

Tandwielformules

Berekening toerental

- n_T: toerental gereedschapsspil
- n_W: toerental werkstukspil
- z_T: aantal gereedschapstanden
- z_W: aantal werkstuktanden

Definitie	Gereedschapsspil	Werkstukspil
Afwikkelfrezen	$n_T = n_W * z_w$	$n_W = \frac{n_T}{z_W}$
Afwikkelschalen	$n_T = n_W * \frac{z_W}{z_T}$	$n_W = n_T * \frac{z_T}{z_W}$

Rechte tandwielen

- m: module (**Q540**)
- p: verdeling
- h: tandhoogte (**Q563**)
- d: steekcirkeldiameter
- z: aantal tanden (**Q541**)
- c: kopspeling (**Q543**)
- d_a: kopcirkeldiameter (**Q542**)
- d_f: voetcirkeldiameter

Definitie	FORMULE
Module (**Q540**)	$m = \frac{p}{\pi}$ $m = \frac{d}{z}$
Verdeling	$p = \pi * m$
Diameter steekcirkel	$d = m * z$
Tandhoogte (**Q563**)	$h = 2 * m + c$
Kopcirkeldiameter (**Q542**)	$d_a = m * (z + 2)$ $d_a = d + 2 * m$
Voetcirkeldiameter	$d_f = d - 2 * (m + c)$
Voetcirkeldiameter, wanneer tandhoogte > 0	$d_f = d_a - 2 * (h + c)$
Aantal tanden (**Q541**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

Let bij berekeningen van een binnenvertanding op de voortekens.

Voorbeeld: berekening van de kopcirkeldiameter

Buitenvertanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)

Binnenvertanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

13.11 Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157)

ISO-programmering
G285

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN** beschrijft u de geometrie van de vertanding. Het gereedschap beschrijft u in cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** of in cyclus **287** voor **TANDWIEL ROLSTEKEN** en in de gereedschapstabel (TOOL.T).

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Bij deze cyclus is DEF-actief. Pas tijdens de uitvoering van een CALL-actieve bewerkingscyclus worden de waarden van deze Q-parameters worden gelezen. Het overschrijven van deze invoerparameters na cyclusdefinitie en vóór het oproepen van een bewerkingscyclus wordt gewijzigd, verandert de vertandingsgeometrie.
- Definieer uw gereedschap in de gereedschapstabel als freesgereedschap.

Aanwijzingen voor het programmeren

- De gegevens voor module en aantal tanden zijn vereist. Wanneer de kopcirkeldiameter en de tandhoogte met 0 gedefinieerd zijn, wordt er een normale vertanding (volgens DIN 3960) tot stand gebracht. Als er vertandingen afwijkend van deze norm worden gemaakt, kan met de kopcirkeldiameter **Q542** en de tandhoogte **Q563** een overeenkomstige geometrie worden gedefinieerd.
- Zijn strijdig met het voorteken van de beide invoerparameters **Q541** en **Q542**, dus wordt met een foutmelding afgebroken.
- Houd er rekening mee dat de kopcirkeldiameter altijd groter is dan de voetcirkeldiameter, ook bij een binnenvertanding.

  Voorbeeld binnenvertanding: de kopcirkeldiameter bedraagt -40 mm, de voetcirkeldiameter bedraagt -45 mm, d.w.z. de kopcirkeldiameter is ook hier groter dan de voetcirkeldiameter.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q551 Startpunt in Z? Startpunt van het afwikkelen in Z Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q552 Eindpunt in Z? Eindpunt van het afwikkelen in Z Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q540 Module? Onderdeel van tandwiel Invoer: **0...99.999**
	Q541 Aantal tanden? Aantal tanden. Deze parameter is afhankelijk van **Q542**. **+**: als het aantal tanden positief is, terwijl parameter **Q542** positief is, is dit een buitenvertanding **-**: als het aantal tanden negatief is, terwijl parameter **Q542** negatief is, is dit een binnenvertanding Invoer: **-99999...+99999**
	Q542 Kopcirkeldiameter? Diameter van de kopcirkel van het tandwiel. Deze parameter is afhankelijk van **Q541**. **+**: als de kopcirkeldiameter positief is, terwijl parameter **Q541** positief is, is dit een buitenvertanding **-**: als de kopcirkeldiameter negatief is, terwijl parameter **Q541** negatief is, is dit een binnenvertanding Invoer: **-9999.9999...+9999.9999**
	Q563 Tandhoogte? Afstand van de onderkant van de tand tot de bovenkant van de tand. Invoer: **0...999.999**
	Q543 Kopspeling? Afstand tussen kopcirkel van het af te werken tandwiel en voetcirkel van het tegenwiel. Invoer: **0...9,9999**
	Q544 Hellingshoek? Hoek waaronder de tanden bij een schuine vertanding ten opzichte van de asrichting schuin staan. Bij rechte vertanding bedraagt deze hoek 0°. Invoer: **-60...+60**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 285 TANDWIEL DEFINIEREN ~
    Q551=+0          ;STARTPUNT IN Z ~
    Q552=-10         ;EINDPUNT IN Z ~
    Q540=+1          ;MODULE ~
    Q541=+10         ;AANTAL TANDEN ~
    Q542=+0          ;KOPCIRKELDIAMETER ~
    Q563=+0          ;TANDHOOGTE ~
    Q543=+0.17       ;KOPSPELING ~
    Q544=+0          ;HELLINGSHOEK
```

13.12 Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157)

ISO-programmering
G286

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** kunt u cilindrische tandwielen of schuine vertandingen met willekeurige hoeken maken. U kunt in de cyclus de bewerkingsstrategie en de bewerkingszijde selecteren. Het productieproces van het afwikkelfrezen vindt plaats via een gesynchroniseerde, roterende beweging van de gereedschapsspil en de werkstukspil. Bovendien verplaatst de frees zich in axiale richting langs het werkstuk. Zowel voorbewerken als nabewerken kan plaatsvinden met x-snijkanten ten opzichte van een gedefinieerde hoogte op het gereedschap. Dit betekent dat alle snijkanten kunnen worden gebruikt om de algehele levensduur van het gereedschap te verlengen.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas naar **Q260** Veilige hoogte met aanzet **FMAX**. Wanneer het gereedschap al op een waarde in de gereedschapsas is die groter is dan **Q260**, vindt er geen beweging plaats
2 Vóór het zwenken van het bewerkingsvlak positioneert de besturing het gereedschap in X met aanzet **FMAX** naar een veilige coördinaat. Wanneer uw gereedschap al op een coördinaat in het bewerkingsvlak staat die groter is dan de berekende coördinaat, vindt er geen beweging plaats
3 Nu zwenkt de besturing het bewerkingsvlak met aanzet **Q253**
4 De besturing positioneert het gereedschap met aanzet **FMAX** naar het startpunt van het bewerkingsvlak
5 Vervolgens beweegt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met aanzet **Q253** naar de veiligheidsafstand **Q200**
6 Die besturing wikkelt het gereedschap op het te vertanden werkstuk in langsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478** af (bij voorbewerken) of **Q505** (bij nabewerken). Het bewerkingsgedeelte wordt daarbij door het startpunt in Z **Q551**+**Q200** en door het eindpunt in Z **Q552**+**Q200** begrensd (**Q551** en **Q552** worden in cyclus **285** gedefinieerd)

   Verdere informatie: "Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157)", Pagina 475
7 Wanneer de besturing zich op het eindpunt bevindt, wordt het gereedschap met aanzet **Q253** teruggetrokken en terug naar het startpunt gepositioneerd
8 De besturing herhaalt het proces 5 t/m 7 tot het gedefinieerde tandwiel is gemaakt
9 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap naar veilige hoogte **Q260** met aanzet **FMAX**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u schuine vertandingen maakt, blijven de zwenkingen van de rotatie-assen na het programma-eind bestaan. Er bestaat botsingsgevaar!

- Zet het gereedschap vrij voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Het maximale toerental van de draaitafel kan niet worden overschreden. Wanneer u in de gereedschapstabel onder **NMAX** een waarde hebt ingevoerd, reduceert de besturing het toerental tot deze waarde.

Vermijd toerentallen van de master-spil kleiner dan 6 1/min, om veilig een aanzet in mm/omw te kunnen gebruiken.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Om bij een schuine vertanding een snijkant van het gereedschap steeds te laten aangrijpen, definieert u in de cyclusparameter **Q554 SYNCHR.VERSCHUIVING** een kleine baan.
- Programmeer vóór de cyclusstart de rotatierichting van de master-spil (kanaalspil).
- Wanneer u **FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15** programmeert, wordt het toerental van het gereedschap berekend als: **Q541** x S. Voor **Q541**=238 en S=15 volgt daaruit een toerental van het gereedschap van 3570 1/min.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Helpscherm	Parameter
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q545 Stijgingshoek gereedschap? Hoek van de flanken van de afwikkelfrees. Voer deze waarde met decimalen in. Voorbeeld: 0°47'=0,7833 Invoer: **-60...+60**
	Q546 Rotatierichting spil omkeren? Draairichting van de slave-spil wijzigen: **0**: draairichting wordt niet gewijzigd **1**: draairichting wordt gewijzigd Invoer: **0**, **1** **Verdere informatie:** "Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen", Pagina 485
	Q547 Hoekoffset van tandwiel? Hoek waarmee de besturing het werkstuk bij de cyclusstart roteert. Invoer: **-180...+180**
	Q550 Bew.zijde (0=pos./1=neg.)? Vastleggen aan welke zijde de bewerking plaatsvindt. **0**: positieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS **1**: negatieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q533 Voorkeursrichting instelhoek? Keuze van alternatieve instelmogelijkheden. Uit de door u gedefinieerde invalshoek moet de besturing de bijbehorende positie van de zwenkas op uw machine berekenen. Meestal zijn er twee oplossingen mogelijk. Via de parameter **Q533** kunt u instellen welke oplossing de besturing moet toepassen: **0**: oplossing die het kortst verwijderd is van de huidige positie **-1**: oplossing in het bereik tussen 0° en -179,9999° **+1**: oplossing in het bereik tussen 0° en +180° **-2**: oplossing in het bereik tussen -90° en -179,9999° **+2**: oplossing tussen +90° en +180° Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Schuine bewerking? Zwenkassen voor schuine bewerking positioneren: **1**: zwenkas automatisch positioneren en de gereedschapspunt daarbij corrigeren (**MOVE**). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit **2**: zwenkas automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**) Invoer: **1**, **2**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Definitie van de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het zwenken en voorpositioneren. En bij het positioneren van de gereedschapsas tussen de afzonderlijke verplaatsingen. Aanzet is in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q553 GS: L-offset start bewerking? Vastleggen, vanaf welke de lengteverstelling (L-OFFSET) het gereedschap moet worden gebruikt. Met deze waarde verschuift de besturing het gereedschap in langsrichting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q554 Verpl. synchr. verschuiving? Vastleggen, met welke baan de frees in diens axiale richting tijdens de bewerking verplaatst wordt. De optredende gereedschapsslijtage kan zo over dit gedeelte van de snijkanten van het gereedschap worden verdeeld. Bij schuine vertandingen kunnen zo de toegepaste snijkanten van het gereedschap worden begrensd. Wanneer **0** is gedefinieerd, is de gesynchroniseerde verschuiving niet actief. Invoer: **-99...+99.9999**

Helpscherm	Parameter
	Q548 Verschuiving voor voorbewerken? Aantal snijkanten waarmee de besturing bij het voorbewerken het gereedschap in de axiale richting verschuift. Dit wordt incrementeel bij de parameter **Q553** verschoven. Wanneer u 0 invoert, is de verschuiving niet actief. Invoer: **-99...+99**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0.001...999.999**
	Q488 Aanzet insteken Aanzetsnelheid van de aanzetbeweging van het gereedschap. De besturing interpreteert de aanzet in millimeter per werkstukrotatie. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. De besturing interpreteert de aanzet in millimeter per werkstukrotatie. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. De besturing interpreteert de aanzet in millimeter per werkstukrotatie. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q549 Verschuiving voor nabewerken? Aantal snijkanten waarmee de besturing bij het nabewerken het gereedschap in lengterichting verschuift. Dit wordt incrementeel bij de parameter **Q553** verschoven. Wanneer u 0 invoert, is de verschuiving niet actief. Invoer: **-99...+99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q545=+0          ;GS-STIJGINGSHOEK ~
    Q546=+0          ;ROTATIERICHT. WIJZ. ~
    Q547=+0          ;HOEKOFFSET ~
    Q550=+1          ;BEWERKINGSZIJDE ~
    Q533=+0          ;VOORKEURSRICHTING ~
    Q530=+2          ;SCHUINE BEW. ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q553=+10         ;L-OFFS GEREEDSCHAP ~
    Q554=+0          ;SYNCHR.VERSCHUIVING ~
    Q548=+0          ;VERSCHUIVING VOORB. ~
    Q463=+1          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q488=+0.3        ;AANZET INSTEKEN ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q549=+0          ;VERSCHUIVING NABEW.
```

Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen

Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spillen correct zijn.

Rotatierichting van de tafel bepalen:

1 Welk gereedschap? (rechtssnijdend/linkssnijdend)?

2 Welke bewerkingszijde? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 De rotatierichting van de tafel uit een van de twee tabellen aflezen! Selecteer hiervoor de tabel met uw gereedschapsdraairichting (rechtssnijdend/linkssnijdend). Lees in deze tabel de rotatierichting van de tafel voor uw bewerkingszijde **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** af:

Gereedschap: rechtssnijdend M3

Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Rechtsom (bijv. **M303**)
X- (Q550=1)	Linksom (bijv. **M304**)

Gereedschap: linkssnijdend M4

Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Linksom (bijv. **M304**)
X- (Q550=1)	Rechtsom (bijv. **M303**)

> Houd er rekening mee dat de rotatierichtingen in speciale gevallen van deze tabellen afwijken.

Wijzigen van de draairichting

Freesbedrijf:

- Master-spil **1**: u schakelt de gereedschapsspil als master-spil met M3 of M4 in. Hierdoor bepaalt u de rotatierichting (een wijziging van de master-spil heeft geen invloed op de draairichting van de slave-spil)
- Slave-spil **2**: pas de waarde van invoerparameter **Q546** aan, om de richting van de slave-spil te wijzigen

Draaimodus:

- Master-spil **1**: u schakelt de werkstukspil als master-spil met een M-functie in. Deze M-functie is machinefabrikant-specifiek (M303, M304,...). Hierdoor bepaalt u de rotatierichting (een wijziging van de master-spil heeft geen invloed op de draairichting van de slave-spil)
- Slave-spil **2**: pas de waarde van invoerparameter **Q546** aan, om de richting van de slave-spil te wijzigen

> Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spillen correct zijn.
>
> Definieer eventueel een laag toerental, om de richting optisch veilig te kunnen beoordelen.

13.13 Cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157)

ISO-programmering
G287

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** kunt u cilindrische tandwielen of schuine vertandingen met willekeurige hoeken aanbrengen. De spaanvorming wordt enerzijds door de axiale aanzet van het gereedschap en anderzijds door de afwikkelbeweging gemaakt.

U kunt in de cyclus de bewerkingszijde selecteren. Het productieproces van het afwikkelfrezen vindt plaats via een gesynchroniseerde, roterende beweging van de gereedschapsspil en de werkstukspil. Bovendien verplaatst de frees zich in axiale richting langs het werkstuk.

In de cyclus kunt u een tabel met technologiegegevens oproepen. In de tabel kunt u voor elke afzonderlijke snede een aanzet, een zijdelingse verplaatsing en een zijdelingse offset definiëren.

Verdere informatie: "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas naar **Q260** Veilige hoogte met aanzet **FMAX**. Wanneer het gereedschap al op een waarde in de gereedschapsas staat die groter is dan **Q260**, vindt er geen beweging plaats.

2 Vóór het zwenken van het bewerkingsvlak positioneert de besturing het gereedschap in X met aanzet **FMAX** naar een veilige coördinaat. Wanneer uw gereedschap al op een coördinaat in het bewerkingsvlak staat die groter is dan de berekende coördinaat, vindt er geen beweging plaats

3 De besturing zwenkt het bewerkingsvlak met aanzet **Q253**

4 De besturing positioneert het gereedschap met aanzet **FMAX** naar het startpunt van het bewerkingsvlak

5 Vervolgens beweegt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met aanzet **Q253** naar de veiligheidsafstand **Q200**

6 De besturing benadert de intreebaan. Deze baan berekent de besturing automatisch. De intreebaan is de baan van het eerste aanraken tot het bereiken van de volle insteekdiepte

7 De besturing draait het gereedschap op het te vertanden werkstuk in langsrichting met de vooraf ingestelde aanzet. Bij de eerste verplaatsing van de snede **Q586** verplaatst de besturing met de eerste voeding **Q588**. Bovendien voert de besturing voor de volgende sneden zowel verplaatsing als aanzet met tussentijdse waarden uit. Deze waarden berekent de besturing zelf. De tussentijdse waarden van de aanzet zijn echter afhankelijk van de factor voor de aanpassing van de aanzet **Q580**. Wanneer de besturing bij de laatste verplaatsing **Q587** is aangekomen, voert de besturing in de laatste snede de aanzet **Q589** uit

8 Het bewerkingsgedeelte wordt daarbij door het startpunt in Z **Q551**+**Q200** en door het eindpunt in Z **Q552** begrensd (**Q551** en **Q552** worden in cyclus **285** gedefinieerd). Bij het startpunt komt bovendien de intreebaan. Deze dient om in het werkstuk niet op de bewerkingsdiameter in te steken. Deze baan berekent de besturing zelf.

9 Aan het einde van de bewerking verplaatst het gereedschap zich met de overloopbaan **Q580** tot voorbij het gedefinieerde eindpunt. De overloopbaan dient om de vertanding volledig te bewerken.

10 Wanneer de besturing zich op het eindpunt bevindt, wordt het gereedschap met aanzet **Q253** teruggetrokken en terug naar het startpunt gepositioneerd

11 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap naar veilige hoogte **Q260** met aanzet FMAX

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u schuine vertandingen maakt, blijven de zwenkingen van de rotatie-assen na het programma-eind bestaan. Er bestaat botsingsgevaar!

- Zet het gereedschap vrij voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Het aantal tanden van het tandwiel en het aantal snijkanten van het gereedschap resulteert in de toerentalverhouding tussen het gereedschap en het werkstuk.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Programmeer vóór de cyclusstart de rotatierichting van de master-spil (kanaalspil).
- Des te groter de factor bij **Q580 AANZETAANPASSING** is, des te eerder vindt de aanpassing aan de aanzet van de laatste snede plaats. Aanbevolen waarde ligt bij 0,2.
- Geef het gereedschap het aantal snijkanten in de gereedschapstabel aan.
- Wanneer slechts twee sneden in **Q240** geprogrammeerd zijn, wordt de laatste verplaatsing uit **Q587** en de laatste aanzet uit **Q589** genegeerd. Wanneer slechts één snede is geprogrammeerd, wordt ook de eerste verplaatsing uit **Q586** genegeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q240 Aantal sneden? Aantal sneden tot aan de einddiepte **0**: de besturing bepaalt automatisch het minimaal vereiste aantal sneden. **1**: een snede **2**: twee sneden, hier bekijkt de besturing alleen de aanzet bij de eerste snede **Q586**. De aanzet bij de laatste snede **Q587** houdt geen rekening met de besturing. **3-99**: geprogrammeerd aantal sneden **"..."**: padopgave van een tabel met technologiegegevens, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0...99** Als alternatief tekstinvoer met max. **255** tekens of **QS**-parameters
	Q584 Nummer van de eerste snede? Vastleggen welk snedenummer de besturing als eerste uitvoert. Invoer: **1...999**
	Q585 Nummer van de laatste snede? Vastleggen bij welk nummer de besturing de laatste snede moet maken. Invoer: **1...999**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q545 Stijgingshoek gereedschap? Hoek van de flanken van het rolschilgereedschap. Voer deze waarde met decimalen in. Voorbeeld: 0°47'=0,7833 Invoer: **-60...+60**
	Q546 Rotatierichting spil omkeren? Draairichting van de slave-spil wijzigen: **0**: draairichting wordt niet gewijzigd **1**: draairichting wordt gewijzigd Invoer: **0**, **1** **Verdere informatie:** "Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen", Pagina 495
	Q547 Hoekoffset van tandwiel? Hoek waarmee de besturing het werkstuk bij de cyclusstart roteert. Invoer: **-180...+180**

Helpscherm	Parameter
	Q550 Bew.zijde (0=pos./1=neg.)? Vastleggen aan welke zijde de bewerking plaatsvindt. **0**: positieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS **1**: negatieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS Invoer: **0**, **1**
	Q533 Voorkeursrichting instelhoek? Keuze van alternatieve instelmogelijkheden. Uit de door u gedefinieerde invalshoek moet de besturing de bijbehorende positie van de zwenkas op uw machine berekenen. Meestal zijn er twee oplossingen mogelijk. Via de parameter **Q533** kunt u instellen welke oplossing de besturing moet toepassen: **0**: oplossing die het kortst verwijderd is van de huidige positie **-1**: oplossing in het bereik tussen 0° en -179,9999° **+1**: oplossing in het bereik tussen 0° en +180° **-2**: oplossing in het bereik tussen -90° en -179,9999° **+2**: oplossing tussen +90° en +180° Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Schuine bewerking? Zwenkassen voor schuine bewerking positioneren: **1**: zwenkas automatisch positioneren en de gereedschapspunt daarbij corrigeren (**MOVE**). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit **2**: zwenkas automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**) Invoer: **1**, **2**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Definitie van de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het zwenken en voorpositioneren. En bij het positioneren van de gereedschapsas tussen de afzonderlijke verplaatsingen. Aanzet is in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q586 Verplaatsing bij eerste snede? Maat waarmee het gereedschap bij de eerste snede wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Wanneer in **Q240** een pad voor een technologietabel is vastgelegd, werkt deze parameter niet, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0.001...99.999**
	Q587 Verplaatsing bij laatste snede? Maat waarmee het gereedschap bij de laatste snede wordt verplaatst. De waarde werkt incrementeel. Wanneer in **Q240** een pad voor een technologietabel is vastgelegd, werkt deze parameter niet, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0.001...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q588 Aanzet bij de eerste snede? Aanvoersnelheid bij de eerste snede. De besturing interpreteert de aanzet in millimeter per werkstukrotatie. Wanneer in **Q240** een pad voor een technologietabel is vastgelegd, werkt deze parameter niet, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0.001...99.999**
	Q589 Aanzet bij de laatste snede? Aanvoersnelheid bij de laatste snede. De besturing interpreteert de aanzet in millimeter per werkstukrotatie. Wanneer in **Q240** een pad voor een technologietabel is vastgelegd, werkt deze parameter niet, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0.001...99.999**
	Q580 Factor voor aanzetaanpassing? Deze factor definieert de verlaging van de aanzet. Omdat de aanzet bij een hoger snedenummer kleiner moet worden. Hoe groter de waarde, hoe sneller de aanpassing van de aanzetten op aan de laatste aanzet plaatsvindt. Wanneer in **Q240** een pad voor een technologietabel is vastgelegd, werkt deze parameter niet, zie "Tabel met technologiegegevens", Pagina 492 Invoer: **0...1**

Helpscherm	Parameter
	Q466 Overloopbaan? Lengte van de overloop aan het einde van de vertanding. Via de overloopbaan wordt ervoor gezorgd dat de besturing de vertanding tot het gewenste eindpunt volledig bewerkt. Wanneer u deze optionele parameter niet programmeert, gebruikt de besturing de veiligheidsafstand **Q200** als overloopbaan. Invoer: **0.1...99.9**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 287 TANDWIEL ROLSTEKEN ~
    Q240=+0          ;AANTAL SNEDEN ~
    Q584=+1          ;NR. EERSTE SNEDE ~
    Q585=+999        ;NR. LAATSTE SNEDE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q545=+0          ;GS-STIJGINGSHOEK ~
    Q546=+0          ;ROTATIERICHT. WIJZ. ~
    Q547=+0          ;HOEKOFFSET ~
    Q550=+1          ;BEWERKINGSZIJDE ~
    Q533=+0          ;VOORKEURSRICHTING ~
    Q530=+2          ;SCHUINE BEW. ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q586=+1          ;EERSTE VERPLAATSING ~
    Q587=+0.1        ;LAATSTE VERPLAATSING ~
    Q588=+0.2        ;EERSTE AANZET ~
    Q589=+0.05       ;LAATSTE AANZET ~
    Q580=+0.2        ;AANZETAANPASSING ~
    Q466=+2          ;OVERLOOPBAAN
```

Tabel met technologiegegevens

In de cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** kunt u met behulp van de cyclusparameter **QS240 AANTAL SNEDEN** een tabel met technologiegegevens oproepen. De tabel is een vrij definieerbare tabel en heeft dus het formaat ***.tab**. De besturing stelt een sjabloon beschikbaar. In de tabel definieert u voor elke afzonderlijke snede de volgende gegevens:

- Aanzet
- Zijdelingse verpl.
- Zijdelingse verschuiving

Parameters in de tabel

De tabel met technologiegegevens bevat de volgende parameters:

Parameter	Functie
NR	Nummer van de snede die gelijktijdig het nummer van de tabelregel weergeeft
FEED	Aanzetsnelheid voor de snede in mm/omw of 1/10 inch/omw Deze parameter vervangt de volgende cyclusparameters: ■ **Q588 EERSTE AANZET** ■ **Q589 LAATSTE AANZET** ■ **Q580 AANZETAANPASSING** Invoer: **0...9999.999**
INFEED	Zijdelingse verplaatsing van de snede. De invoer werkt incrementeel. Deze parameter vervangt de volgende cyclusparameters: ■ **Q586 EERSTE VERPLAATSING** ■ **Q587 LAATSTE VERPLAATSING** Invoer: **0...99.99999**
dY	Zijdelingse offset van de snede, voor een betere spaanafvoer. Invoer: **-9.99999...+9.99999**

Instructies

- De eenheden millimeter of inch volgen uit de eenheid van het NC-programma
- HEIDENHAIN adviseert bij de laatste snede geen offset **dY** te programmeren om contourvervormingen te omzeilen.
- HEIDENHAIN adviseert in de afzonderlijke snedes slechts minimale offsetwaarden **dY** te programmeren, anders kan de contour eventueel worden beschadigd.
- De som van de zijdelingse verplaatsingen **INFEED** moet de tandhoogte opleveren.
  - Als de tandhoogte groter is dan de totale aanzet, geeft de besturing een waarschuwing.
  - Als de tandhoogte kleiner is dan de totale aanzet, geeft de besturing een foutmelding.

  Voorbeeld:
  - **TANDHOOGTE** (**Q563**) = 2 mm
  - Aantal sneden (**NR**) = 15
  - Zijdelingse verplaatsing (**INFEED**) = 0,2 mm
  - Totale verplaatsing = **NR** * **INFEED** = 3 mm

    De tandhoogte is in dit geval kleiner dan de totale aanzet (2 mm < 3 mm).

    Verklein het aantal sneden tot 10.

U maakt als volgt een tabel met technologiegegevens:

- Bedrijfsmodus **Programmeren** selecteren

- Bestandsbeheer openen
- Tabel maken met de extensie.TAB, bijvoorbeeld Gear.TAB
- Tabel **#1** formaat **proto_SKIVING.TAB** selecteren

Controleren en wijzigen van de spildraairichtingen

Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spillen correct zijn.

Rotatierichting van de tafel bepalen:

1 Welk gereedschap? (rechtssnijdend/linkssnijdend)?
2 Welke bewerkingszijde? **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**
3 De rotatierichting van de tafel uit een van de twee tabellen aflezen! Selecteer hiervoor de tabel met uw gereedschapsdraairichting (rechtssnijdend/linkssnijdend). Lees in deze tabel de rotatierichting van de tafel voor uw bewerkingszijde **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** af:

Gereedschap: rechtssnijdend M3

Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Rechtsom (bijv. **M303**)
X- (Q550=1)	Linksom (bijv. **M304**)

Gereedschap: linkssnijdend M4

Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Linksom (bijv. **M304**)
X- (Q550=1)	Rechtsom (bijv. **M303**)

> Houd er rekening mee dat de rotatierichtingen in speciale gevallen van deze tabellen afwijken.

Verandering van de draairichting

Freesbedrijf:

- Master-spil **1**: u schakelt de gereedschapsspil als master-spil met M3 of M4 in. Hierdoor bepaalt u de rotatierichting (een wijziging van de master-spil heeft geen invloed op de draairichting van de slave-spil)
- Slave-spil **2**: pas de waarde van invoerparameter **Q546** aan, om de richting van de slave-spil te wijzigen

Draaimodus:

- Master-spil **1**: u schakelt de werkstukspil als master-spil met een M-functie in. Deze M-functie is machinefabrikant-specifiek (M303, M304,...). Hierdoor bepaalt u de rotatierichting (een wijziging van de master-spil heeft geen invloed op de draairichting van de slave-spil)
- Slave-spil **2**: pas de waarde van invoerparameter **Q546** aan, om de richting van de slave-spil te wijzigen

> Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spillen correct zijn.
>
> Definieer eventueel een laag toerental, om de richting optisch veilig te kunnen beoordelen.

13.14 Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155)

ISO-programmering
G238

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

De belaste componenten van een machine slijten gedurende de levenscyclus (bijv. geleiding, kogelschroefaandrijving, ...) en de kwaliteit van de asverplaatsing neemt af. Dit beïnvloedt de productiekwaliteit.

Met **Component Monitoring** (optie #155) en cyclus **238** is de besturing in staat om de actuele machinestatus te meten. Op deze manier kunnen veranderingen ten opzichte van de leveringstoestand ten gevolge van veroudering en slijtage worden gemeten. De metingen worden opgeslagen in een voor de machinefabrikant leesbaar tekstbestand. Deze kan de gegevens uitlezen, beoordelen en hierop reageren via preventief onderhoud. Zo kan ongeplande uitvaltijd van de machine worden voorkomen!

De machinefabrikant heeft de mogelijkheid waarschuwings- en foutdrempels voor de gemeten waarden te definiëren en om optioneel foutreacties vast te leggen.

Verwante onderwerpen

- Componentbewaking met **MONITORING HEATMAP** (optie #155)
  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclusverloop

> Controleer of de assen vóór de meting niet geklemd zijn.

Parameter Q570=0

1 De besturing voert verplaatsingen in de machine-assen uit
2 Aanzet-, ijlgang- en spilpotentiometers werken

> De exacte bewegingen van de assen worden door uw machinefabrikant gedefinieerd.

Parameter Q570=1

1 De besturing voert verplaatsingen in de machine-assen uit
2 De aanzet-, ijlgang- en spilpotentiometers werken **niet**
3 In het statustabblad **MON Detail** kunt u de bewakingstaak selecteren die u wilt laten weergeven
4 Via dit diagram kunt u volgen in hoeverre componenten een waarschuwings- of foutdrempel benaderen

Meer informatie: Gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

> De exacte bewegingen van de assen worden door uw machinefabrikant gedefinieerd.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren! Wanneer in de cyclusparameter **Q570** de waarde 1 geprogrammeerd is, werken de aanzet-, ijlgang- en eventueel spilpotentiometer mogelijk niet. Een beweging kan echter worden gestopt door de aanzet-potentiometer naar de waarde nul te draaien. Er bestaat botsingsgevaar!

- Test vóór het registreren van de meetgegevens de cyclus in de testmodus **Q570=0**
- Informeer bij uw machinefabrikant naar de wijze en de omvang van de bewegingen van cyclus **238**, voordat u deze cyclus gebruikt

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- Cyclus **238** is CALL-actief.
- Als tijdens een meting bijv. de aanzet-potentiometer op nul wordt gepositioneerd, breekt de besturing de cyclus af en verschijnt er een waarschuwing. U kunt de waarschuwing met de toets **CE** bevestigen en de cyclus met de toets **NC start** opnieuw afwerken.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q570 Werkstand (0=contr./1=meten)? Vastleggen of de besturing een meting van de machinestatus in de testmodus of in de meetmodus moet uitvoeren: **0**: er worden geen meetgegevens gegenereerd. De asverplaatsingen kunnen met de aanzet- en ijlgangpotentiometer worden gereguleerd **1**: er worden meetgegevens gegenereerd. De asverplaatsing kan met de aanzet- en ijlgangpotentiometer **niet** worden gereguleerd. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 238  MACHINESTATUS METEN ~
    Q570=+0                ;MODUS
```

13.15 Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143)

ISO-programmering

G239

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Het dynamisch gedrag van uw machine kan variëren, wanneer u de machinetafel laadt met componenten met een verschillend gewicht. Een gewijzigde belasting heeft invloed op de wrijvingskrachten, versnellingen, stilstandmomenten en statische wrijving van tafelassen. Met optie #143 LAC (Load Adaptive Control) en cyclus **239 BELASTING BEPALEN** is de besturing in staat de huidige massatraagheid van de belasting, de huidige wrijvingskrachten en de maximale asversnelling automatisch te bepalen en aan te passen, of voorstuur- en regelaarparameters terugzetten. U kunt dan optimaal op grote veranderingen van de belasting reageren. De besturing voert een weegprocedure uit, om een schatting te maken van het gewicht waarmee de assen zijn belast. Bij deze weegprocedure leggen de assen een bepaald traject af - de precieze bewegingen worden door uw machinefabrikant bepaald. Vóór de weegprocedure worden de assen, indien nodig, in de juiste positie gebracht om een botsing tijdens de weegprocedure te voorkomen. Deze veilige positie wordt door uw machinefabrikant gedefinieerd.

Met LAC wordt naast de regelaarparameters ook de maximale versnelling gewichtsafhankelijk aangepast. Daardoor kan de dynamiek bij een geringe belasting worden verhoogd en de productiviteit worden verbeterd.

Cyclusverloop

Parameter Q570 = 0

1 Er vindt geen fysieke verplaatsing van de assen plaats
2 De besturing zet LAC terug
3 Er worden voorstuur- en evt. regelaarparameters actief, waardoor de as(sen) veilig kan (kunnen) bewegen onafhankelijk van de belastingstoestand - de met **Q570**=0 ingestelde parameters zijn **onafhankelijk** van de huidige belasting
4 Tijdens het instellen of na beëindiging van een NC-programma kan het zinvol zijn op deze parameters terug te grijpen

Parameter Q570 = 1

1 De besturing voert een weegprocedure uit waarbij, indien nodig, meerdere assen worden bewogen. Welke assen worden bewogen, is afhankelijk van de opbouw van de machine en de aandrijvingen van de assen
2 De machinefabrikant legt vast in hoeverre de assen worden bewogen
3 De door de besturing vastgestelde voorstuur- en regelaarparameters zijn **afhankelijk** van de huidige belasting
4 De besturing activeert de vastgestelde parameters

Wanneer u een regelsprong uitvoert en de besturing daarbij over cyclus **239** heen leest, negeert de besturing deze cyclus - er wordt geen weegprocedure uitgevoerd.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De cyclus kan uitgebreide bewegingen in meerdere assen in ijlgang uitvoeren! Er bestaat botsingsgevaar!

- Informeer bij uw machinefabrikant naar de wijze en de omvang van de bewegingen van cyclus **239**, voordat u deze cyclus gebruikt
- Vóór de cyclusstart gaat de besturing eventueel naar een veilige positie. Deze positie wordt door de machinefabrikant vastgelegd
- Stel de potentiometer voor aanzet-, ijlgangoveride op minimaal 50%, zodat de belasting correct kan worden bepaald

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** uitvoeren.
- Cyclus **239** is direct na de definitie actief.
- Cyclus **239** biedt ondersteuning bij het bepalen van de belasting van samengestelde assen, wanneer deze slechts over een gemeenschappelijk positiemeetsysteem beschikken (koppel-master-slave).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q570 Belasting(0=wissen/1=bepalen)? Vastleggen of de besturing een LAC (Load Adaptive Control) weegprocedure moet uitvoeren, of dat de laatst bepaalde, beladingsafhankelijke voorstuur- en regelaarparameters moeten worden gereset: **0**: LAC terugzetten, de laatst door de besturing ingestelde waarden worden teruggezet, de besturing werkt met onafhankelijk van belasting werkende voorstuur- en regelaarparameters **1**: voer een weegprocedure uit, de besturing beweegt de assen en bepaalt daardoor voorstuur- en regelaarparameters afhankelijk van de huidige belasting, de vastgestelde waarden worden direct geactiveerd Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 239  BELASTING BEPALEN ~
    Q570=+0                ;BELASTING BEPALEN
```

13.16 Cyclus 18 DRAADSNIJDEN

ISO-programmering
G86

Toepassing

Cyclus **18 DRAADSNIJDEN** verplaatst het gereedschap met gestuurde spil van de actuele positie met het actieve toerental naar de ingevoerde diepte. Op de bodem van de boring vindt een spilstop plaats. Benaderen en verlaten moeten apart worden geprogrammeerd.

Verwante onderwerpen

- Cycli voor schroefdraadbewerking
  Verdere informatie: "Cycli: schroefdraadtappen / schroefdraadfrezen", Pagina 127

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u vóór de oproep van cyclus **18** geen voorpositionering programmeert, kan dit tot een botsing leiden. Cyclus **18** voert geen benader- en vrijzetbeweging uit.

- Het gereedschap vóór de cyclusstart voorpositioneren
- Het gereedschap verplaatst zich na de cyclusoproep van de actuele positie naar de ingevoerde diepte

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de spil vóór de cyclusstart werd ingeschakeld, schakelt cyclus **18** de spil uit en werkt de cyclus met stilstaande spil! Aan het einde schakelt cyclus **18** de spil weer in wanneer deze vóór de cyclusstart werd ingeschakeld.

- Programmeer vóór de cyclusstart een spilstop! (Bijv. met **M5**)
- Als cyclus **18** is beëindigd, wordt de spiltoestand van vóór de cyclusstart hersteld. Wanneer de spil vóór de cyclusstart uit was, schakelt de besturing de spil na het einde van cyclus **18** weer uit

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Programmeer vóór de cyclusstart een spilstop (bijv. Met M5). De besturing schakelt de spil dan bij de cyclusstart automatisch in en aan het einde weer uit.
- Het voorteken van de cyclusparameter Draaddiepte legt de werkrichting vast.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgThreadSpindle** (nr. 113600) definieert u het volgende:
  - **sourceOverride** (nr. 113603): SpindlePotentiometer (aanzet-override is niet actief) en FeedPotentiometer (toerental-override is niet actief) (de besturing past het toerental vervolgens overeenkomstig aan)
  - **ThrdWaitingTime** (nr. 113601): deze tijd wordt aan de draadkern na spilstop worden gewacht
  - **ThrdPreSwitch** (nr. 113602): de spil wordt om deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt
  - **limitSpindleSpeed** (nr. 113604): begrenzing van het spiltoerental
    True: (bij kleine schroefdraaddiepten wordt het spiltoerental zo begrensd, dat de spil ca. 1/3 van de tijd met constant toerental loopt)
    False: (geen begrenzing)

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Boordiepte? Voer uitgaande van de actuele positie de draaddiepte in. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Spoed? Voer de spoed van de draad in. Met het hier ingevoerde voorteken wordt vastgelegd of er sprake is van een rechtse of linkse draad: **+** = rechtse draad (M3 bij negatieve boordiepte) **-** = linkse draad (M4 bij negatieve boordiepte) Invoer: **-99.9999...+99.9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 18.0 DRAADSNIJDEN
12 CYCL DEF 18.1 DIEPTE-20
13 CYCL DEF 18.2 SPOED+1
```

13.17 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 291

In het volgende NC-programma wordt cyclus **291 IPO-DRAAIEN KOPP.** gebruikt. Dit voorbeeld toont het maken van een axiale en een radiale insteek.

Gereedschappen

- Draaigereedschap, gedefinieerd in toolturn.trn: gereedschap nr. 10: TO:1, ORI:0, TYPE:ROUGH, gereedschap voor axiaal insteken
- Draaigereedschap, gedefinieerd in toolturn.trn: gereedschap nr. 11: TO: 8, ORI:0, TYPE:ROUGH, gereedschap voor radiaal insteken

Programma-verloop

- Gereedschapsoproep: gereedschap voor axiale insteek
- Start interpolatiedraaien: beschrijving en oproep van cyclus **291**; **Q560**=1
- Einde interpolatiedraaien: beschrijving en oproep van cyclus **291**; **Q560**=0
- Gereedschapsoproep: steekbeitel voor radiale insteek
- Start interpolatiedraaien: beschrijving en oproep van cyclus **291**; **Q560**=1
- Einde interpolatiedraaien: beschrijving en oproep van cyclus **291**; **Q560**=0

> Door het omzetten van parameter **Q561** wordt het draaigereedschap in de simulatiegrafiek als freesgereedschap weergegeven.

0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; gereedschapsoproep: gereedschap voor axiale insteek
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~	
Q560=+1 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q216=+0 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+0 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q561=+1 ;DRAAI-GS OMZETTEN	
6 CYCL CALL	; cyclus oproepen
7 LP PR+9 PA+0 RR FMAX	; gereedschap in bewerkingsvlak positioneren
8 L Z+10 FMAX	
9 L Z+0.2 F2000	; gereedschap in spilas positioneren
10 LBL 1	; insteken op eindvlak, aanzet 0,2 mm, diepte: 6 mm
11 CP IPA+360 IZ-0.2 DR+ F10000	
12 CALL LBL 1 REP30	
13 LBL 2	; uit insteek terugtrekken, stap: 0,4 mm
14 CP IPA+360 IZ+0.4 DR+	

15 CALL LBL 2 REP15	
16 L Z+200 R0 FMAX	; vrijzetten naar veilige hoogte, radiuscorrectie uitschakelen
17 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~	
Q560=+0 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q216=+0 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+0 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q561=+0 ;DRAAI-GS OMZETTEN	
18 CYCL CALL	; cyclus oproepen
19 TOOL CALL 11	; gereedschapsoproep: gereedschap voor radiale insteek
20 CC X+0 Y+0	
21 LP PR+25 PA+0 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
22 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~	
Q560=+1 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q216=+0 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+0 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q561=+1 ;DRAAI-GS OMZETTEN	
23 CYCL CALL	; cyclus oproepen
24 LP PR+15 PA+0 RR FMAX	; gereedschap in bewerkingsvlak positioneren
25 L Z+10 FMAX	
26 L Z-11 F7000	; gereedschap in spilas positioneren
27 LBL 3	; insteken op mantelvlak, aanzet 0,2 mm, diepte: 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	; uit insteek terugtrekken, stap: 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	; vrijzetten naar veilige hoogte, radiuscorrectie uitschakelen
41 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~	
Q560=+0 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q216=+0 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+0 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q561=+0 ;DRAAI-GS OMZETTEN	
42 CYCL CALL	; cyclus oproepen

43 TOOL CALL 11	; nieuwe **TOOL CALL** om de omzetting van parameter Q561 terug te zetten
44 M30	
45 END PGM 5 MM	

Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 292

In het volgende NC-programma wordt cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR** gebruikt. Dit voorbeeld toont het maken van een buitencontour met roterende freesspil.

Programma-afloop

- Gereedschapsoproep: frees D20
- Cyclus **32 TOLERANTIE**
- Verwijzing naar de contour met cyclus **14**
- Cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR**

0 BEGIN PGM 6 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L40	
2 TOOL CALL 10 Z S111	; gereedschapsoproep: schachtfrees D20
*** - ...**	; met cyclus 32 tolerantie vastleggen
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 CONTOUR	
7 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
8 CYCL DEF 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR ~	
Q560=+1 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q546=+3 ;GS-ROTATIERICHTING ~	
Q529=+0 ;BEWERKINGSWIJZE ~	
Q221=+0 ;OPPERVLAK-OVERMAAT: ~	
Q441=+1 ;VEPLAATSING ~	
Q449=+15000 ;AANZET ~	
Q491=+15 ;CONTOURSTART RADIUS ~	
Q357=+2 ;VEIL.AFST. KANT ~	
Q445=+50 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q592=+1 ;TYPE OF DIMENSION	
9 L Z+50 R0 FMAX M3	; in gereedschapsas voorpositioneren, spil aan
10 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; in het bewerkingsvlak naar rotatiemiddelpunt voorpositioneren, cyclusoproep
11 M30	; einde programma
12 LBL 1	; LBL1 bevat de contour
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	

Voorbeeld afwikkelfrezen

In het volgende NC-programma wordt cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** gebruikt. Dit voorbeeldprogramma toont het maken van een spievertanding, met module=1 (afwijkend van DIN 3960).

Programma-verloop

- Gereedschapsoproep: afwikkelfrees
- Draaimodus starten
- Coördinatensysteem met cyclus **801** resetten
- Veilige positie benaderen
- Cyclus **285** definiëren
- Cyclus **286** oproepen
- Coördinatensysteem resetten met cyclus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "GEAR_HOB"	; gereedschap oproepen
3 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
* - ...	; coördinatensysteem terugzetten
4 CYCL DEF 801 RESET ROTARY COORDINATE SYSTEM	
5 M145	; een evt. nog actieve M144 opheffen
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; constante snijsnelheid UIT
7 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
8 L A+0 R0 FMAX	; rotatieas op 0 instellen
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; gereedschap in bewerkingscentrum voorpositioneren
10 L Z+50 R0 FMAX	; gereedschap in spilas voorpositioneren
11 CYCL DEF 285 TANDWIEL DEFINIEREN ~	
Q551=+0 ;STARTPUNT IN Z ~	
Q552=-11 ;EINDPUNT IN Z ~	
Q540=+1 ;MODULE ~	
Q541=+90 ;AANTAL TANDEN ~	
Q542=+90 ;KOPCIRKELDIAMETER ~	
Q563=+1 ;TANDHOOGTE ~	
Q543=+0.05 ;KOPSPELING ~	
Q544=-10 ;HELLINGSHOEK	
12 CYCL DEF 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q260=+30 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q545=+1.6 ;GS-STIJGINGSHOEK ~	
Q546=+0 ;ROTATIERICHT. WIJZ. ~	
Q547=+0 ;HOEKOFFSET ~	
Q550=+1 ;BEWERKINGSZIJDE ~	
Q533=+1 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	

Q253=+2222 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q553=+5 ;L-OFFS GEREEDSCHAP ~	
Q554=+10 ;SYNCHR.VERSCHUIVING ~	
Q548=+1 ;VERSCHUIVING VOORB. ~	
Q463=+1 ;MAX. SNIJDIEPTE ~	
Q488=+0.3 ;AANZET INSTEKEN ~	
Q478=+0.3 ;AANZET INSTEKEN ~	
Q483=+0.4 ;OVERMAAT DIAMETER ~	
Q505=+0.2 ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q549=+3 ;VERSCHUIVING NABEW.	
13 CYCL CALL M303	; cyclus oproepen, spil aan
14 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
15 M140 MB MAX	; fereedschap in gereedschapsas terugtrekken
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; rotatie terugzetten
17 M30	; einde programma
18 END PGM 7 MM	

Voorbeeld rondsteken

In het volgende NC-programma wordt cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** gebruikt. Dit voorbeeldprogramma toont het maken van een spievertanding, met module=1 (afwijkend van DIN 3960).

Programma-verloop

- Gereedschapsoproep: holle wielfrees
- Draaimodus starten
- Coördinatensysteem met cyclus **801** resetten
- Veilige positie benaderen
- Cyclus **285** definiëren
- Cyclus **287** oproepen
- Coördinatensysteem resetten met cyclus **801**

0 BEGIN PGM 7 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z D90 L35 DIST+0 DI58	
2 TOOL CALL "SKIVING"	; gereedschap oproepen
3 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
4 CYCL DEF 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN	
5 M145	; een evt. nog actieve M144 opheffen
6 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: OFF S50	; constante snijsnelheid UIT
7 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
8 L A+0 R0 FMAX	; rotatieas op 0 instellen
9 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; gereedschap in bewerkingscentrum voorpositioneren
10 L Z+50 R0 FMAX	; gereedschap in spilas voorpositioneren
11 CYCL DEF 285 TANDWIEL DEFINIEREN ~	
Q551=+0 ;STARTPUNT IN Z ~	
Q552=-11 ;EINDPUNT IN Z ~	
Q540=+1 ;MODULE ~	
Q541=+90 ;AANTAL TANDEN ~	
Q542=+90 ;KOPCIRKELDIAMETER ~	
Q563=+1 ;TANDHOOGTE ~	
Q543=+0.05 ;KOPSPELING ~	
Q544=+10 ;HELLINGSHOEK	
12 CYCL DEF 287 TANDWIEL ROLSTEKEN ~	
Q240=+5 ;SNEDEN/TABEL ~	
Q584=+1 ;NR. EERSTE SNEDE ~	
Q585=+5 ;NR. LAATSTE SNEDE ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q260=+50 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q545=+20 ;GS-STIJGINGSHOEK ~	
Q546=+0 ;ROTATIERICHT. WIJZ. ~	
Q547=+0 ;HOEKOFFSET ~	
Q550=+1 ;BEWERKINGSZIJDE ~	
Q533=+1 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	

Q253=+2222 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q586=+0.4 ;EERSTE VERPLAATSING ~	
Q587=+0.1 ;LAATSTE VERPLAATSING ~	
Q588=+0.4 ;EERSTE AANZET ~	
Q589=+0.25 ;LAATSTE AANZET ~	
Q580=+0.2 ;AANZETAANPASSING ~	
Q466=+2 ;OVERLOOPBAAN	
13 CYCL CALL M303	; cyclus oproepen, spil aan
14 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
15 M140 MB MAX	; gereedschap in gereedschapsas terugtrekken
16 L A+0 C+0 R0 FMAX	; rotatie terugzetten
17 M30	; einde programma
18 END PGM 7 MM	

14

Cycli: draaien

14.1 Draaicycli (software-optie 50)

Overzicht

Ga als volgt te werk om draaicycli te wijzigen:

- Toets **CYCL DEF** indrukken

- Softkey **DRAAIEN** indrukken
- Cyclusgroep selecteren, bijv. cycli voor verspanen overlangs
- Cyclus selecteren bijv. **UITSTEEKS. LANGS**

De besturing beschikt voor draaibewerkingen over de volgende cycli:

Speciale cycli

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ■ Gereedschap in een geschikte positie naar de draaispil brengen	525
	Cyclus 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN ■ Resetten van cyclus **800**	533
	Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131) ■ Beschrijving van de geometrie en van het gereedschap ■ Selectie van de bewerkingsstrategie en -pagina	535
	Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN ■ Onbalans van de draaispil controleren	544

Cycli voor verspanen overlangs

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 811 UITSTEEKS. LANGS ■ Langsdraaien van rechthoekige uitsteeksels	549
	Cyclus 812 UITST. LANGS UITGEB. ■ Langsdraaien van rechthoekige uitsteeksels ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	553
	Cyclus 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS ■ Langsdraaien van uitsteeksels met insteekelementen	558

Softkey	Cyclus	Pagina
	CYCLUS 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB. ■ Langsdraaien van uitsteeksels met insteekelementen ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	562
	Cyclus 810 DRAAIEN CONTOUR LGS ■ Langsdraaien van willekeurige draaicontouren ■ Verspanen asparallel	567
	Cyclus 815 DR. PARALLEL CONTOUR ■ Langsdraaien van willekeurige draaicontouren ■ Verspanen gebeurt contourparallel	573

Cycli voor verspanen overdwars

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 821 UITSTEEKS. DWARS ■ Vlakdraaien van rechthoekige uitsteeksels	577
	Cyclus 822 UITST. DW. UITGEB. ■ Vlakdraaien van rechthoekige uitsteeksels ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	581
	Cyclus 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS ■ Vlakdraaien van uitsteeksels met insteekelementen	586
	Cyclus 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB ■ Vlakdraaien van uitsteeksels met insteekelementen ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	590
	Cyclus 820 DRAAIEN CONTOUR DW ■ Vlakdraaien van willekeurige draaicontouren	595

Cycli voor steekdraaien

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR. ■ Steekdraaien van rechthoekige sleuven in lengterichting	601
	Cyclus 842 STEEKDR. UITG. RAD. ■ Steekdraaien van sleuven in lengterichting ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	605
	Cyclus 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL ■ Steekdraaien van sleuven in dwarsrichting	611
	Cyclus 852 STEEKDR. UITG. AXIAL ■ Steekdraaien van sleuven in dwarsrichting ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	615
	Cyclus 840 ST.DR. CONT. RAD. ■ Steekdraaien van sleuven met willekeurige vorm in lengterichting	621
	Cyclus 850 ST.DR. CONT. AXIAAL ■ Steekdraaien van sleuven met willekeurige vorm in dwarsrichting ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	626

Cycli voor steken

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 861 STEKEN EENV. RAD. ■ Radiaal insteken van rechthoekige sleuven	631
	Cyclus 862 STEKEN UITGEB. RAD. ■ Radiaal insteken van rechthoekige sleuven ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	636
	Cyclus 871 STEKEN EENV. AX. ■ Axiaal insteken van rechthoekige sleuven	643
	Cyclus 872 STEKEN UITG. AXIAAL ■ Axiaal insteken van rechthoekige sleuven ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	648
	Cyclus 860 STEKEN CONT. RAD. ■ Radiaal insteken van sleuven met willekeurige vorm	655
	Cyclus 870 STEKEN CONT. AXIAAL ■ Axiaal insteken van sleuven met willekeurige vorm	661

Cycli voor schroefdraad snijden

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 831 SCHROEFDRAAD LANGS ■ Schroefdraad langsdraaien	667
	Cyclus 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID ■ Schroefdraad en conische schroefdraad langs- of vlakdraaien ■ Definitie van een aanloopbaan en overloopbaan	672
	Cyclus 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR ■ Schroefdraad met een willekeurige vorm langs- of vlakdraaien ■ Definitie van een aanloopbaan en overloopbaan	678

Uitgebreide draaifuncties

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158) ■ Voorbewerken van complexe contouren met verschillende posities	684
	Cyclus 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN (optie #158) ■ Nabewerken van complexe contouren met verschillende posities	691

Met draaicycli werken

In draaicycli houdt de besturing zodanig rekening met de snijkantgeometrie (**TO, RS, P-ANGLE, T-ANGLE**) van het gereedschap dat de gedefinieerde contourelementen niet beschadigd raken. De besturing geeft een waarschuwing als de contour niet volledig met het actieve gereedschap kan worden bewerkt.

U kunt de draaicycli zowel voor bewerking aan de buitenzijde als aan de binnenzijde toepassen. Afhankelijk van de desbetreffende cyclus herkent de besturing de bewerkingspositie (bewerking aan de buiten- of binnenzijde) op basis van de startpositie of de gereedschapspositie bij de cyclusoproep. Bij sommige cycli kunt u de bewerkingspositie ook direct in de cyclus invoeren. Controleer na een verandering van de bewerkingspositie de positie van het gereedschap en de draairichting.

Wanneer u vóór een cyclus **M136** programmeert, interpreteert de besturing aanzetwaarden in de cyclus in mm/omw, zonder **M136** in mm/min.

Wanneer u draaicycli tijdens een schuine bewerking uitvoert (**M144**), veranderen de hoeken van het gereedschap ten opzichte van de contour. De besturing houdt automatisch rekening met deze veranderingen en kan zo ook de bewerking in de schuine positie op contourbeschadigingen bewaken.

Met sommige cycli worden contouren bewerkt die u in een subprogramma hebt beschreven. Deze contouren programmeert u met klaartekst-baanfuncties of FK-functies. Vóór de cyclusoproep moet u de cyclus **14 CONTOUR** programmeren, om het subprogrammanummer te definiëren.

Draaicycli 81x - 87x en 880, 882 en 883 moet u met **CYCL CALL** of **M99** oproepen. Programmeer vóór een cyclusoproep in ieder geval:

- Draaimodus **FUNCTION MODE TURN**
- gereedschapsoproep **TOOL CALL**
- Draairichting van de draaispil, bijv. **M303**
- Selectie toerental of snijsnelheid **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Als u aanzetten per omwenteling mm/omw gebruikt, **M136**
- Gereedschapspositionering naar geschikt startpunt, bijv. **L X +130 Y+0 R0 FMAX**
- Aanpassing van het coördinatensysteem en gereedschap uitlijnen **CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN**.

Insteken en draaduitlopen

Met sommige cycli worden contouren bewerkt die u in een subprogramma hebt beschreven. Voor de beschrijving van de te draaien contour beschikt u over nog meer speciale contourelementen. Daarmee kunt u draaduitlopen en insteken als complete contourelementen met een afzonderlijke NC-regel programmeren.

> Insteken en draaduitlopen zijn altijd gerelateerd aan een eerder gedefinieerd lineair contourelement.
>
> U mag de insteek- en draaduitloopelementen GRV en UDC alleen in contoursubprogramma's gebruiken die door een draaicyclus worden opgeroepen.

Bij de definitie van draaduitlopen en insteken kunt u gebruikmaken van diverse invoermogelijkheden. Sommige gegevens moeten verplicht worden ingevoerd, andere kunt u ook weglaten (optionele invoer). De verplicht in te voeren gegevens zijn in de helpschermen als zodanig aangeduid. In sommige elementen hebt u de keuze uit twee verschillende definitiemogelijkheden. De besturing biedt dan de softkeys met de bijbehorende keuzemogelijkheden aan.

Insteken en draaduitlopen programmeren:

- Toets **SPEC FCT** indrukken

- Op de softkey **PROGRAMMADRAAIEN** drukken

- Softkey **INSTEEK/ DR.UITLOOP** indrukken

- Softkey **GRV** (insteek) of softkey **UDC** (draaduitloop) indrukken

Insteken programmeren

Insteken zijn openingen in ronde onderdelen en dienen meestal voor het aanbrengen van borgringen en afdichtingen of worden als smeergroeven gebruikt. U kunt insteken langs de omtrek of op het kopvlak van het te draaien deel programmeren. Hiervoor kunt u gebruikmaken van twee aparte contourelementen:

- **GRV RADIAAL**: insteek langs de omtrek van het te draaien deel
- **GRV AXIAAL**: insteek op het kopvlak van het te draaien deel

Invoerparameters in insteken GRV

Parameters	Betekenis	Invoer
CENTER	Middelpunt van de insteek	Verplicht
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Optioneel
DEPTH / **DIAM**	Insteekdiepte (let op het voorteken!) / diameter bodem van de insteek	Verplicht
BREADTH	Insteekbreedte	Verplicht
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankhoek/openings-hoek van beide flanken	Optioneel
RND / **CHF**	Afronding/afkanting hoek van de contour dicht bij startpunt	Optioneel
FAR_RND / **FAR_CHF**	Afronding/afkanting hoek van de contour op afstand van het start-punt	Optioneel

Het voorteken van de insteekdiepte bepaalt de bewerkingspositie (bewerking aan binnen-/buitenzijde) van de insteek.

Voorteken van de insteekdiepte voor de buitenbewerkingen:

- Wanneer het contourelement in negatieve richting van de Z-coördinaat verloopt, gebruikt u een negatief voorteken
- Wanneer het contourelement in positieve richting van de Z-coördinaat verloopt, gebruikt u een positief voorteken

Voorteken van de insteekdiepte voor de binnenbewerkingen:

- Wanneer het contourelement in negatieve richting van de Z-coördinaat verloopt, gebruikt u een positief voorteken
- Wanneer het contourelement in positieve richting van de Z-coördinaat verloopt, gebruikt u een negatief voorteken

Voorbeeld: radiale insteek met diepte=5, breedte=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
```

Draaduitlopen programmeren

Draaduitlopen zijn meestal noodzakelijk om contradelen in één lijn te kunnen monteren. Bovendien kan met draaduitlopen de kerfwerking op hoeken worden beperkt. Een draaduitloop wordt vaak aangebracht op schroefdraad en passingen. Voor de definitie van de verschillende draaduitlopen kunt u gebruikmaken van diverse contourelementen:

- **UDC TYPE_E**: draaduitloop voor verder te bewerken cilindrisch vlak volgens DIN 509
- **UDC TYPE_F**: draaduitloop voor verder te bewerken eindvlak en cilindrisch vlak volgens DIN 509
- **UDC TYPE_H**: draaduitloop voor sterker afgeronde overgang volgens DIN 509
- **UDC TYPE_K**: draaduitloop in eindvlak en cilindrisch vlak
- **UDC TYPE_U**: draaduitloop in cilindrisch vlak
- **UDC THREAD**: draaduitloop volgens DIN 76

> De besturing interpreteert draaduitlopen altijd als vormelementen in lengterichting. In dwarsrichting zijn geen draaduitlopen mogelijk.

Draaduitloop DIN 509 UDC TYPE _E

Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_E

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Optioneel
DEPTH	Diepte draaduitloop	Optioneel
BREADTH	Breedte draaduitloop	Optioneel
ANGLE	Hoek draaduitloop	Optioneel

Voorbeeld: draaduitloop met diepte = 2, breedte = 15

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
14 L  X+60
```

Draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_F

Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_F

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Optioneel
DEPTH	Diepte draaduitloop	Optioneel
BREADTH	Breedte draaduitloop	Optioneel
ANGLE	Hoek draaduitloop	Optioneel
FACEDEPTH	Diepte van het eindvlak	Optioneel
FACEANGLE	Contourhoek van het eindvlak	Optioneel

Voorbeeld: draaduitloop vorm F met diepte = 2, breedte = 15, diepte eindvlak = 1

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
14 L  X+60
```

Draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_H

Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_H

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Verplicht
BREADTH	Breedte draaduitloop	Verplicht
ANGLE	Hoek draaduitloop	Verplicht

Voorbeeld: draaduitloop vorm H met diepte = 2, breedte = 15, hoek = 10°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10
14 L  X+60
```

Draaduitloop UDC TYPE_K

Invoerparameters in draaduitloop UDC TYPE_K

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Verplicht
DEPTH	Draaduitloopdiepte (asparallel)	Verplicht
ROT	Hoek ten opzichte van de langsas (default: 45°)	Optioneel
ANG_WIDTH	Openingshoek van de draaduitloop	Verplicht

Voorbeeld: draaduitloop vorm K met diepte = 2, breedte = 15, openingshoek = 30°

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30
14 L  X+60
```

Draaduitloop UDC TYPE_U

Invoerparameters in draaduitloop UDC TYPE_U

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Verplicht
DEPTH	Diepte draaduitloop	Verplicht
BREADTH	Breedte draaduitloop	Verplicht
RND / **CHF**	Afronding/afkanting van de buitenhoek	Verplicht

Voorbeeld: draaduitloop vorm U met diepte = 3, breedte = 8

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1
14 L  X+60
```

Draaduitloop UDC THREAD

Invoerparameters in draaduitloop DIN 76 UDC THREAD

Parameters	Betekenis	Invoer
PITCH	Spoed	Optioneel
R	Hoekradius van beide binnenhoeken	Optioneel
DEPTH	Diepte draaduitloop	Optioneel
BREADTH	Breedte draaduitloop	Optioneel
ANGLE	Hoek draaduitloop	Optioneel

Voorbeeld: draaduitloop volgens DIN 76 met spoed = 2

```
11 L  X+40  Z+0
12 L  Z-30
13 UDC THREAD PITCH2
14 L  X+60
```

14.2 Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN

ISO-programmering
G800

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
De cyclus is afhankelijk van de machine.

Om een draaibewerking te kunnen uitvoeren, moet u het gereedschap in een geschikte positie ten opzichte van de rotatiepspil brengen. Hiervoor kunt u de cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** gebruiken.

Bij de draaibewerking is de invalshoek tussen gereedschap en rotatiespil belangrijk om bijvoorbeeld contouren met ondersnijdingen te kunnen bewerken. In cyclus **800** beschikt u over diverse mogelijkheden om het coördinatensysteem voor een schuine bewerking te positioneren:

- Als u de zwenkas al voor een schuine bewerking hebt gepositioneerd, kunt u met **800** het coördinatensysteem op de positie van de zwenkassen uitlijnen (**Q530=0**). In dit geval moet u echter voor de juiste verrekening een **M144** of **M128**/**TCPM** programmeren
- Cyclus **800** berekent de vereiste zwenkashoek op basis van de invalshoek **Q531** – afhankelijk van de geselecteerde strategie in parameter **SCHUINE BEW. Q530** positioneert de besturing van de zwenkas met (**Q530=1**) of zonder compensatiebeweging (**Q530=2**)
- Cyclus **800** berekent de vereiste zwenkashoek op basis van de invalshoek **Q531**, maar voert geen positionering van de zwenkas uit (**Q530=3**). U moet de zwenkas na de cyclus zelf op de berekende waarden **Q120** (A-as), **Q121** (B-as) en **Q122** (C-as) positioneren

Als de freesspilas en de rotatiespilas parallel aan elkaar zijn uitgelijnd, kunt u met de **precessiehoek Q497** een willekeurige rotatie van het coördinatensysteem om de spilas (Z-as) definiëren. Dit kan nodig zijn wanneer u het gereedschap door gebrek aan ruimte in een bepaalde positie moet brengen of wanneer u een bewerkingsproces beter in de gaten wilt houden. Als de assen van de rotatiespil en freesspil niet parallel zijn uitgelijnd, zijn er slechts twee precessiehoeken zinvol voor de bewerking. De besturing selecteert de hoek die het dichtst bij de invoerwaarde **Q497** ligt.

Cyclus **800** positioneert de freesspil zodanig dat de snijkant van het gereedschap ten opzichte van de draaicontour is uitgelijnd. Daarbij kunt u het gereedschap ook gespiegeld (**GEREEDSCHAP OMKEREN Q498**) gebruiken, waardoor de freesspil 180° versprongen wordt gepositioneerd. Zo kunt u een gereedschap zowel voor bewerkingen aan de binnenzijde als aan de buitenzijde gebruiken. Positioneer de snijkant van het gereedschap op het midden van de rotatiespil met een verplaatsingsregel, bijv. **L Y+0 R0 FMAX**.

- Wanneer u een zwenkaspositie wijzigt, moet u cyclus **800** opnieuw uitvoeren om het coördinatensysteem uit te lijnen.
- Controleer vóór de bewerking de oriëntatie van het gereedschap.

Excentrisch draaien

In sommige gevallen is het niet mogelijk een werkstuk zodanig op te spannen, dat de as van het rotatiecentrum met de as van de rotatiespil in één lijn ligt. Dit is bijv. bij grote of niet-rotatiesymmetrische werkstukken het geval. Met de functie Excentrisch draaien **Q535** in cyclus **800** kunt u toch draaibewerkingen uitvoeren.

Bij excentrisch draaien worden meerdere lineaire assen aan de rotatiespil gekoppeld. De besturing compenseert de excentriciteit door een cirkelvormige compensatiebeweging met de gekoppelde lineaire assen.

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Bij hoge toerentallen en grote excentriciteit zijn hoge aanzetten van de lineaire assen nodig om de bewegingen synchroon uit te voeren. Als deze aanzetten niet kunnen worden aangehouden, raakt de contour beschadigd. De besturing komt daarom met een waarschuwing wanneer 80% van een maximale assnelheid of versnelling wordt overschreden. Reduceer in dit geval het toerental.

Bedieningsinstructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert bij het koppelen en ontkoppelen compensatiebewegingen uit. Er bestaat botsingsgevaar!

- Koppeling en ontkoppeling alleen bij een stilstaande rotatiespil uitvoeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij excentrisch draaien is de botsingsbewaking DCM niet actief. De besturing toont tijdens excentrisch draaien een desbetreffende waarschuwingsmelding. Er bestaat botsingsgevaar.

- Verloop met behulp van de simulatie testen

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Door de rotatie van het werkstuk ontstaan centrifugaalkrachten die, afhankelijk van de onbalans, trillingen (resonantietrillingen) kunnen veroorzaken. Dat heeft een negatieve invloed op het bewerkingsproces en verkort de levensduur van het gereedschap.

- Technologische gegevens zo selecteren, dat er geen trillingen (resonantietrillingen) optreden

- Voer vóór de eigenlijke bewerking een testsnede uit, om er zeker van te zijn dat de vereiste snelheden kunnen worden bereikt.
- De besturing toont de posities van de lineaire assen die volgen uit de compensatie alleen in de digitale uitlezing van de actuele waarde.

Werking

Met cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN**: de besturing lijnt het werkstukcoördinatensysteem uit en oriënteert het gereedschap dienovereenkomstig. Cyclus **800** is actief totdat deze door cyclus **801** wordt teruggezet of totdat cyclus **800** opnieuw wordt gedefinieerd. Sommige cyclusfuncties van cyclus **800** worden bovendien door andere factoren gereset:

- De spiegeling van de gereedschapsgegevens (**Q498 GEREEDSCHAP OMKEREN**) wordt door een gereedschapsoproep **TOOL CALL** teruggezet.
- De functie **EXCENTRISCH DRAAIEN Q535** wordt aan het programma-einde of door het programma af te breken (interne stop) teruggezet.

Instructies

De fabrikant van de machine bepaalt de configuratie van uw machine. Wanneer bij deze configuratie de gereedschapsspil als as in de kinematica is gedefinieerd, werkt de aanzet-potentiometer bij bewegingen met cyclus **800**.

De machinefabrikant kan een raster voor de positionering van de gereedschapsspil configureren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de freesspil in de draaimodus als een NC-as is gedefinieerd, kan de besturing een omkering uit de aspositie afleiden. Wanneer de freesspil echter als spil is gedefinieerd, bestaat het gevaar dat de gereedschapsomkering verloren gaat! Er bestaat botsingsgevaar!

- Na een **TOOL CALL**-regel de gereedschapsomkering opnieuw activeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer **Q498**=1 en u de functie **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** hiervoor programmeert, leidt dit afhankelijk van de configuratie tot twee verschillende resultaten. Is de gereedschapsspil als as gedefinieerd, dan draait de **LIFTOFF** mee met het omdraaien van het gereedschap. Is de gereedschapsspil als kinematische transformatie gedefinieerd, dan draait de **LIFTOFFniet** mee met het omdraaien van het gereedschap! Er bestaat botsingsgevaar!

- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen
- Eventueel voorteken van de gedefinieerde hoek SPB wijzigen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Het gereedschap moet in de juiste positie ingespannen en opgemeten zijn.
- Cyclus **800** positioneert alleen de eerste rotatie-as vanaf het gereedschap. Als een **M138** is geactiveerd, wordt de selectie van de gedefinieerde rotatie-assen ingeperkt. Wanneer andere rotatie-assen naar een bepaalde positie moeten worden verplaatst, moet deze assen vóór de uitvoering van cyclus **800** overeenkomstig worden gepositioneerd.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-** of **DIN/ISO-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- U kunt de gereedschapsgegevens alleen spiegelen (**Q498 GEREEDSCHAP OMKEREN**) als een draaigereedschap is geselecteerd.
- Programmeer voor het terugzetten van cyclus **800** de cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN**.
- Cyclus **800** begrenst bij excentrisch draaien het maximale toerental. Dit wordt bepaald door een machine-afhankelijke configuratie (door uw machinefabrikant uitgevoerd) en de grootte van de excentriciteitswaarde. Het is mogelijk dat u vóór de programmering van cyclus **800** een toerentalbegrenzing met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd. Wanneer de waarde van deze toerentalbegrenzing kleiner is dan die van cyclus **800** berekende toerentalbegrenzing, wordt de kleinste waarde gehanteerd. Voor het terugzetten van cyclus **800** programmeert u cyclus **801**. Daardoor wordt ook de door de cyclus ingestelde toerentalbegrenzing teruggezet. Vervolgens werkt de toerentalbegrenzing weer die u vóór de cyclusoproep met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd.
- Wanneer het werkstuk om de werkstukspil moet worden gedraaid, gebruikt u een offset van de werkstukspil in de referentiepunttabel. Basisrotaties zijn niet mogelijk, de besturing geeft een foutmelding.
- Als u in parameter **Q530** Schuine bewerking de instelling 0 gebruikt (zwenkassen moeten vooraf gepositioneerd zijn), moet u voorafgaand **M144** of **TCPM/M128** programmeren.
- Wanneer u in parameter **Q530** Schuine bewerking de instellingen 1: MOVE, 2: TURN en 3: STAY gebruikt, activeert de besturing (afhankelijk van de machineconfiguratie) de functie **M144** of TCPM (**Meer informatie:** Gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren)

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q497 Precessiehoek? Hoek waaronder de besturing het gereedschap uitricht. Invoer: **0.0000...359.9999**
	Q498 GS omkeren (0=nee/1=ja)? Gereedschap voor bewerking aan de binnen-/buitenzijde spiegelen. Invoer: **0**, **1**
	Q530 Schuine bewerking? Zwenkassen voor schuine bewerking positioneren: **0**: zwenkaspositie handhaven (as moet eerst gepositioneerd zijn) **1**: zwenkas automatisch positioneren en de gereedschapspunt daarbij corrigeren (MOVE). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit **2**: zwenkas automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (TURN) **3**: plaats de zwenkas niet. Positioneer de zwenkassen in een volgende, afzonderlijke positioneerregel (STAY). De besturing slaat de positiewaarden in de parameters **Q120** (A-as), **Q121** (B-as) en **Q122** (C-as) Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q531 Instelhoek? Invalshoek voor uitlijning van het gereedschap Invoer: **-180...+180**
	Q532 Aanzet positioneren? Verplaatsingssnelheid van de zwenkas bij automatisch positioneren Invoer: **0.001...99999.999** alternatief **FMAX**
	Q533 Voorkeursrichting instelhoek? **0**: oplossing die het kortst verwijderd is van de huidige positie **-1**: oplossing in het bereik tussen 0° en -179,9999° **+1**: oplossing in het bereik tussen 0° en +180° **-2**: oplossing in het bereik tussen -90° en -179,9999° **+2**: oplossing tussen +90° en +180° Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Helpscherm	Parameter
	Q535 Excentrisch draaien? Assen voor de excentrische draaibewerking koppelen: **0**: ontkoppelen van de as opheffen **1**: askoppelingen activeren. Het rotatiecentrum bevindt zich in het actieve referentiepunt **2**: askoppelingen activeren. Het rotatiecentrum bevindt zich in het actieve nulpunt **3**: askoppelingen niet wijzigen Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q536 Excentrisch draaien zonder stop? Programma-afloop vóór de askoppeling onderbreken: **0**: stop voor nieuwe askoppeling. De besturing opent in de gestopte toestand een venster waarin de mate van excentriciteit en de maximale uitwijking van de afzonderlijke assen worden weergegeven. Vervolgens kunt u de bewerking met **NC start** voortzetten of **ANNULEREN** selecteren **1**: askoppeling zonder vorige stop Invoer: **0**, **1**
	Q599 resp. **QS599 Terugtrekbaan/macro?** Terugtrekken vóór het uitvoeren van positioneringen in de rotatie-as of gereedschapsas: **0**: geen retourloop **-1**: maximale retourloop met **M140 MB MAX** **Meer informatie:** Gebruikershandboek programmering in ongecodeerde taal**Meer informatie:** Gebruikershandboek programmeren en testen **> 0**: baan voor terugtrekken in **mm** of **inch** **"..."**: pad voor een NC-programma dat als gebruikersmacro moet worden opgeroepen. **Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 532 Invoer: **-1...9999** Bij invoer van tekst max. **255** tekens als alternatief **QS**-parameters

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~
    Q497=+0          ;PRECESSIEHOEK ~
    Q498=+0          ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~
    Q530=+0          ;SCHUINE BEW. ~
    Q531=+0          ;INSTELHOEK ~
    Q532=+750        ;AANZET ~
    Q533=+0          ;VOORKEURSRICHTING ~
    Q535=+3          ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~
    Q536=+0          ;EXCENTR. ZONDER STOP ~
    Q599=-1          ;TERUGTREKKEN
```

Gebruikersmacro

De gebruikersmacro is nog een NC-programma.

Een gebruikersmacro bevat een reeks van meerdere instructies. Met behulp van een macro kunt u meerdere NC-functies definiëren die de besturing uitvoert. Als gebruiker maakt u macro's als NC-programma.

De werking van macro's komt overeen met die van opgeroepen NC-programma's, bijv. met de functie **PGM CALL**. U definieert de macro als NC-programma met het bestandstype *.h of *.i.

- HEIDENHAIN adviseert om in de macro QL-parameters te gebruiken. QL-parameters zijn uitsluitend lokaal voor een NC-programma. Wanneer u in de macro andere soorten variabelen gebruikt, kunnen wijzigingen ook van invloed zijn op het oproepende NC-programma. Om expliciet wijzigingen aan te brengen in het oproepende NC-programma, gebruikt u Q- of QS-parameters met de nummers 1200 t/m 1399.
- In de macro kunt u de waarden van de cyclusparameters uitlezen.

  Meer informatie: Gebruikershandboek Programmering in ongecodeerde taal

Voorbeeld gebruikersmacro retourloop

0 BEGIN PGM RET MM	
1 FUNCTION RESET TCPM	; TCPM terugzetten
2 L Z-1 R0 FMAX M91	; verplaatsing met M91
3 FN 10: IF +Q533 NE +0 GOTO LBL "DEF_DIRECTION"	; wanneer Q533 (voorkeursrichting uit cyclus 800) niet gelijk is aan 0, sprong naar LBL "DEF_DIRECTION"
4 FN 18: SYSREAD QL1 = ID240 NR1 IDX4	; systeemgegevens lezen (nominale positie in REF-systeem) en in QL1 opslaan
5 QL0 = 500 * SGN QL1	; SGN = voorteken controleren
6 FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL "MOVE"	; sprong naar LBL MOVE
7 LBL "DIRECTION"	
8 QL0 = 500 * SGN Q533	; SGN = voorteken controleren
9 LBL "MOVE"	
10 L X-500 Y+QL0 R0 FMAX M91	; terugtrekbeweging met M91
11 END PGM RET MM	

14.3 Cyclus 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN

ISO-programmering
G801

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
De cyclus is afhankelijk van de machine.

Met cyclus **801** worden alle volgende instellingen teruggezet die u met cyclus **800** hebt geprogrammeerd:

- Precisiehoek **Q497**
- Gereedschap omkeren **Q498**

Wanneer u met cyclus **800** de functie excentrisch draaien hebt uitgevoerd, let u op het volgende: Cyclus **800** begrenst bij excentrisch draaien het maximale toerental. Dit wordt bepaald door een machine-afhankelijke configuratie (door uw machinefabrikant uitgevoerd) en de grootte van de excentriciteitswaarde. Het is mogelijk dat u vóór de programmering van cyclus **800** een toerentalbegrenzing met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd. Wanneer de waarde van deze toerentalbegrenzing kleiner is dan die van cyclus **800** berekende toerentalbegrenzing, wordt de kleinste waarde gehanteerd. Voor het terugzetten van cyclus **800** programmeert u cyclus **801**. Daardoor wordt ook de door de cyclus ingestelde toerentalbegrenzing teruggezet. Vervolgens werkt de toerentalbegrenzing weer die u vóór de cyclusoproep met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd.

Via de cyclus **801** wordt het gereedschap niet naar de uitgangspositie georiënteerd. Als een gereedschap door cyclus **800** is gepositioneerd, blijft het gereedschap ook na het terugzetten in deze positie.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Met cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN** kunt u instellingen resetten die u met cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** hebt uitgevoerd.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Programmeer voor het terugzetten van cyclus **800** de cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN**.
- Cyclus **800** begrenst bij excentrisch draaien het maximale toerental. Dit wordt bepaald door een machine-afhankelijke configuratie (door uw machinefabrikant uitgevoerd) en de grootte van de excentriciteitswaarde. Het is mogelijk dat u vóór de programmering van cyclus **800** een toerentalbegrenzing met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd. Wanneer de waarde van deze toerentalbegrenzing kleiner is dan die van cyclus **800** berekende toerentalbegrenzing, wordt de kleinste waarde gehanteerd. Voor het terugzetten van cyclus **800** programmeert u cyclus **801**. Daardoor wordt ook de door de cyclus ingestelde toerentalbegrenzing teruggezet. Vervolgens werkt de toerentalbegrenzing weer die u vóór de cyclusoproep met **FUNCTION TURNDATA SMAX** hebt geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Cyclus **801** heeft geen cyclusparameter. Sluit de cyclusinvoer af met de toets **END**.

14.4 Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131)

ISO-programmering
G880

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** kunt u cilindrische tandwielen met buitenvertanding of schuine vertandingen met willekeurige hoeken maken. In de cyclus beschrijft u eerst het **tandwiel** en daarna het **gereedschap** waarmee u de bewerking uitvoert. U kunt in de cyclus de bewerkingsstrategie en de bewerkingszijde selecteren. Het productieproces van het afwikkelfrezen vindt plaats via een gesynchroniseerde, roterende beweging van de gereedschapsspil en de draaitafel. Bovendien verplaatst de frees zich in axiale richting langs het werkstuk.

Wanneer de cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** actief is, wordt eventueel het coördinatensysteem geroteerd. Daarom moet u, nadat de cyclus is beëindigd, altijd cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN** en **M145** programmeren.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas naar **Q260** Veilige hoogte met aanzet FMAX. Wanneer het gereedschap in de gereedschapsas al op een waarde groter dan **Q260** staat, vindt er geen beweging plaats
2 Vóór het zwenken van het bewerkingsvlak positioneert de besturing het gereedschap in X met aanzet FMAX naar een veilige coördinaat. Wanneer uw gereedschap al op een coördinaat in het bewerkingsvlak staat die groter is dan de berekende coördinaat, vindt er geen beweging plaats
3 Nu zwenkt de besturing het bewerkingsvlak met aanzet **Q253**; **M144** is in de cyclus intern actief
4 De besturing positioneert het gereedschap met aanzet FMAX naar het startpunt van het bewerkingsvlak
5 Vervolgens beweegt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas met aanzet **Q253** naar de veiligheidsafstand **Q460**
6 Die besturing wikkelt het gereedschap op het te vertanden werkstuk in langsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478** af (bij voorbewerken) of **Q505** (bij nabewerken). Het bewerkingsgedeelte wordt daarbij begrensd door het startpunt in Z **Q551**+**Q460** en door het eindpunt in Z **Q552**+**Q460**
7 Wanneer de besturing zich op het eindpunt bevindt, wordt het gereedschap met aanzet **Q253** teruggetrokken en terug naar het startpunt gepositioneerd
8 De besturing herhaalt het proces 5-7 totdat het gedefinieerde tandwiel is gemaakt
9 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap naar de veilige hoogte **Q260** met aanzet FMAX
10 De bewerking eindigt in het gezwenkte systeem
11 Beweeg nu zelfstandig het gereedschap naar een veilige hoogte en zwenk het bewerkingsvlak terug
12 Programmeer nu altijd cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN** en **M145**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het gereedschap niet naar een veilige positie voorpositioneert, kan bij het zwenken een botsing tussen gereedschap en werkstuk (spanmiddel) optreden.

- Gereedschap zodanig voorpositioneren, dat het zich al aan de gewenste bewerkingszijde **Q550** bevindt
- Aan deze bewerkingszijde een veilige positie aanhouden

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het werkstuk te dicht op het spanmiddel inspant, kan tijdens de afwerking een botsing tussen gereedschap en spanmiddel optreden. Het startpunt Z en het eindpunt in Z worden met de veiligheidsafstand **Q460** verlengd!

- Werkstuk zover uit het spanmiddel nemen, dat een botsing tussen gereedschap en spanmiddel uitgesloten is
- Neem uw component zo ver uit het spanmiddel, dat de door de cyclus automatisch aangehouden verlenging van start- en eindpunt met de veiligheidsafstand **Q460** niet tot een botsing leidt

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u met of zonder **M136** werkt, worden de aanzetwaarden door de besturing verschillend geïnterpreteerd. Wanneer u hierdoor te hoge aanzetten programmeert, kan uw component beschadigd raken.

- Programmeert u vóór de cyclus bewust **M136**: dan interpreteert de besturing aanzetwaarden in de cyclus in mm/omw
- Programmeert u vóór de cyclus geen **M136**: dan interpreteert de besturing aanzetwaarden in mm/min

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u het coördinatensysteem na de cyclus **880** niet reset, is de door de cyclus ingestelde precessiehoek nog actief! Er bestaat botsingsgevaar!

- Programmeer na cyclus **880** altijd cyclus **801** om het coördinatensysteem te resetten
- Programmeer na een programma-onderbreking cyclus **801** om het coördinatensysteem te resetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Definieer uw gereedschap in de gereedschapstabel als freesgereedschap.
- Plaats vóór de cyclusoproep uw referentiepunt in het rotatiecentrum.

Om het maximaal toegestane toerental van het gereedschap niet te overschrijden, kunt u met een begrenzing werken. (invoer in de gereedschapstabel "tool.t" in de kolom **Nmax**).

Aanwijzingen voor het programmeren

- De gegevens voor module, aantal tanden en kopcirkeldiameter worden bewaakt. Als deze gegevens niet kloppen, verschijnt er een foutmelding. U kunt bij deze parameters voor 2 van de 3 parameters waarden invullen. Voer daarom of bij module, of bij aantal tanden, of bij kopcirkeldiameter de waarde 0 in. In dat geval berekent de besturing de ontbrekende waarde.
- Programmeer FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF.
- Wanneer u FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S15 programmeert, wordt het toerental van het gereedschap als volgt berekend: **Q541** x S. Voor **Q541**=238 en S=15 volgt daaruit een toerental van het gereedschap van 3570/min.
- Programmeer vóór de cyclusstart de rotatierichting van uw werkstuk (**M303**/**M304**).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q540 Module? Onderdeel van tandwiel Invoer: **0...99.999**
	Q541 Aantal tanden? Tandwiel beschrijven: aantal tanden Invoer: **0...99999**
	Q542 Kopcirkeldiameter? Tandwiel beschrijven: buitendiameter bewerkt werkstuk Invoer: **0...99999,9999**
	Q543 Kopspeling? Afstand tussen kopcirkel van het af te werken tandwiel en voetcirkel van het tegenwiel. Invoer: **0...9,9999**
	Q544 Hellingshoek? Hoek waaronder de tanden bij een schuine vertanding ten opzichte van de asrichting schuin staan. Bij rechte vertanding bedraagt deze hoek 0°. Invoer: **-60...+60**
	Q545 Stijgingshoek gereedschap? Hoek van de flanken van de afwikkelfrees. Voer deze waarde met decimalen in. Voorbeeld: 0°47'=0,7833 Invoer: **-60...+60**
	Q546 Ger. rot.richting (3=M3/4=M4)? Gereedschap beschrijven: spilrotatierichting van de afwikkelfrees **3**: rechtsom draaiend gereedschap (**M3**) **4**: linksom draaiend gereedschap (**M4**) Invoer: **3**, **4**
	Q547 Hoekoffset van tandwiel? Hoek waarmee de besturing het werkstuk bij de cyclusstart roteert. Invoer: **-180...+180**

Helpscherm	Parameter
	Q550 Bew.zijde (0=pos./1=neg.)? Vastleggen aan welke zijde de bewerking plaatsvindt. **0**: positieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS **1**: negatieve bewerkingszijde van de hoofdas in I-CS Invoer: **0**, **1**
	Q533 Voorkeursrichting instelhoek? Keuze van alternatieve instelmogelijkheden. Uit de door u gedefinieerde invalshoek moet de besturing de bijbehorende positie van de zwenkas op uw machine berekenen. Meestal zijn er twee oplossingen mogelijk. Via de parameter **Q533** kunt u instellen welke oplossing de besturing moet toepassen: **0**: oplossing die het kortst verwijderd is van de huidige positie **-1**: oplossing in het bereik tussen 0° en -179,9999° **+1**: oplossing in het bereik tussen 0° en +180° **-2**: oplossing in het bereik tussen -90° en -179,9999° **+2**: oplossing tussen +90° en +180° Invoer: **-2**, **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q530 Schuine bewerking? Zwenkassen voor schuine bewerking positioneren: **1**: zwenkas automatisch positioneren en de gereedschapspunt daarbij corrigeren (**MOVE**). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit **2**: zwenkas automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**) Invoer: **1**, **2**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Definitie van de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het zwenken en voorpositioneren. En bij het positioneren van de gereedschapsas tussen de afzonderlijke verplaatsingen. Aanzet is in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q260 Veilige hoogte? Coördinaat in de gereedschapsas waarop een botsing met het werkstuk uitgesloten is (voor tussenpositionering en terugtrekken aan het einde van de cyclus). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q553 GS: L-offset start bewerking? Vastleggen, vanaf welke de lengteverstelling (L-OFFSET) het gereedschap moet worden gebruikt. Met deze waarde verschuift de besturing het gereedschap in langsrichting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q551 Startpunt in Z? Startpunt van het afwikkelen in Z Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q552 Eindpunt in Z? Eindpunt van het afwikkelen in Z Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0.001...999.999**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q488 Aanzet insteken Aanzetsnelheid van de aanzetbeweging van het gereedschap Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q540=+0              ;MODULE ~
    Q541=+0              ;AANTAL TANDEN ~
    Q542=+0              ;KOPCIRKELDIAMETER ~
    Q543=+0.1666         ;KOPSPELING ~
    Q544=+0              ;HELLINGSHOEK ~
    Q545=+0              ;GS-STIJGINGSHOEK ~
    Q546=+3              ;GS-ROTATIERICHTING ~
    Q547=+0              ;HOEKOFFSET ~
    Q550=+1              ;BEWERKINGSZIJDE ~
    Q533=+0              ;VOORKEURSRICHTING ~
    Q530=+2              ;SCHUINE BEW. ~
    Q253=+750            ;AANZET VOORPOS. ~
    Q260=+100            ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q553=+10             ;L-OFFS GEREEDSCHAP ~
    Q551=+0              ;STARTPUNT IN Z
    Q552=-10             ;EINDPUNT IN Z
    Q463=+1              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q488=+0.3            ;AANZET INSTEKEN ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN
```

Rotatierichting gerelateerd aan de bewerkingszijde (Q550)

Rotatierichting van de tafel bepalen:

1 **Welk gereedschap? (rechtssnijdend/linkssnijdend)?**

2 **Welke bewerkingszijde? X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)**

3 **De rotatierichting van de tafel uit een van de 2 tabellen aflezen!**
Selecteer hiervoor de tabel met uw gereedschapsdraairichting (**rechtssnijdend/linkssnijdend**). Lees in deze tabel de rotatierichting van de tafel voor uw bewerkingszijde **X+ (Q550=0) / X- (Q550=1)** af.

Gereedschap: rechtssnijdend M3	
Bewerkingszijde X+ (Q550=0)	Rotatierichting van de tafel: rechtsom (M303)
Bewerkingszijde X- (Q550=1)	Rotatierichting van de tafel: linksom (M304)

Gereedschap: linkssnijdend M4	
Bewerkingszijde X+ (Q550=0)	Rotatierichting van de tafel: linksom (M304)
Bewerkingszijde X- (Q550=1)	Rotatierichting van de tafel: rechtsom (M303)

14.5 Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN

ISO-programmering
G892

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Bij de draaibewerking van een niet-symmetrisch werkstuk, bijv. een pomphuis, kan onbalans ontstaan. Afhankelijk van het toerental, het gewicht en de vorm van het werkstuk wordt de machine daarbij aan hoge belastingen blootgesteld. Met de cyclus **892 ONBALANS CONTROLEREN** controleert de besturing de onbalans van de draaispil. Deze cyclus gebruikt twee parameters. **Q450** beschrijft de max. onbalans en **Q451** het max. toerental. **Bij overschrijding van de max. onbalans verschijnt er een foutmelding en wordt het NC-programma afgebroken.** Wanneer de max. onbalans niet wordt overschreden, werkt de besturing het NC-programma zonder onderbreking af. Deze functie beschermt de mechanische componenten van uw machine. U kunt reageren wanneer er een te grote onbalans wordt geconstateerd.

Instructies

Cyclus **892** wordt door uw machinefabrikant geconfigureerd.

De werking van cyclus **892** wordt door uw machinefabrikant bepaald.

Tijdens de registratie van onbalans draait de draaispil.

Deze functie kan ook op machines met meer dan slechts één draaispil worden uitgevoerd. Neem hiervoor contact op met uw machinefabrikant.

De bruikbaarheid van de onbalansfunctie in de besturing moet u voor elk machinetype controleren. Als het effect van de onbalansamplitude van de draaispil op de nabijgelegen assen slechts zeer gering is, kunnen daaruit eventueel geen zinvolle waarden voor de onbalans worden berekend. In dat geval moet voor de bewaking van de onbalans gebruik worden gemaakt van een systeem met externe sensoren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Controleer de onbalans na het opspannen van een nieuw werkstuk. Compenseer, indien nodig, de onbalans met balanceergewichten. Wanneer een grote onbalans niet wordt gecompenseerd, kan dit tot defecten van de machine leiden.

- Voer aan het begin van een nieuwe bewerking cyclus **892** uit
- Compenseer de onbalans eventueel met balanceergewichten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Het materiaal dat tijdens de bewerking wordt gewijzigd, verandert de gewichtsverdeling van het werkstuk. Dit leidt tot onbalans. Daarom is een onbalanstest ook tussen de bewerkingsstappen aan te raden. Wanneer een grote onbalans niet wordt gecompenseerd, kan dit tot defecten van de machine leiden.

- Voer ook tussen de bewerkingsstappen cyclus **892** uit
- Compenseer de onbalans eventueel met balanceergewichten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Een grote onbalans kan vooral bij een hoog gewicht leiden tot beschadiging van de machine. Houd bij de selectie van het toerental rekening met het gewicht en de onbalans van het werkstuk.

- Werk bij zware werkstukken of bij een grote onbalans niet met hoge toerentallen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Nadat cyclus **892 ONBALANS CONTROLEREN** het NC-programma heeft afgebroken, is het raadzaam de handmatige cyclus ONBALANS METEN te gebruiken. Met deze cyclus bepaalt de besturing de onbalans en berekent het gewicht en de positie van een compensatiegewicht.

  Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q450 Maximaal toegestane uitslag? Geeft de maximale uitslag van een sinusvormig onbalanssignaal aan in millimeters (mm). Dit signaal volgt uit de volgfout van de meetas en uit de spilrotaties. Invoer: **0...99999,9999**
	Q451 Toerental? Invoer in omwentelingen per minuut (omw/min). De controle van de onbalans begint met een laag begintoerental (bijv. 50 tpm). Dit wordt automatisch met een ingestelde stapgrootte (bijv. 25 tpm) verhoogd. Het toerental wordt verhoogd, totdat het in parameter **Q451** gedefinieerde toerental is bereikt. Spil-override is niet actief. Invoer: **0...99999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 892 ONBALANS CONTROLEREN ~
    Q450=+0          ;MAXIMALE UITSLAG ~
    Q451=+50         ;TOERENTAL
```

14.6 Basisprincipes van de verspaningscycli

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

Optie #50 moet vrijgeschakeld zijn.

De voorpositionering van het gereedschap heeft een bepalende invloed op het werkgebied van de cyclus en daardoor ook op de bewerkingstijd. Het startpunt van de cycli komt bij de voorbewerking overeen met de gereedschapspositie bij de cyclusoproep. De besturing houdt bij de berekening van het te verspanen gedeelte rekening met het startpunt en het in de cyclus gedefinieerde eindpunt of de in de cyclus gedefinieerde contour. Als het startpunt binnen het te verspanen gedeelte ligt, positioneert de besturing het gereedschap in enkele cycli vooraf op veiligheidsafstand.

De verspaningsrichting is bij de cycli **81x** in lengterichting van de rotatie-as en bij de cycli **82x** dwars op de rotatie-as. In cyclus **815** vinden de bewegingen parallel aan de contour plaats.

U kunt de cycli voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. De informatie daarover ontleent de besturing aan de positie van het gereedschap of de definitie in de cyclus.

Verdere informatie: "Met draaicycli werken", Pagina 518

Bij cycli waarin een gedefinieerde contour wordt afgewerkt (cyclus **810**, **820** en **815**), wordt de bewerkingsrichting bepaald door de programmeerrichting van de contour.

In de cycli voor het verspanen kunt u kiezen uit de bewerkingsstrategieën Voorbewerken, Nabewerken en Complete bewerking.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De verspaningscycli positioneren het gereedschap bij de nabewerking automatisch naar het startpunt. De benaderingsstrategie wordt beïnvloed door de gereedschapspositie bij de cyclusoproep. Bepalend daarbij is of het gereedschap zich bij de cyclusoproep binnen of buiten een omhullende contour bevindt. De omhullende contour is de met de veiligheidsafstand vergrote, geprogrammeerde contour. Als het gereedschap zich binnen de omhullende contour bevindt, positioneert de cyclus het gereedschap met de gedefinieerde aanzet via een directe baan naar de startpositie. Daardoor kan de contour beschadigd raken.

- Positioneer het gereedschap zo, dat het startpunt kan worden benaderd zonder dat de contour beschadigd raakt
- Als het gereedschap zich buiten de omhullende contour bevindt, wordt er in ijlgang naar de omhullende contour gepositioneerd en binnen de omhullende contour met geprogrammeerde aanzet.

De besturing bewaakt de snijkantlengte **CUTLENGTH** in de verspaningscycli. Wanneer de in de draaicyclus geprogrammeerde snijdiepte groter is dan de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte, komt de besturing met een waarschuwing. De snijdiepte in de bewerkingscyclus wordt in dat geval automatisch gereduceerd.

Afwerking met een FreeTurn-gereedschap

De besturing ondersteunt het afwerken van de contouren met FreeTurn-gereedschappen in de cycli **81x** en **82x**. Met deze methode kunt u de meest gangbare draaibewerkingen met slechts één gereedschap uitvoeren. Met het flexibele gereedschap kunnen bewerkingstijden worden gereduceerd, omdat de besturing minder gereedschappen inspannen moet.

Voorwaarden

- Het gereedschap moet goed gedefinieerd zijn.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De schachtlengte van het draaigereedschap begrenst de diameter die kan worden bewerkt. Tijdens de afwerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Verloop met behulp van de simulatie testen

- Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden.

  Verdere informatie: "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 706
- Bij een bewerking met een FreeTurn-gereedschap schakelde de besturing intern de kinematica om. Daardoor kunnen verplaatsingen ontstaan die de posities van de snijkant van het gereedschap veranderen. Als dit het geval is, toont de besturing een waarschuwing.

  Wanneer de besturing tijdens de simulatie de waarschuwing toont, adviseert HEIDENHAIN het programma één keer zonder werkstuk af te werken. Eventueel toont de besturing tijdens de programma-afloop geen waarschuwing, omdat de simulatie niet alle bewegingen weergeeft, bijv. PLC-positioneringen. Hierdoor kan de simulatie van de bewerking afwijken.

14.7 Cyclus 811 UITSTEEKS. LANGS

ISO-programmering
G811

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige astappen langsdraaien.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Wanneer het gereedschap bij de cyclusoproep buiten de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Wanneer het gereedschap binnen de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De cyclus bewerkt het gedeelte van de gereedschapspositie tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1. De besturing verplaatst het gereedschap in de Z-coördinaat met de veiligheidsafstand **Q460**. De beweging vindt in ijlgang plaats.
2. De besturing voert in ijlgang de asparallelle aanzetbeweging uit.
3. De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
4. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
5. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 821 UITSTEEKS. LANGS ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50         ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55         ;CONTOUREINDE Z ~
    Q463=+3          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0          ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.8 Cyclus 812 UITST. LANGS UITGEB.

ISO-programmering
G812

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u astappen langsdraaien. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor het eindvlak en omtrekvlak definiëren
- In de contourhoek kunt u een radius invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als het startpunt binnen het te verspanen gedeelte ligt, positioneert de besturing het gereedschap in de X-coördinaat en vervolgens in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

Als het startpunt binnen het te verspanen gedeelte ligt, positioneert de besturing het gereedschap vooraf in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand.

1 De besturing voert in ijlgang de asparallelle aanzetbeweging uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek omtrekoppervlak? Hoek tussen omtrekvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van het eindvlak? Hoek tussen eindvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour (eindvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 812 UITST. LANGS UITGEB. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5              ;HOEK OMVANGVLAK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+0              ;HOEK EINDVLAK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.9 Cyclus 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS

ISO-programmering
G813

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u astappen met insteekelementen (ondersnijdingen) langsdraaien.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

Binnen de ondersnijding voert de besturing de verplaatsing met aanzet **Q478** uit. De terugtrekbewegingen vinden dan telkens met veiligheidsafstand plaats.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt voor de insteekbaan Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek van de instekende flank. De referentiehoek is loodrecht op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10             ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+70             ;HOEK FLANK ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 R0 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.10 CYCLUS 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB.

ISO-programmering
G814

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u astappen met insteekelementen (ondersnijdingen) langsdraaien. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u een hoek voor het eindvlak en een radius voor de contourhoek definiëren

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

Binnen de ondersnijding voert de besturing de verplaatsing met aanzet **Q478** uit. De terugtrekbewegingen vinden dan telkens met veiligheidsafstand plaats.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt voor de insteekbaan Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek van de instekende flank. De referentiehoek is loodrecht op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van het eindvlak? Hoek tussen eindvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour (eindvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10             ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+70             ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+0              ;HOEK EINDVLAK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.11 Cyclus 810 DRAAIEN CONTOUR LGS

ISO-programmering
G810

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u werkstukken met willekeurige te draaien contouren langsdraaien. De contourbeschrijving vindt plaats in een subprogramma.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting. De snede in lengterichting wordt asparallel uitgevoerd met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met de snijkantbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en verlaten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan. De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep beïnvloedt de uitvoering van de snijkantbegrenzing. De TNC 640 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q499 Contour omkeren (0-2)? Bewerkingsrichting van de contour vastleggen: **0**: contour wordt in de geprogrammeerde richting afgewerkt **1**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt **2**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt, bovendien wordt de positie van het gereedschap aangepast Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q487 Insteken toestaan (0/1)? Bewerking van insteekelementen toestaan: **0**: geen insteekelementen bewerken **1**: insteekelementen bewerken Invoer: **0**, **1**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DRAAIEN CONTOUR LGS ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0              ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q487=+1              ;INSTEKEN ~
    Q488=+0              ;AANZET INSTEKEN ~
    Q479=+0              ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0              ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSWAARDE Z ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
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 Cyclus 815 DR. PARALLEL CONTOUR

ISO-programmering
G815

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u werkstukken met willekeurige te draaien contouren bewerken. De contourbeschrijving vindt plaats in een subprogramma.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er parallel aan de contour verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt. De snede wordt parallel aan de contour uitgevoerd met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet naar de startpositie in de X-coördinaat terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q485 Overmaat voor onbew. werkstuk? Overmaat parallel aan de contour op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q486 Type snijlijnen (0/1)? Type snijlijnen vastleggen: **0**: sneden met constante spaandoorsnede **1**: equidistante snede-opdeling Invoer: **0**, **1**
	Q499 Contour omkeren (0-2)? Bewerkingsrichting van de contour vastleggen: **0**: contour wordt in de geprogrammeerde richting afgewerkt **1**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt **2**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt, bovendien wordt de positie van het gereedschap aangepast Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 815 DR. PARALLEL CONTOUR ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q485=+5              ;OVERMAAT ONBEW. WERKST. ~
    Q486=+0              ;SNIJLIJNEN ~
    Q499=+0              ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=0.3             ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.13 Cyclus 821 UITSTEEKS. DWARS

ISO-programmering
G821

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige astappen vlakdraaien.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Wanneer het gereedschap bij de cyclusoproep buiten de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Wanneer het gereedschap binnen de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De cyclus bewerkt het gedeelte van het startpunt van de cyclus tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1. De besturing verplaatst het gereedschap in de Z-coördinaat met de veiligheidsafstand **Q460**. De beweging vindt in ijlgang plaats.
2. De besturing voert in ijlgang de asparallelle aanzetbeweging uit.
3. De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
4. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
5. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet in axiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 821 UITSTEEKS. DWARS ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+30             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-5              ;CONTOUREINDE Z ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.14 Cyclus 822 UITST. DW. UITGEB.

ISO-programmering
G822

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u astappen vlakdraaien. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor het eindvlak en omtrekvlak definiëren
- In de contourhoek kunt u een radius invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als het startpunt binnen het te verspanen gedeelte ligt, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat en vervolgens in de X-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing voert in ijlgang de asparallelle aanzetbeweging uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van het eindvlak? Hoek tussen eindvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek omtrekoppervlak? Hoek tussen omtrekvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour (eindvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet in axiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 822 UITST. DW. UITGEB. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+30             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-15             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+0              ;HOEK EINDVLAK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+5              ;HOEK OMVANGVLAK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.15 Cyclus 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS

ISO-programmering

G823

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u insteekelementen (ondersnijdingen) vlakdraaien.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

Binnen de ondersnijding voert de besturing de verplaatsing met aanzet **Q478** uit. De terugtrekbewegingen vinden dan telkens met veiligheidsafstand plaats.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet **Q478** met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt voor de insteekbaan Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek van de instekende flank. De referentiehoek is evenwijdig aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet in axiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0          ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+20         ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-5          ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+60         ;HOEK FLANK ~
    Q463=+3          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0          ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.16 Cyclus 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB

ISO-programmering

G824

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u insteekelementen (ondersnijdingen) vlakdraaien. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u een hoek voor het eindvlak en een radius voor de contourhoek definiëren

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

Binnen de ondersnijding voert de besturing de verplaatsing met aanzet **Q478** uit. De terugtrekbewegingen vinden dan telkens met veiligheidsafstand plaats.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet **Q478** met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt voor de insteekbaan (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt voor de insteekbaan Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek van de instekende flank. De referentiehoek is evenwijdig aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek omtrekoppervlak? Hoek tussen omtrekvlak en rotatie-as Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour (eindvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet in axiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0              ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+20             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-10             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+70             ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+0              ;HOEK EINDVLAK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q506=+0              ;CONTOURAFRONDING
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.17 Cyclus 820 DRAAIEN CONTOUR DW

ISO-programmering
G820

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u werkstukken met willekeurige te draaien contouren vlakdraaien. De contourbeschrijving vindt plaats in een subprogramma.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op het startpunt van de contour en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing voert in ijlgang een asparallelle aanzetbeweging uit. De besturing berekent de aanzetwaarde met behulp van **Q463 MAX. SNIJDIEPTE**.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting. De dwarssnede wordt asparallel uitgevoerd met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de aanzetwaarde terug.
4. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5. De besturing herhaalt dit proces (1 t/m 4) totdat de contour gereed is.
6. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing voert de aanzetbeweging in ijlgang uit.
2 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met de snijkantbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en verlaten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan. De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep beïnvloedt de uitvoering van de snijkantbegrenzing. De TNC 640 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen niet beschadigd raken. Als een volledige bewerking met het actieve gereedschap niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.
- Houd ook rekening met de basisprincipes van de verspaningscycli.

  Verdere informatie: "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 547

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar een veilige positie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q499 Contour omkeren (0-2)? Bewerkingsrichting van de contour vastleggen: **0**: contour wordt in de geprogrammeerde richting afgewerkt **1**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt **2**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt, bovendien wordt de positie van het gereedschap aangepast Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet in axiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Helpscherm	Parameter
	Q487 Insteken toestaan (0/1)? Bewerking van insteekelementen toestaan: **0**: geen insteekelementen bewerken **1**: insteekelementen bewerken Invoer: **0**, **1**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q506 Contourafronding (0/1/2)? **0**: na elke snede langs de contour (binnen het aanzetbereik) **1**: contourafronding na de laatste snede (totale contour); vrijzetten rond 45° **2**: geen contourafronding; vrijzetten rond 45° Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 820 DRAAIEN CONTOUR DW ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0          ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q487=+1          ;INSTEKEN ~
    Q488=+0          ;AANZET INSTEKEN ~
    Q479=+0          ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0          ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0          ;GRENSWAARDE Z ~
    Q506=+0          ;CONTOURAFRONDING
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 Cyclus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.

ISO-programmering

G841

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige sleuven in langsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd. Hierdoor vindt de bewerking met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen plaats.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Wanneer het gereedschap bij de cyclusoproep buiten de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Wanneer het gereedschap binnen de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. De cyclus bewerkt alleen het gedeelte van het startpunt van de cyclus tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. Vanaf het startpunt van de cyclus voert de besturing een steekbeweging tot de eerste diepte-instelling uit.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
4. Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
5. Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
6. De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
7. De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
8. De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+2              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0              ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0              ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0              ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q488=+0              ;AANZET INSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.19 Cyclus 842 STEEKDR. UITG. RAD.

ISO-programmering
G842

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige sleuven in langsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd. Hierdoor vindt de bewerking met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen plaats. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor zijwanden van de sleuf definiëren
- In de contourhoeken kunt u radiussen invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q491 Contourstart DIAMETER**, positioneert de besturing het gereedschap in de X-coördinaat op **Q491** en start de cyclus vanaf die positie.

1 Vanaf het startpunt van de cyclus voert de besturing een steekbeweging tot de eerste diepte-instelling uit.
2 De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3 Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
4 Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
5 Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
6 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
7 De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
8 De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q491 CONTOURSTART DIAMETER**, positioneert de besturing het gereedschap in de X-coördinaat op **Q491** en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet. Als een radius voor de contourhoeken **Q500** is ingevoerd, bewerkt de besturing de complete sleuf in één cyclus compleet na.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek tussen de flank bij het startpunt van de contour en de loodlijn op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van de tweede flank? Hoek tussen de flank bij het eindpunt van de contour en de loodlijn op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 842 STEKEN UITGEB. RAD. ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50         ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50         ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5          ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+5          ;HOEK VAN DE FLANK ~
    Q503=+1          ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+2          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0          ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0          ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0          ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q488=+0          ;AANZET INSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.20 Cyclus 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL

ISO-programmering
G851

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige sleuven in dwarsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd. Hierdoor vindt de bewerking met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen plaats.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Wanneer het gereedschap bij de cyclusoproep buiten de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Wanneer het gereedschap binnen de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. De cyclus bewerkt het gedeelte van het startpunt van de cyclus tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. Vanaf het startpunt van de cyclus voert de besturing een steekbeweging tot de eerste diepte-instelling uit.
2. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3. Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
4. Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
5. Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
6. De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
7. De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
8. De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-10             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+2              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0              ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0              ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0              ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q488=+0              ;AANZET INSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.21 Cyclus 852 STEEKDR. UITG. AXIAL

ISO-programmering
G852

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u rechthoekige sleuven in dwarsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd. Hierdoor vindt de bewerking met zo weinig mogelijk vrijzet- en aanzetbewegingen plaats. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor zijwanden van de sleuf definiëren
- In de contourhoeken kunt u radiussen invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op **Q492** en start de cyclus vanaf die positie.

1 Vanaf het startpunt van de cyclus voert de besturing een steekbeweging tot de eerste diepte-instelling uit.
2 De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3 Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
4 Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
5 Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
6 De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
7 De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
8 De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op **Q492** en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet. Als een radius voor de contourhoeken **Q500** is ingevoerd, bewerkt de besturing de complete sleuf in één cyclus compleet na.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek tussen de flank bij het startpunt van de contour en de evenwijdige lijn aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van de tweede flank? Hoek tussen de flank bij het eindpunt van de contour en de evenwijdige lijn aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 852 STEEKDR. UITG. AXIAL ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50         ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50         ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5          ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1          ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5        ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5        ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+5          ;HOEK VAN DE FLANK ~
    Q503=+1          ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5        ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+2          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0          ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0          ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0          ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q488=+0          ;AANZET INSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.22 Cyclus 840 ST.DR. CONT. RAD.

ISO-programmering
G840

Toepassing

Met deze cyclus kunt u sleuven met een willekeurige vorm in langsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de X-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het startpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de X-coördinaat op het startpunt van de contour en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang in de Z-coördinaat (eerste insteekpositie).
2. De besturing voert een steekbeweging naar de eerste diepte-instelling uit.
3. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in lengterichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
4. Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
5. Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
6. Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
7. De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
8. De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
9. De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwanden van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met de snijkantbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en verlaten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan. De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep beïnvloedt de uitvoering van de snijkantbegrenzing. De TNC 640 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q499 Contour omkeren (0=nee/1=ja)? Bewerkingsrichting: **0**: bewerking in contourrichting **1**: bewerking tegengesteld aan de contourrichting Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 840 ST.DR. CONT. RAD. ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3        ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q488=+0          ;AANZET INSTEKEN ~
    Q483=+0.4        ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2        ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2        ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q479=+0          ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0          ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0          ;GRENSWAARDE Z ~
    Q463=+2          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0          ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0          ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0          ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q499=+0          ;CONTOUR OMKEREN
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 Cyclus 850 ST.DR. CONT. AXIAAL

ISO-programmering
G850

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u sleuven met willekeurige vorm in dwarsrichting steekdraaien. Bij steekdraaien wordt afwisselend een steekbeweging naar diepte-instelling en vervolgens een voorbewerkingsbeweging uitgevoerd.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het startpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op het startpunt van de contour en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang in de X-coördinaat (eerste insteekpositie).
2. De besturing voert een steekbeweging naar de eerste diepte-instelling uit.
3. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt in dwarsrichting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
4. Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteekelementen met deze insteekaanzet bewerkt.
5. Als er in de cyclus slechts één bewerkingsrichting **Q507=1** is geselecteerd, zet de besturing het gereedschap met de veiligheidsafstand vrij, verplaatst zich in ijlgang terug en benadert de contour weer met de gedefinieerde aanzet. Bij bewerkingsrichting **Q507=0** vindt de verplaatsing aan beide zijden plaats.
6. Het gereedschap steekt in tot de volgende diepte-instelling.
7. De besturing herhaalt dit proces (2 t/m 4) totdat de sleufdiepte is bereikt.
8. De besturing positioneert het gereedschap terug naar veiligheidsafstand en voert aan beide zijwanden een steekbeweging uit.
9. De besturing verplaatst het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwanden van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de bodem van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt de zijdelingse druk op het gereedschap verminderd. Als in de cyclus een verspringingsbreedte **Q508** is ingevoerd, reduceert de besturing de snijbeweging met deze waarde. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing komt met een foutmelding wanneer de zijdelingse verspringing 80% van de effectieve snijkantbreedte overschrijdt effectieve snijkantbreedte = snijkantbreedte – 2*snijkantradius).
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in de cyclus. Er volgt een aanwijzing en een automatische verlaging van de diepte-instelling.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q488 Aanzet insteken (0=autom.)? Definitie van de aanzetsnelheid bij het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Als deze niet wordt geprogrammeerd, geldt de voor de draaibewerking gedefinieerde aanzet. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale aanzet (opgave van de radius) in radiale richting. De verplaatsing wordt gelijkmatig opgedeeld om slijpsnedes te voorkomen. Invoer: **0...99.999**
	Q507 Richting (0=bidir. / 1=unidir.)? Verspaningsrichting: **0**: birectioneel (in beide richtingen) **1**: in één richting (in contourrichting) Invoer: **0**, **1**
	Q508 Verspringingsbreedte? Beperking van de snijlengte. Het restmateriaal wordt aan het einde van het voorsteken met een steekslag verspaand. De besturing begrenst eventueel de geprogrammeerde verspringingsbreedte. Invoer: **0...99.999**
	Q509 Dieptecorrectie nabewerken? Afhankelijk van het materiaal, de aanzetsnelheid, etc. "kantelt" de snijkant bij de bewerking. De aanzetfout die daardoor ontstaat, kan worden gecorrigeerd met de dieptecorrectie. Invoer: **-9,9999...+9,9999**
	Q499 Contour omkeren (0=nee/1=ja)? Bewerkingsrichting: **0**: bewerking in contourrichting **1**: bewerking tegengesteld aan de contourrichting Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 850 ST.DR. CONT. AXIAAL ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q488=0               ;AANZET INSTEKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q479=+0              ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0              ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSWAARDE Z ~
    Q463=+2              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q507=+0              ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q508=+0              ;VERSPRINGINGSBREEDTE ~
    Q509=+0              ;DIEPTECORRECTIE ~
    Q499=+0              ;CONTOUR OMKEREN
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 Cyclus 861 STEKEN EENV. RAD.

ISO-programmering
G861

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u radiaal insteken in rechthoekige sleuven.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Wanneer het gereedschap bij de cyclusoproep buiten de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Wanneer het gereedschap binnen de te bewerken contour staat, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

De cyclus bewerkt alleen het gedeelte van het startpunt van de cyclus tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2. De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3. De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4. In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5. Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7. Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3. De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4. De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6. De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7. Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
8 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 861 STEKEN EENV. RAD. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=+0.8            ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=0               ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=3               ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.25 Cyclus 862 STEKEN UITGEB. RAD.

ISO-programmering
G862

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u radiaal insteken in sleuven. Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor zijwanden van de sleuf definiëren
- In de contourhoeken kunt u radiussen invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als de startdiameter **Q491** groter is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als de startdiameter **Q491** kleiner is dan de einddiameter **Q493**, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2. De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3. De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4. In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5. Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7. Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1 De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3 De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4 De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6 De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
8 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek tussen de flank bij het startpunt van de contour en de loodlijn op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van de tweede flank? Hoek tussen de flank bij het eindpunt van de contour en de loodlijn op de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**

Helpscherm	Parameter
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 862 STEKEN UITGEB. RAD. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5              ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+5              ;HOEK VAN DE FLANK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=0.8             ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=+0              ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=3               ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.26 Cyclus 871 STEKEN EENV. AX.

ISO-programmering
G871

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u axiaal insteken in rechthoekige sleuven (dwarssteken).

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. De cyclus bewerkt alleen het gedeelte van het startpunt van de cyclus tot het in de cyclus gedefinieerde eindpunt.

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2. De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3. De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4. In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5. Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7. Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3. De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4. De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6. De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7. Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing bewerkt de halve sleufbreedte na met de gedefinieerde aanzet.
8 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**

Helpscherm	Parameter
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 871 STEKEN EENV. AX. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-10             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=+0,8            ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=0               ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=3               ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.27 Cyclus 872 STEKEN UITG. AXIAAL

ISO-programmering
G872

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u axiaal insteken in sleuven (dwarssteken). Uitgebreide beschikbare functies:

- Aan het begin en einde van de contour kunt u een afkanting of afronding invoegen
- In de cyclus kunt u hoeken voor zijwanden van de sleuf definiëren
- In de contourhoeken kunt u radiussen invoegen

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op **Q492** en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2. De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3. De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4. In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5. Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7. Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1 De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3 De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4 De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6 De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan **Q492 contourstart Z**, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op **Q492** en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
5 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
6 De besturing bewerkt een helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
7 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste zijde.
8 De besturing bewerkt de andere helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
9 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q495 Hoek van de flank? Hoek tussen de flank bij het startpunt van de contour en de evenwijdige lijn aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q501 Type startelement (0/1/2)? Type element aan het begin van de contour (omtrekvlak) vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q502 Grootte van het startelement? Grootte van het startelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q500 Radius van de contourhoek? Radius van de contourbinnenhoek. Als er geen radius is opgegeven, ontstaat de radius van de snijplaat. Invoer: **0...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q496 Hoek van de tweede flank? Hoek tussen de flank bij het eindpunt van de contour en de evenwijdige lijn aan de rotatie-as. Invoer: **0...89.9999**
	Q503 Type eindelement (0/1/2)? Type element aan het einde van de contour vastleggen: **0**: geen extra element **1**: element is een afkanting **2**: element is een radius Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q504 Grootte van het eindelement? Grootte van het eindelement (afkantingsgedeelte) Invoer: **0...999.999**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**

Helpscherm	Parameter
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 872 STEKEN UITG. AXIAAL ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75             ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20             ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5              ;HOEK FLANK ~
    Q501=+1              ;TYPE STARTELEMENT ~
    Q502=+0.5            ;GROOTTE STARTELEMENT ~
    Q500=+1.5            ;RADIUS CONTOURHOEK ~
    Q496=+5              ;HOEK VAN DE FLANK ~
    Q503=+1              ;TYPE EINDELEMENT ~
    Q504=+0.5            ;GROOTTE EINDELEMENT ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=+0.08           ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=+0              ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=+3              ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
12 L  X+75  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.28 Cyclus 860 STEKEN CONT. RAD.

ISO-programmering
G860

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u radiaal insteken in sleuven met een willekeurige vorm.

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken. Als het startpunt van de contour groter is dan het eindpunt van de contour, voert de cyclus een bewerking aan de buitenzijde uit. Als het startpunt van de contour kleiner is dan het eindpunt, voert de cyclus een bewerking aan de binnenzijde uit.

Cyclusverloop voorbewerken

1 De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3 De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4 In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5 Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6 De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7 Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1 De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3 De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4 De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5 De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6 De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt een helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing bewerkt de andere helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
8 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met de snijkantbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en verlaten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan. De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep beïnvloedt de uitvoering van de snijkantbegrenzing. De TNC 640 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 860 STEKEN CONT. RAD. ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q479=+0              ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0              ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSWAARDE Z ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=0.08            ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=+0              ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=3               ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
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 Cyclus 870 STEKEN CONT. AXIAAL

ISO-programmering
G870

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u axiaal insteken in sleuven met een willekeurige vorm (dwarssteken).

U kunt de cyclus naar keuze gebruiken voor voorbewerking, nabewerking of complete bewerking. Bij de voorbewerking wordt er asparallel verspaand.

Cyclusverloop voorbewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het startpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op het startpunt van de contour en start de cyclus vanaf die positie.

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de eerste volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat.
2. De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug
3. De besturing verplaatst het gereedschap zijdelings met de waarde **Q510** x gereedschapsbreedte (**Cutwidth**)
4. In de aanzet **Q478** steekt de besturing opnieuw in
5. Afhankelijk van parameter **Q462** trekt de besturing het gereedschap terug
6. De besturing verspaant het gedeelte tussen startpositie en eindpunt door de stappen 2 t/m 4 te herhalen
7. Zodra de sleufbreedte bereikt is, positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus

Kamsteken

1. De besturing verplaatst het gereedschap bij de volledige insteek met een gereduceerde aanzet **Q511** tot de diepte van de insteek + overmaat
2. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
3. De positie en het aantal volledige sneden is afhankelijk van **Q510** en de breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**). Stap 1 en 2 worden herhaald totdat alle volledige sneden zijn gemaakt
4. De besturing verspaant met de aanzet **Q478** het resterende materiaal
5. De besturing trekt het gereedschap na elke snede in ijlgang terug
6. De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat alle kamruggen zijn opgeruwd
7. Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang terug naar het cyclusstartpunt

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de eerste sleufzijde.
2 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
3 De besturing bewerkt een helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
4 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang terug.
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar de tweede sleufzijde.
6 De besturing bewerkt de zijwand van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
7 De besturing bewerkt de andere helft van de sleuf na met de gedefinieerde aanzet.
8 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met de snijkantbegrenzing wordt het te bewerken contourgedeelte begrensd. Banen voor het benaderen en verlaten kunnen voorbij de snijbegrenzing gaan. De gereedschapspositie vóór de cyclusoproep beïnvloedt de uitvoering van de snijkantbegrenzing. De TNC 640 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.
- Via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW** en/of door invoer in de kolom DCW van de draaigereedschapstabel kan een overmaat op de breedte van de steekbeitel geactiveerd worden. DCW kan positieve en negatieve waarden aannemen en wordt bij de breedte van de steekbeitel opgeteld: CUTWIDTH + DCWTab + FUNCTION TURNDATA CORR TCS: Z/X DCW. Terwijl een in de tabel ingevoerde DCW in de grafische weergave actief is, is een via **FUNCTION TURNDATA CORR TCS** geprogrammeerde DCW niet zichtbaar.
- Als kamersteken actief is (**Q562** = **1**) en de waarde **Q462 TERUGTREKMODUS** ongelijk is aan 0, geeft de besturing een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2/3)? Bewerkingsomvang vastleggen: **0**: voor- en nabewerken **1**: alleen voorbewerken **2**: alleen nabewerken op eindmaat **3**: alleen nabewerken op overmaat Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q460 Veiligheidsafstand? Gereserveerd, op dit moment geen functie
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij de voorbewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q483 Overmaat diameter? Diameterovermaat op de gedefinieerde contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q484 Overmaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99.999**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q479 Bewerkingsgrenzen (0/1)? Snijkantbegrenzing inschakelen: **0**: geen snijkantbegrenzing actief **1**: snijkantbegrenzing (**Q480/Q482**) Invoer: **0**, **1**
	Q480 Waarde diameterbegrenzing? X-waarde voor begrenzing van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q482 Waarde snijkantbegrenzing Z? Z-waarde voor begrenzing van de contour Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q463 Begrenzing diepte-instelling? Max. steekdiepte per snede Invoer: **0...99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** kan de zijdelingse verplaatsing van het gereedschap bij het voorbewerken worden beïnvloed. **Q510** wordt met de breedte **CUTWIDTH** van het gereedschap vermenigvuldigd. Dit levert de zijdelingse verplaatsing "k" op. Invoer: **0.001...1**
	Q511 Aanzetfactor in %? Met de factor **Q511** beïnvloedt u de aanzet bij de volledige insteek, d.w.z. bij de insteek met de totale gereedschapsbreedte **CUTWIDTH**. Als u de aanzetfactor gebruikt, kunt u tijdens de rest van de voorbewerking voor optimale snijomstandigheden zorgen. U kunt daardoor de aanzet voorbewerken **Q478** zo groot definiëren dat hierdoor bij de betreffende overlapping van de steekbreedte (**Q510**) optimale snijomstandigheden ontstaan. De besturing reduceert dan bij de volledige insteek de aanzet met de factor **Q511**. Alles bij elkaar kan dit een kortere bewerkingstijd opleveren. Invoer: **0.001...150**
	Q462 Terugtrekgedrag (0/1)? Met **Q462** wordt het terugtrekgedrag na de insteek vastgelegd. **0**: de besturing trekt het gereedschap langs de contour terug **1**: de besturing verplaatst het gereedschap eerst schuin van de contour weg en trekt het vervolgens terug Invoer: **0**, **1**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Voer een stilstandtijd in omwentelingen van de gereedschapsspil in die het terugtrekken na het insteken op basis vertraagt. Pas nadat het gereedschap **Q211** omwentelingen lang stilstaat, vindt het terugtrekken plaats. Invoer: **0...999.99**
	Q562 Kamersteken (0/1)? **0**: geen kamersteken - de eerste volledige insteek wordt uitgevoerd, de volgende worden zijdelings verschoven en overlappen **Q510** * breedte van de snijkant (**CUTWIDTH**) **1**: kamsteken - het voorsteken gebeurt in volledige sneden. Vervolgens vindt de bewerking van de resterende kammen plaats. Deze worden na elkaar gestoken. Dit leidt tot een centrale spaanafvoer, het risico op inklemming van de spanen wordt aanzienlijk minder Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 870 STEKEN CONT. AXIAAL ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2            ;OVERMAAT Z ~
    Q505=+0.2            ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q479=+0              ;SNIJKANTBEGRENZING ~
    Q480=+0              ;GRENSWAARDE DIAMETER ~
    Q482=+0              ;GRENSWAARDE Z ~
    Q463=+0              ;BEGR. DIEPTE-INST. ~
    Q510=+0.8            ;OVERLAPPING STEKEN ~
    Q511=+100            ;AANZETFACTOR ~
    Q462=+0              ;TERUGTREKMODUS ~
    Q211=+3              ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q562=+0              ;KAMSTEKEN
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 Cyclus 831 SCHROEFDRAAD LANGS

ISO-programmering
G831

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u schroefdraad langsdraaien.

U kunt met de cyclus schroefdraad met één of meer draadgangen maken.

Wanneer u in de cyclus geen draaddiepte invoert, gebruikt de cyclus de draaddiepte volgens norm ISO1502.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken.

Cyclusverloop

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar veiligheidsafstand vóór de schroefdraad en voert een aanzetbeweging uit.
2 De besturing voert een asparallelle snede in lengterichting uit. Daarbij synchroniseert de besturing aanzet en toerental zodanig dat de gedefinieerde spoed ontstaat.
3 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5 De besturing voert een aanzetbeweging uit. De verplaatsingen worden overeenkomstig aanzethoek **Q467** uitgevoerd.
6 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 5) totdat de draaddiepte wordt bereikt.
7 De besturing voert het in **Q476** gedefinieerde aantal lege snedes uit.
8 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 7) overeenkomstig het aantal gangen **Q475**.
9 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Tijdens de uitvoering van een draadsnijgang werkt de draaiknop voor de aanzet-override niet. De draaiknop voor de toerental-override is nog beperkt actief.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een voorpositionering in het negatieve diameterbereik is de werking van parameter **Q471** schroefdraadpositie omgekeerd. Dan is buitendraad 1 en binnendraad 0. Het kan tot een botsing tussen gereedschap en werkstuk komen.

- Bij sommige machinetypes wordt het draaigereedschap niet in de freespil ingespannen, maar in een aparte houder naast de spil. Kan het draaigereedschap niet 180° worden gedraaid, om bijv. met slechts één gereedschap de buiten- en binnendraad te maken. Als u op een dergelijke machine een buitengereedschap wilt gebruiken voor de binnenbewerking, kunt u de bewerking in het negatieve diameterbereik (-X) uitvoeren en de rotatierichting van het werkstuk omkeren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De vrijzetbeweging vindt dan via een directe baan naar de startpositie plaats. Er bestaat botsingsgevaar!

- Positioneer het gereedschap altijd zo voor dat de besturing het startpunt aan het einde van de cyclus zonder botsing kan benaderen.

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Als een aanzethoek **Q467** geprogrammeerd wordt die groter is dan de draadflankhoek, dan kunnen de draadflanken onherstelbaar beschadigd worden. Als de aanzethoek wordt gewijzigd, dan verschuift de positie van de schroefdraad in axiale richting. Het gereedschap past bij gewijzigde aanzethoek niet meer in de schroefdraadgangen.

- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Het aantal gangen bij het draadsnijden is op 500 begrensd.
- In cyclus **832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID** kunt u gebruikmaken van parameters voor aanloop en overloop.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- De besturing gebruikt de veiligheidsafstand **Q460** als aanloopbaan. De aanloopbaan moet voldoende lang zijn, opdat de aanzetassen tot de vereiste snelheid kunnen worden versneld.
- De besturing gebruikt de spoed als overloopbaan. De overloopbaan moet voldoende lang zijn, opdat de snelheid van de aanzetassen kan worden vertraagd.
- Als de **AANZETMETHODE Q468** gelijk is aan 0 (constante spaandoorsnede), moet een **AANZETHOEK** in **Q467** groter dan 0 gedefinieerd worden.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q471 Draadpos. (0=buiten, 1=binnen)? positie van de schroefdraad vastleggen: **0**: buitendraad **1**: binnendraad Invoer: **0**, **1**
	Q460 Veiligheidsafstand? Veiligheidsafstand in radiale en in axiale richting. In axiale richting dient de veiligheidsafstand voor het versnellen (aanloopbaan) naar de gesynchroniseerde aanzetsnelheid. Invoer: **0...999.999**
	Q491 Schroefdraaddiameter? Nominale diameter van de schroefdraad vastleggen. Invoer: **0.001...99999.999**
	Q472 Spoed? Spoed van de draad Invoer: **0...99999.999**
	Q473 Draaddiepte (radius)? Diepte van de schroefdraad. Bij invoer 0 gaat de besturing uit van de diepte op basis van de spoed voor metrische schroefdraad. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt inclusief draaduitloop **Q474** Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q474 Lengte schroefdraaduitloop? Lengte van de baan waarmee aan het einde van de schroefdraad van de actuele diepte-instelling naar de draaddiameter **Q460** wordt vrijgezet. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale diepte-instelling in radiale richting gerelateerd aan de radius. Invoer: **0.001...999.999**
	Q467 Aanzethoek? Hoek waaronder de aanzet **Q463** plaatsvindt. De referentiehoek is loodrecht op de rotatie-as. Invoer: **0...60**

Helpscherm	Parameter
	Q468 Aanzetmethode (0/1)? Methode van de aanzet vastleggen: **0**: constante spaandoorsnede (de aanzet wordt kleiner met de diepte) **1**: constante diepte-instelling Invoer: **0**, **1**
	Q470 Starthoek? Hoek van de draaispil waaronder het begin van de schroefdraad moet plaatsvinden. Invoer: **0...359.999**
	Q475 Aantal schroefdraadgangen? Aantal gangen van de schroefdraad Invoer: **1...500**
	Q476 Aantal lege snedes? Aantal lege snedes zonder aanzet op gerede draaddiepte Invoer: **0...255**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 831 SCHROEFDRAAD LANGS ~
    Q471=+0          ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q460=+5          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;SCHROEFDRAADDIAMETER ~
    Q472=+2          ;SPOED ~
    Q473=+0          ;DRAADDIEPTE ~
    Q492=+0          ;CONTOURSTART Z ~
    Q494=-15         ;CONTOUREINDE Z ~
    Q474=+0          ;SCHROEFDRAADUITLOOP ~
    Q463=+0.5        ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q467=+30         ;AANZETHOEK ~
    Q468=+0          ;AANZETMETHODE ~
    Q470=+0          ;STARTHOEK ~
    Q475=+30         ;AANTAL GANGEN ~
    Q476=+30         ;AANTAL LEGE SNEDES
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.31 Cyclus 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID

ISO-programmering
G832

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u schroefdraad of conische draad zowel langs- als vlakdraaien. Uitgebreide beschikbare functies:

- Selectie langsdraad of dwarsdraad
- Met parameters voor maateenheid kegel, kegelhoek en startpunt van contour X kan verschillende conische draad worden gedefinieerd
- Met de parameters aanloopbaan en overloopbaan wordt een traject gedefinieerd waarin aanzetassen worden versneld en vertraagd

U kunt met de cyclus schroefdraad met één of meer draadgangen maken.

Wanneer u in de cyclus geen draaddiepte invoert, gebruikt de cyclus een draaddiepte volgens norm.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken.

Cyclusverloop

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar veiligheidsafstand vóór de schroefdraad en voert een aanzetbeweging uit.
2 De besturing voert een snede in lengterichting uit. Daarbij synchroniseert de besturing aanzet en toerental zodanig dat de gedefinieerde spoed ontstaat.
3 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5 De besturing voert een aanzetbeweging uit. De verplaatsingen worden overeenkomstig aanzethoek **Q467** uitgevoerd.
6 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 5) totdat de draaddiepte wordt bereikt.
7 De besturing voert het in **Q476** gedefinieerde aantal lege snedes uit.
8 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 7) overeenkomstig het aantal gangen **Q475**.
9 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Tijdens de uitvoering van een draadsnijgang werkt de draaiknop voor de aanzet-override niet. De draaiknop voor de toerental-override is nog beperkt actief.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een voorpositionering in het negatieve diameterbereik is de werking van parameter **Q471** schroefdraadpositie omgekeerd. Dan is buitendraad 1 en binnendraad 0. Het kan tot een botsing tussen gereedschap en werkstuk komen.

- Bij sommige machinetypes wordt het draaigereedschap niet in de freespil ingespannen, maar in een aparte houder naast de spil. Kan het draaigereedschap niet 180° worden gedraaid, om bijv. met slechts één gereedschap de buiten- en binnendraad te maken. Als u op een dergelijke machine een buitengereedschap wilt gebruiken voor de binnenbewerking, kunt u de bewerking in het negatieve diameterbereik (-X) uitvoeren en de rotatierichting van het werkstuk omkeren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De vrijzetbeweging vindt dan via een directe baan naar de startpositie plaats. Er bestaat botsingsgevaar!

- Positioneer het gereedschap altijd zo voor dat de besturing het startpunt aan het einde van de cyclus zonder botsing kan benaderen.

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Als een aanzethoek **Q467** geprogrammeerd wordt die groter is dan de draadflankhoek, dan kunnen de draadflanken onherstelbaar beschadigd worden. Als de aanzethoek wordt gewijzigd, dan verschuift de positie van de schroefdraad in axiale richting. Het gereedschap past bij gewijzigde aanzethoek niet meer in de schroefdraadgangen.

- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- De aanloopbaan (**Q465**) moet voldoende lang zijn, opdat de aanzetassen tot de vereiste snelheid kunnen worden versneld.
- De overloopbaan (**Q466**) moet voldoende lang zijn, opdat de snelheid van de aanzetassen kan worden vertraagd.
- Als de **AANZETMETHODE Q468** gelijk is aan 0 (constante spaandoorsnede), moet een **AANZETHOEK** in **Q467** groter dan 0 gedefinieerd worden.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q471 Draadpos. (0=buiten, 1=binnen)? positie van de schroefdraad vastleggen: **0**: buitendraad **1**: binnendraad Invoer: **0**, **1**
	Q461 Draadoriëntatie (0/1)? Richting van de spoed vastleggen: **0**: langs (parallel aan de rotatie-as) **1**: dwars (loodrecht op de rotatie-as) Invoer: **0**, **1**
	Q460 Veiligheidsafstand? Veiligheidsafstand loodrecht op de spoed Invoer: **0...999.999**
	Q472 Spoed? Spoed van de draad Invoer: **0...99999.999**
	Q473 Draaddiepte (radius)? Diepte van de schroefdraad. Bij invoer 0 gaat de besturing uit van de diepte op basis van de spoed voor metrische schroefdraad. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q464 Maateenheid kegel (0-4)? Type maateenheid van de kegelcontour vastleggen: **0**: via start- en eindpunt **1**: via eindpunt, start-X en kegelhoek **2**: via eindhoek, start-Z en kegelhoek **3**: via startpunt, eind-X en kegelhoek **4**: via startpunt, eind-Z en kegelhoek Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q491 Contourstart diameter? X-coördinaat van het startpunt van de contour (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q492 Contourstart Z? Z-coördinaat van het startpunt Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q493 Contoureinde diameter? X-coördinaat van het eindpunt (opgave van diameter) Invoer: **-99999.999...+99999.999**
	Q494 Contoureinde Z? Z-coördinaat van het eindpunt Invoer: **-99999.999...+99999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q469 Kegelhoek (diameter)? Kegelhoek van de contour Invoer: **-180...+180**
	Q474 Lengte schroefdraaduitloop? Lengte van de baan waarmee aan het einde van de schroefdraad van de actuele diepte-instelling naar de draaddiameter **Q460** wordt vrijgezet. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q465 Aanloopbaan? Lengte van de baan in de richting van de spoed waarop de aanzetassen tot de vereiste snelheid worden versneld. De aanloopbaan ligt buiten de gedefinieerde draadcontour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0.1...99.9**
	Q466 Overloopbaan? Invoer: **0.1...99.9**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale diepte-instelling loodrecht op de spoed Invoer: **0.001...999.999**
	Q467 Aanzethoek? Hoek waaronder de aanzet **Q463** plaatsvindt. De referentiehoek is evenwijdig aan de spoed. Invoer: **0...60**
	Q468 Aanzetmethode (0/1)? Methode van de aanzet vastleggen: **0**: constante spaandoorsnede (de aanzet wordt kleiner met de diepte) **1**: constante diepte-instelling Invoer: **0**, **1**
	Q470 Starthoek? Hoek van de draaispil waaronder het begin van de schroefdraad moet plaatsvinden. Invoer: **0...359.999**
	Q475 Aantal schroefdraadgangen? Aantal gangen van de schroefdraad Invoer: **1...500**
	Q476 Aantal lege snedes? Aantal lege snedes zonder aanzet op gerede draaddiepte Invoer: **0...255**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID ~
    Q471=+0            ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q461=+0            ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q472=+2            ;SPOED ~
    Q473=+0            ;DRAADDIEPTE ~
    Q464=+0            ;MAATEENHEID KEGEL ~
    Q491=+100          ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0            ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+110          ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-35           ;CONTOUREINDE Z ~
    Q469=+0            ;KEGELHOEK ~
    Q474=+0            ;SCHROEFDRAADUITLOOP ~
    Q465=+4            ;AANLOOPBAAN ~
    Q466=+4            ;OVERLOOPBAAN ~
    Q463=+0.5          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q467=+30           ;AANZETHOEK ~
    Q468=+0            ;AANZETMETHODE ~
    Q470=+0            ;STARTHOEK ~
    Q475=+30           ;AANTAL GANGEN ~
    Q476=+30           ;AANTAL LEGE SNEDES
12 L  X+80  Y+0  Z+2 FMAX M303
13 CYCL CALL
```

14.32 Cyclus 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR

ISO-programmering
G830

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met deze cyclus kunt u schroefdraad met een willekeurige vorm zowel langs- als vlakdraaien.

U kunt met de cyclus schroefdraad met één of meer draadgangen maken.

Wanneer u in de cyclus geen draaddiepte invoert, gebruikt de cyclus een draaddiepte volgens norm.

U kunt de cyclus voor bewerking aan de binnen- en buitenzijde gebruiken.

Cyclusverloop

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus.

1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang naar veiligheidsafstand vóór de schroefdraad en voert een aanzetbeweging uit.
2 De besturing voert een draadsnijgang parallel aan de gedefinieerde draadcontour uit. Daarbij synchroniseert de besturing aanzet en toerental zodanig dat de gedefinieerde spoed ontstaat.
3 De besturing trekt het gereedschap in ijlgang met de veiligheidsafstand terug.
4 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het begin van de snede.
5 De besturing voert een aanzetbeweging uit. De verplaatsingen worden overeenkomstig aanzethoek **Q467** uitgevoerd.
6 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 5) totdat de draaddiepte wordt bereikt.
7 De besturing voert het in **Q476** gedefinieerde aantal lege snedes uit.
8 De besturing herhaalt het proces (2 t/m 7) overeenkomstig het aantal gangen **Q475**.
9 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Tijdens de uitvoering van een draadsnijgang werkt de draaiknop voor de aanzet-override niet. De draaiknop voor de toerental-override is nog beperkt actief.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Cyclus **830** voert de overloop **Q466** aansluitend aan de geprogrammeerde contour uit. Er bestaat botsingsgevaar!

- Span uw component zo in, dat er geen botsing plaatsvindt wanneer de besturing de contour met **Q466**, **Q467** verlengt

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een voorpositionering in het negatieve diameterbereik is de werking van parameter **Q471** schroefdraadpositie omgekeerd. Dan is buitendraad 1 en binnendraad 0. Het kan tot een botsing tussen gereedschap en werkstuk komen.

- Bij sommige machinetypes wordt het draaigereedschap niet in de freespil ingespannen, maar in een aparte houder naast de spil. Kan het draaigereedschap niet 180° worden gedraaid, om bijv. met slechts één gereedschap de buiten- en binnendraad te maken. Als u op een dergelijke machine een buitengereedschap wilt gebruiken voor de binnenbewerking, kunt u de bewerking in het negatieve diameterbereik (-X) uitvoeren en de rotatierichting van het werkstuk omkeren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De vrijzetbeweging vindt dan via een directe baan naar de startpositie plaats. Er bestaat botsingsgevaar!

- Positioneer het gereedschap altijd zo voor dat de besturing het startpunt aan het einde van de cyclus zonder botsing kan benaderen.

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Als een aanzethoek **Q467** geprogrammeerd wordt die groter is dan de draadflankhoek, dan kunnen de draadflanken onherstelbaar beschadigd worden. Als de aanzethoek wordt gewijzigd, dan verschuift de positie van de schroefdraad in axiale richting. Het gereedschap past bij gewijzigde aanzethoek niet meer in de schroefdraadgangen.

- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Zowel de aanloop als de overloop vinden buiten de gedefinieerde contour plaats.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radiuscorrectie **R0** programmeren.
- De aanloopbaan (**Q465**) moet voldoende lang zijn, opdat de aanzetassen tot de vereiste snelheid kunnen worden versneld.
- De overloopbaan (**Q466**) moet voldoende lang zijn, opdat de snelheid van de aanzetassen kan worden vertraagd.
- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Als de **AANZETMETHODE Q468** gelijk is aan 0 (constante spaandoorsnede), moet een **AANZETHOEK** in **Q467** groter dan 0 gedefinieerd worden.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q471 Draadpos. (0=buiten, 1=binnen)? positie van de schroefdraad vastleggen: **0**: buitendraad **1**: binnendraad Invoer: **0**, **1**
	Q461 Draadoriëntatie (0/1)? Richting van de spoed vastleggen: **0**: langs (parallel aan de rotatie-as) **1**: dwars (loodrecht op de rotatie-as) Invoer: **0**, **1**
	Q460 Veiligheidsafstand? Veiligheidsafstand loodrecht op de spoed Invoer: **0...999.999**
	Q472 Spoed? Spoed van de draad Invoer: **0...99999.999**
	Q473 Draaddiepte (radius)? Diepte van de schroefdraad. Bij invoer 0 gaat de besturing uit van de diepte op basis van de spoed voor metrische schroefdraad. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q474 Lengte schroefdraaduitloop? Lengte van de baan waarmee aan het einde van de schroefdraad van de actuele diepte-instelling naar de draaddiameter **Q460** wordt vrijgezet. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q465 Aanloopbaan? Lengte van de baan in de richting van de spoed waarop de aanzetassen tot de vereiste snelheid worden versneld. De aanloopbaan ligt buiten de gedefinieerde draadcontour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0.1...99.9**
	Q466 Overloopbaan? Invoer: **0.1...99.9**
	Q463 Maximale snijdiepte? Maximale diepte-instelling loodrecht op de spoed Invoer: **0.001...999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q467 Aanzethoek? Hoek waaronder de aanzet **Q463** plaatsvindt. De referentiehoek is evenwijdig aan de spoed. Invoer: **0...60**
	Q468 Aanzetmethode (0/1)? Methode van de aanzet vastleggen: **0**: constante spaandoorsnede (de aanzet wordt kleiner met de diepte) **1**: constante diepte-instelling Invoer: **0**, **1**
	Q470 Starthoek? Hoek van de draaispil waaronder het begin van de schroefdraad moet plaatsvinden. Invoer: **0...359.999**
	Q475 Aantal schroefdraadgangen? Aantal gangen van de schroefdraad Invoer: **1...500**
	Q476 Aantal lege snedes? Aantal lege snedes zonder aanzet op gerede draaddiepte Invoer: **0...255**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR ~
    Q471=+0          ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q461=+0          ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q472=+2          ;SPOED ~
    Q473=+0          ;DRAADDIEPTE ~
    Q474=+0          ;SCHROEFDRAADUITLOOP ~
    Q465=+4          ;AANLOOPBAAN ~
    Q466=+4          ;OVERLOOPBAAN ~
    Q463=+0.5        ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q467=+30         ;AANZETHOEK ~
    Q468=+0          ;AANZETMETHODE ~
    Q470=+0          ;STARTHOEK ~
    Q475=+30         ;AANTAL GANGEN ~
    Q476=+30         ;AANTAL LEGE SNEDES
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 Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158)

ISO-programmering
G882

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** bewerkt met minimaal een 3-assige beweging (twee lineaire assen en een rotatie-as) simultaan het gedefinieerde contourbereik in meerdere stappen. Hierdoor zijn ook complexe contouren met slechts één gereedschap mogelijk. De cyclus past tijdens de bewerking de positie van het gereedschap voor de volgende criteria continu aan:

- Voorkomen van botsingen tussen component, gereedschap en gereedschapshouder
- De snijkant slijt niet alleen bij de punt
- Ook ondersnijdingen zijn mogelijk

Afwerking met een FreeTurn-gereedschap

U kunt deze cyclus met FreeTurn-gereedschap afwerken. Met deze methode kunt u de meest gangbare draaibewerkingen met slechts één gereedschap uitvoeren. Door het flexibele gereedschap kunnen bewerkingstijden worden gereduceerd, omdat er minder gereedschapswissel plaatsvindt.

Voorwaarden:

- Deze functie moet door de machinefabrikant aangepast worden.
- U moet het gereedschap goed gedefinieerd hebben.

Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden, zie "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 706

Cyclusverloop voorbewerken

1 De cyclus positioneert het gereedschap naar de cyclusstartpositie (gereedschapspositie bij het oproep) bij de eerste gereedschapsinstelling. Vervolgens verplaatst het gereedschap zich naar de veiligheidsafstand. Wanneer de gereedschapsinstelling bij de cyclusstartpositie niet mogelijk is, gaat de besturing eerst naar de veiligheidsafstand en voert vervolgens de eerste gereedschapsinstelling uit

2 Het gereedschap verplaatst zich naar de diepte-instelling **Q519**. De verplaatsing van het profiel kan kortstondig op de waarde uit **Q463 MAX. SNIJDIEPTE** worden overschreden, bijv. bij hoeken.

3 De cyclus bewerkt de contour simultaan voor met de voorbewerkingsaanzet **Q478**. Wanneer u in cyclus de insteekaanzet **Q488** definieert, is deze actief voor de insteekelementen. De bewerking is afhankelijk van de volgende invoerparameters:
   - **Q590**: **BEWERKINGSMODUS**
   - **Q591**: **BEWERKINGSVOLGORDE**
   - **Q389**: **EEN/TWEE RICHT**

4 Na elke verplaatsing tilt de besturing in ijlgang het gereedschap naar de veiligheidsafstand

5 De besturing herhaalt de procedures 2 tot 4 totdat de contour volledig is bewerkt

6 De besturing trekt het gereedschap met de bewerkingsaanzet terug naar de veiligheidsafstand en gaat vervolgens met ijlgang naar de startpositie, eerst in de X- en vervolgens in de Z-as

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen botsingsbewaking (DCM) uit. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- NC-programma's langzaam starten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De cyclus gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Een verkeerde voorpositionering kan beschadiging van de contour veroorzaken. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap in de X- en Z-as naar een veilige positie verplaatsen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de contour te dicht op het spanmiddel eindigt, kan tijdens de afwerking een botsing tussen gereedschap en spanmiddel optreden.

- Houd bij het opspannen rekening met zowel de gereedschapspositie als de vrijzetbeweging

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De botsingsbewaking vindt alleen plaats in het 2-dimensionale XZ-bewerkingsvlak. De cyclus controleert niet of een bereik in de Y-coördinaat van de snijkant van het gereedschap, de gereedschapshouder of het zwenklichaam tot een botsing leidt.

- NC-programma in de **ENKELE REGEL** starten
- Bewerkingsgedeelte beperken

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de snijkantgeometrie kan er restmateriaal overblijven. Bij verdere bewerkingen bestaat gevaar voor botsingen.

- Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Wanneer u **M136** voorafgaand aan de cyclusoproep hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling.
- Software-eindschakelaars beperken de mogelijke invalshoek **Q556** en **Q557**. Wanneer in de werkstand **Programmatest** de software-eindschakelaars gedeactiveerd is, kan de simulatie van de latere bewerking afwijken.
- Wanneer de cyclus een contourbereik niet kan bewerken, probeert de cyclus het contourbereik in bereikbare subbereiken te verdelen om deze apart te bewerken.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Vóór de cyclusoproep moet u **FUNCTION TCPM** programmeren. HEIDENHAIN adviseert in **FUNCTION TCMP** het gereedschapsreferentiepunt **REFPNT TIP-CENTER** te programmeren.
- De cyclus heeft in de contourbeschrijving een radiuscorrectie nodig (**RL**/**RR**).
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.
- De cyclus heeft de definitie van een gereedschapshouder nodig om de invalshoek te bepalen. Wijs hiervoor een houder toe aan het gereedschap in de gereedschapstabelkolom **KINEMATIC**.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**
- Definieer een waarde in **Q463 MAX. SNIJDIEPTE** gerelateerd aan de snijkant van het gereedschap, omdat afhankelijk van de gereedschapsinstelling de verplaatsing uit **Q519** tijdelijk kan worden overschreven. Met deze parameter kunt u de overschrijding beperken.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q460 Veiligheidsafstand? Terugtrekking voor en na een snede. En de afstand voor de voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q499 Contour omkeren (0-2)? Bewerkingsrichting van de contour vastleggen: **0**: contour wordt in de geprogrammeerde richting afgewerkt **1**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt **2**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt, bovendien wordt de positie van het gereedschap aangepast Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q558 Verlengingshoek contourstart? Hoek in WPL-CS waarmee de cyclus op het geprogrammeerde eindpunt van de contour tot aan het onbewerkte werkstuk wordt verlengd. Deze hoek voorkomt dat het onbewerkte werkstuk beschadigd wordt. Invoer: **-180...+180**
	Q559 Verlengingshoek contoureinde? Hoek in WPL-CS waarmee de cyclus op het geprogrammeerde eindpunt van de contour tot aan het onbewerkte werkstuk wordt verlengd. Deze hoek voorkomt dat het onbewerkte werkstuk beschadigd wordt. Invoer: **-180...+180**
	Q478 Aanzet voorbewerken? Aanzetsnelheid bij voorbewerken in millimeter per minuut Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q488 Aanzet insteken Aanzetsnelheid in millimeter per minuut voor het insteken. Deze invoerwaarde is optioneel. Wordt de insteekaanzet niet geprogrammeerd, dan geldt de voorbewerkingsaanzet **Q478**. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q556 Minimale invalshoek? Kleinst mogelijke toegestane hoek van de plaatsing tussen gereedschap en werkstuk met betrekking tot de Z-as. Invoer: **-180...+180**
	Q557 Maximale invalshoek? Grootst mogelijke toegestane hoek van de plaatsing tussen gereedschap en werkstuk met betrekking tot de Z-as. Invoer: **-180...+180**
	Q567 Nabewerkingsovermaat contour? Contourparallelle overmaat die na het voorbewerken overblijft. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-9...+99.999**

Helpscherm	Parameter
	Q519 Verplaatsing naar profiel? Axiale, radiale en contourparallelle verplaatsing (per snede). Waarde groter dan 0 invoeren. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0.001...99.999**
	Q463 Maximale snijdiepte? Begrenzing van de maximale verplaatsing met betrekking tot de snijkant van het gereedschap. Afhankelijk van de gereedschapsinstelling kan de besturing de **Q519 VEPLAATSING** tijdelijk overschrijden bijv. bij het uitwerken van een hoek. Met deze optionele parameter kunt u de overschrijding begrenzen. Wanneer de waarde 0 is gedefinieerd, komt de maximale verplaatsing overeen met tweederde van de snijkantlengte. Invoer: **0...99.999**
	Q590 Bewerkingsmodus (0/1/2/3/4/5)? Bewerkingsrichting vastleggen: **0**: automatisch - de besturing combineert automatisch dwars- en langsdraaibewerking **1**: langsdraaien (buiten) **2**: kopdraaien (voorhoofd) **3**: langsdraaien (binnen) **4**: kopdraaien (spanmiddel) **5**: parallel aan de contour Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**
	Q591 Bewerkingsvolgorde (0/1)? Vastleggen op welke bewerkingsvolgorde de besturing de contour afwerkt: **0**: de bewerking vindt plaats in deelsectoren. De volgorde wordt zodanig gekozen dat het zwaartepunt van het werkstuk zo snel mogelijk naar de klauwplaat beweegt. **1**: De bewerking gebeurt asparallel. De volgorde wordt zodanig gekozen dat het traagheidsmoment van het werkstuk zo snel mogelijk klein wordt. Invoer: **0**, **1**
	Q389 Bewerkingsstrategie (0/1)? Zaagrichting vastleggen: **0**: unidirectioneel; elke snede vindt plaats in contourrichting. De contourrichting is afhankelijk van **Q499** **1**: bidirectioneel; sneden worden gemaakt in en tegen de contourrichting. De cyclus bepaalt voor elke volgende snede de beste richting Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN ~
    Q460=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0            ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q558=+0            ;V.HOEK CONTOURSTART ~
    Q559=+90           ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~
    Q478=+0.3          ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q488=+0.3          ;AANZET INSTEKEN ~
    Q556=+0            ;MIN. INVALSHOEK ~
    Q557=+90           ;MAX. INVALSHOEK ~
    Q567=+0.4          ;NABEWERK.OVERM. CONT ~
    Q519=+2            ;VEPLAATSING ~
    Q463=+3            ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q590=+0            ;BEWERKINGSMODUS ~
    Q591=+0            ;BEWERKINGSVOLGORDE ~
    Q389=+1            ;EEN/TWEE RICHT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.34 Cyclus 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN (optie #158)

ISO-programmering

G883

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
> De cyclus is afhankelijk van de machine.

U kunt met deze cyclus complexe contouren bewerken die alleen met verschillende schuinstellingen toegankelijk zijn. Bij deze bewerking verandert de schuinstelling tussen het gereedschap en het werkstuk. Dit leidt tot ten minste één 3-assige beweging (twee lineaire assen en een rotatie-as).

De cyclus bewaakt de werkstukcontour ten opzichte van het gereedschap en de gereedschapshouder. Om optimale oppervlakken te bereiken, voorkomt de cyclus daarbij onnodige zwenkbewegingen.

Om zwenkbewegingen te forceren, kunt u de invalshoek aan begin en einde van de contour definiëren. Hierbij kan ook bij eenvoudige contouren een groter bereik van de snijplaat worden gebruikt om de gereedschapsstandtijden te verhogen.

Afwerking met een FreeTurn-gereedschap

U kunt deze cyclus met FreeTurn-gereedschap afwerken. Met deze methode kunt u de meest gangbare draaibewerkingen met slechts één gereedschap uitvoeren. Door het flexibele gereedschap kunnen bewerkingstijden worden gereduceerd, omdat er minder gereedschapswissel plaatsvindt.

Voorwaarden:

- Deze functie moet door de machinefabrikant aangepast worden.
- U moet het gereedschap goed gedefinieerd hebben.

> Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden, zie "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 706

Cyclusverloop nabewerken

De besturing gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Als de Z-coördinaat van het startpunt kleiner is dan het beginpunt van de contour, positioneert de besturing het gereedschap in de Z-coördinaat op veiligheidsafstand en start de cyclus vanaf die positie.

1 De besturing verplaatst naar de veiligheidsafstand **Q460**. De beweging vindt in ijlgang plaats.
2 Indien geprogrammeerd, benadert de besturing de invalshoek, die door de besturing uit de door u gedefinieerde minimale en maximale invalshoek wordt berekend
3 De besturing bewerkt de contour van het bewerkte werkstuk (van startpunt van de contour tot eindpunt van de contour) simultaan na met de gedefinieerde aanzet **Q505**.
4 De besturing trekt het gereedschap met de gedefinieerde aanzet met de veiligheidsafstand terug
5 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang terug naar het startpunt van de cyclus.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen botsingsbewaking (DCM) uit. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- NC-programma's langzaam starten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De cyclus gebruikt de gereedschapspositie bij de cyclusoproep als startpunt van de cyclus. Een verkeerde voorpositionering kan beschadiging van de contour veroorzaken. Er bestaat botsingsgevaar!

- Gereedschap in de X- en Z-as naar een veilige positie verplaatsen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de contour te dicht op het spanmiddel eindigt, kan tijdens de afwerking een botsing tussen gereedschap en spanmiddel optreden.

- Houd bij het opspannen rekening met zowel de gereedschapspositie als de vrijzetbeweging

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus berekent uit de opgegeven informatie slechts **één** botsingsvrije baan.
- Software-eindschakelaars beperken de mogelijke invalshoek **Q556** en **Q557**. Wanneer in de werkstand **Programmatest** de software-eindschakelaars gedeactiveerd is, kan de simulatie van de latere bewerking afwijken.
- De cyclus berekent een botsingvrije baan. Hiervoor gebruikt deze uitsluitend de 2D-contour van de gereedschapshouder zonder de diepte in de Y-as.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Voorafgaand aan de cyclusoproep moet u cyclus **14 CONTOUR** of **SEL CONTOUR** programmeren om de subprogramma's te definiëren.
- Positioneer het gereedschap vóór de oproep van de cyclus naar een veilige positie.
- De cyclus heeft in de contourbeschrijving een radiuscorrectie nodig (**RL**/**RR**).
- Vóór de cyclusoproep moet u **FUNCTION TCPM** programmeren. HEIDENHAIN adviseert in **FUNCTION TCMP** het gereedschapsreferentiepunt **REFPNT TIP-CENTER** te programmeren.
- Wanneer u lokale Q-parameters **QL** in een contoursubprogramma gebruikt, moet u deze ook binnen het contoursubprogramma toewijzen of berekenen.
- Houd er rekening mee dat hoe kleiner de resolutie in cyclusparameter **Q555**, hoe eerder ook in complexe situaties een oplossing kan worden gevonden. Maar dan duurt de berekening langer.
- De cyclus heeft de definitie van een gereedschapshouder nodig om de invalshoek te bepalen. Wijs hiervoor een houder toe aan het gereedschap in de gereedschapstabelkolom **KINEMATIC**.
- Houd er rekening mee dat de cyclusparameters **Q565** (nabewerkingsovermaat D.) en **Q566** (overmaat voor Z) niet met **Q567** (overmaat voor contour) kunnen worden gecombineerd!

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q460 Veiligheidsafstand? Afstand voor terugtrekbeweging en voorpositionering. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...999.999**
	Q499 Contour omkeren (0-2)? Bewerkingsrichting van de contour vastleggen: **0**: contour wordt in de geprogrammeerde richting afgewerkt **1**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt **2**: contour wordt tegengesteld aan de geprogrammeerde richting afgewerkt, bovendien wordt de positie van het gereedschap aangepast Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q558 Verlengingshoek contourstart? Hoek in WPL-CS waarmee de cyclus op het geprogrammeerde eindpunt van de contour tot aan het onbewerkte werkstuk wordt verlengd. Deze hoek voorkomt dat het onbewerkte werkstuk beschadigd wordt. Invoer: **-180...+180**
	Q559 Verlengingshoek contoureinde? Hoek in WPL-CS waarmee de cyclus op het geprogrammeerde eindpunt van de contour tot aan het onbewerkte werkstuk wordt verlengd. Deze hoek voorkomt dat het onbewerkte werkstuk beschadigd wordt. Invoer: **-180...+180**
	Q505 Aanzet nabewerken? Aanzetsnelheid bij de nabewerking. Wanneer u M136 hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling, zonder M136 in millimeter per minuut. Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**
	Q556 Minimale invalshoek? Kleinst mogelijke toegestane hoek van de plaatsing tussen gereedschap en werkstuk met betrekking tot de Z-as. Invoer: **-180...+180**
	Q557 Maximale invalshoek? Grootst mogelijke toegestane hoek van de plaatsing tussen gereedschap en werkstuk met betrekking tot de Z-as. Invoer: **-180...+180**
	Q555 Hoekstap voor berekening? Stapgrootte voor de berekening van mogelijke oplossingen Invoer: **0.5...9.99**

Helpscherm	Parameter
	Q537 Invalshoek (0=N/1=J/2=S/3=E)? Vastleggen of een invalshoek actief is: **0**: geen invalshoek actief **1**: invalshoek actief **2**: invalshoek aan contourstart actief **3**: invalshoek aan einde van contour actief Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Invalshoek aan contourstart? Invalshoek aan het begin van de geprogrammeerde contour (WPL-CS) Invoer: **-180...+180**
	Q539 Invalshoek aan contoureinde? Invalshoek aan einde van geprogrammeerde contour (WPL-CS) Invoer: **-180...+180**
	Q565 Nabewerkingsovermaat diameter? Diameterovermaat die na het nabewerken op de contour blijft. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-9...+99.999**
	Q566 Nabewerkingsovermaat Z? Overmaat op de gedefinieerde contour in axiale richting, die na de nabewerking op de contour blijft. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-9...+99.999**
	Q567 Nabewerkingsovermaat contour? Overmaat parallel aan de contour op de gedefinieerde contour, die na de nabewerking overblijft. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-9...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN ~
    Q460=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0            ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q558=+0            ;V.HOEK CONTOURSTART ~
    Q559=+90           ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~
    Q505=+0.2          ;AANZET NABEWERKEN ~
    Q556=-30           ;MIN. INVALSHOEK ~
    Q557=+30           ;MAX. INVALSHOEK ~
    Q555=+7            ;HOEKSTAP ~
    Q537=+0            ;INVALSHOEK ACTIEF ~
    Q538=+0            ;INVALSHOEK START ~
    Q539=+0            ;INVALSHOEK EINDE ~
    Q565=+0            ;NABEWERKINGSOVERM. D ~
    Q566=+0            ;NABEWERKINGSOVERM. Z ~
    Q567=+0            ;NABEWERK.OVERM. CONT
12 L  X+58  Y+0 FMAX M303
13 L  Z+50 FMAX
14 CYCL CALL
```

14.35 Programmeervoorbeeld

Voorbeeld afwikkelfrezen

In het volgende NC-programma wordt cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** gebruikt. Dit voorbeeld toont hoe een schuinvertand tandwiel, met module=2,1, wordt gemaakt.

Programma-verloop

- Gereedschapsoproep: afwikkelfrees
- Draaimodus starten
- Veilige positie benaderen
- Cyclus oproepen
- Coördinatensysteem terugzetten met cyclus 801 en M145

0 BEGIN PGM 8 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R42 L150	
2 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
3 TOOL CALL "GEAD_HOB"	; gereedschap oproepen
4 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
5 CYCL DEF 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN	
6 M145	; een evt. nog actieve M144 opheffen
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S50	; constante snijsnelheid UIT
8 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
9 L A+0 R0 FMAX	; rotatieas op 0 instellen
10 L X+250 Y-250 R0 FMAX M303	; gereedschap in het bewerkingsvlak aan de zijde van de latere bewerking voorpositioneren, spil aan
11 L Z+20 R0 FMAX	; gereedschap in spilas voorpositioneren
12 M136	; aanzet in mm/omw
13 CYCL DEF 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q540=+2.1 ;MODULE ~	
Q541=+0 ;AANTAL TANDEN ~	
Q542=+69.3 ;KOPCIRKELDIAMETER ~	
Q543=+0.1666 ;KOPSPELING ~	
Q544=-5 ;HELLINGSHOEK ~	
Q545=+1.6833 ;GS-STIJGINGSHOEK ~	
Q546=+3 ;GS-ROTATIERICHTING ~	
Q547=+0 ;HOEKOFFSET ~	
Q550=+0 ;BEWERKINGSZIJDE ~	
Q533=+0 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	
Q253=+800 ;AANZET VOORPOS. ~	
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q553=+10 ;L-OFFS GEREEDSCHAP ~	
Q551=+0 ;STARTPUNT IN Z ~	
Q552=-10 ;EINDPUNT IN Z ~	

Q463=+1 ;MAX. SNIJDIEPTE ~	
Q460=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q488=+1 ;AANZET INSTEKEN ~	
Q478=+2 ;AANZET VOORBEWERKEN ~	
Q483=+0.4 ;OVERMAAT DIAMETER ~	
Q505=+1 ;AANZET NABEWERKEN	
14 CYCL CALL	; cyclus oproepen
15 CYCL DEF 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN	
16 M145	; de in de cyclus actieve M144 uitschakelen
17 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
18 M140 MB MAX	; gereedschap in gereedschapsas terugtrekken
19 L A+0 C+0 R0 FMAX	; rotatie terugzetten
20 M30	; einde programma
21 END PGM 8 MM	

Voorbeeld: Astap met insteek

0 BEGIN PGM 9 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2 TOOL CALL 301	; gereedschapsoproep
3 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
4 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; constante snijsnelheid
6 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+0 ;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0 ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+0 ;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+0 ;INSTELHOEK ~	
Q532=+750 ;AANZET ~	
Q533=+0 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3 ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. ZONDER STOP	
7 M136	; aanzet in mm per omwenteling
8 L X+165 Y+0 R0 FMAX	; startpunt benaderen in het vlak
9 L Z+2 R0 FMAX M304	; veiligheidsafstand, draaispil aan
10 CYCL DEF 812 UITST. LANGS UITGEB. ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q460=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q491=+160 ;CONTOURSTART DIAMETER ~	
Q492=+0 ;CONTOURSTART Z ~	
Q493=+150 ;CONTOUREINDE X ~	
Q494=-40 ;CONTOUREINDE Z ~	
Q495=+0 ;HOEK OMVANGVLAK ~	
Q501=+1 ;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+2 ;GROOTTE STARTELEMENT ~	
Q500=+1 ;RADIUS CONTOURHOEK ~	
Q496=+0 ;HOEK EINDVLAK ~	
Q503=+1 ;TYPE EINDELEMENT ~	
Q504=+2 ;GROOTTE EINDELEMENT ~	
Q463=+2.5 ;MAX. SNIJDIEPTE ~	
Q478=+0.25 ;AANZET VOORBEWERKEN ~	

Q483=+0.4	;OVERMAAT DIAMETER ~	
Q484=+0.2	;OVERMAAT Z ~	
Q505=+0.2	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q506=+0	;CONTOURAFRONDING	
11 CYCL CALL		; cyclusoproep
12 M305		; draaispil uit
13 TOOL CALL 307		; gereedschapsoproep
14 M140 MB MAX		; gereedschap vrijzetten
15 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100		; constante snijsnelheid
16 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~		
Q497=+0	;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0	;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+0	;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+0	;INSTELHOEK ~	
Q532=+750	;AANZET ~	
Q533=+0	;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+0	;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0	;EXCENTR. ZONDER STOP	
17 L X+165 Y+0 R0 FMAX		; startpunt benaderen in het vlak
18 L Z+2 R0 FMAX M304		; veiligheidsafstand, draaispil aan
19 CYCL DEF 862 STEKEN UITGEB. RAD. ~		
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q460=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q491=+150	;CONTOURSTART DIAMETER ~	
Q492=-12	;CONTOURSTART Z ~	
Q493=+142	;CONTOUREINDE X ~	
Q494=-18	;CONTOUREINDE Z ~	
Q495=+0	;HOEK FLANK ~	
Q501=+1	;TYPE STARTELEMENT ~	
Q502=+1	;GROOTTE STARTELEMENT ~	
Q500=+0	;RADIUS CONTOURHOEK ~	
Q496=+0	;HOEK VAN DE FLANK ~	
Q503=+1	;TYPE EINDELEMENT ~	
Q504=+1	;GROOTTE EINDELEMENT ~	
Q478=+0.3	;AANZET VOORBEWERKEN ~	
Q483=+0.4	;OVERMAAT DIAMETER ~	
Q484=+0.2	;OVERMAAT Z ~	
Q505=+0.15	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q463=+0	;BEGR. DIEPTE-INST. ~	
Q510=+0.8	;OVERLAPPING STEKEN ~	
Q511=+80	;AANZETFACTOR ~	
Q462=+0	;TERUGTREKMODUS ~	
Q211=+3	;STILSTANDTIJD OMW. ~	

Q562=+1 ;KAMSTEKEN	
20 CYCL CALL M8	; cyclusoproep
21 M305	; draaispil uit
22 M137	; aanzet in mm per minuut
23 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
24 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
25 M30	; einde programma
26 END PGM 9 MM	

Voorbeeld: simultaandraaien

In het volgende NC-programma wordt cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** en **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** gebruikt.

Programma-verloop

- Gereedschap oproepen, bijv. TURN_ROUGH
- Draaimodus activeren
- Voorpositioneren
- Contouren selecteren met **SEL CONTOUR**
- Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN**
- Cyclus oproepen
- Gereedschapsoproep: bijv. TURN_FINISH
- Draaimodus activeren
- Cyclus **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN**
- Cyclus oproepen
- Einde van programma

0 BEGIN PGM 1341941_1 MM	
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_D FILE "1341941_blank.H"	
2 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
3 TOOL CALL "TURN_ROUGH"	; gereedschapsoproep
4 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+0 ;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0 ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+1 ;INSTELHOEK ~	
Q532=MAX ;AANZET ~	
Q533=-1 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3 ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. ZONDER STOP ~	
Q599=+0 ;TERUGTREKKEN	
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800	; constante snijsnelheid
6 M145	; gereedschapsoffset terugzetten
7 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; TCPM activeren
8 L X+120 Y+0 R0 FMAX	; voorpositioneren
9 L Z+20 R0 FMAX M303	
10 FUNCTION TURNDATA BLANK "1341941_blank.H"	; correctie onbewerkt werkstuk
11 SEL CONTOUR "1341941_finish.h"	; contour definiëren
12 CYCL DEF 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN ~	
Q460=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q499=+0 ;CONTOUR OMKEREN ~	
Q558=-90 ;V.HOEK CONTOURSTART ~	
Q559=+90 ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~	

Q478=+0.3	;AANZET VOORBEWERKEN ~	
Q488=+0.3	;AANZET INSTEKEN ~	
Q556=-80	;MIN. INVALSHOEK ~	
Q557=+90	;MAX. INVALSHOEK ~	
Q567=+0.4	;NABEWERK.OVERM. CONT ~	
Q519=+2	;VEPLAATSING ~	
Q463=+2.5	;MAX. SNIJDIEPTE ~	
Q590=+1	;BEWERKINGSMODUS ~	
Q591=+0	;BEWERKINGSVOLGORDE ~	
Q389=+0	;EEN/TWEE RICHT	
13 CYCL CALL		; cyclusoproep
14 M305		
15 TOOL CALL "TURN_FINISH"		; gereedschapsoproep
16 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~		
Q497=+0	;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0	;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+2	;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+1	;INSTELHOEK ~	
Q532=MAX	;AANZET ~	
Q533=+1	;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3	;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0	;EXCENTR. ZONDER STOP ~	
Q599=+0	;TERUGTREKKEN	
17 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST: ON VC:400 SMAX800		; constante snijsnelheid
18 M145		; gereedschapsoffset terugzetten
19 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER		; TCPM activeren
20 L X+120 Y+0 R0 FMAX		
21 L Z+20 R0 FMAX M303		
22 CYCL DEF 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN ~		
Q460=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q499=+0	;CONTOUR OMKEREN ~	
Q558=-90	;V.HOEK CONTOURSTART ~	
Q559=+90	;V.HOEK EINDE CONTOUR ~	
Q505=+0.2	;AANZET NABEWERKEN ~	
Q556=-80	;MIN. INVALSHOEK ~	
Q557=+90	;MAX. INVALSHOEK ~	
Q555=+1	;HOEKSTAP ~	
Q537=+0	;INVALSHOEK ACTIEF ~	
Q538=+0	;INVALSHOEK START ~	
Q539=+0	;INVALSHOEK EINDE ~	
Q565=+0	;NABEWERKINGSOVERM. D ~	

Q566=+0 ;NABEWERKINGSOVERM. Z ~	
Q567=+0 ;NABEWERK.OVERM. CONT	
23 CYCL CALL	; cyclusoproep
24 M305	
25 FUNCTION TURNDATA BLANK OFF	; corrigeren van onbewerkt werkstuk deactiveren
26 CYCL DEF 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN	
27 FUNCTION MODE MILL	; freesmodus activeren
28 TOOL CALL 0 Z	
29 PLANE RESET TURN FMAX	
30 M30	; einde programma
31 END PGM 1341941_1 MM	

NC-programma 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-programma 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
```

Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap

In het volgende NC-programma worden de cycli **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** en **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** gebruikt.

Programma-verloop:

- Draaimodus activeren
- FreeTurn-gereedschap met eerste snijkant oproepen
- Coördinatensysteem met cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** aanpassen
- Veilige positie benaderen
- Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** oproepen
- FreeTurn-gereedschap met tweede snijkant oproepen
- Veilige positie benaderen
- Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** oproepen
- Veilige positie benaderen
- Cyclus **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** oproepen
- Actieve transformaties met het NC-programma **RESET.h** terugzetten

0 BEGIN PGM FREETURN MM	
1 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; draaimodus activeren
2 PRESET SELECT #16	
3 BLK FORM CYLINDER Z D100 L101 DIST+1	
4 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL 1	; correctie onbewerkt werkstuk activeren
5 TOOL CALL 145.0	; FreeTurn-gereedschap met eerste snijkant oproepen
6 M136	
7 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:250	; constante snijsnelheid
8 L Z+50 R0 FMAX M303	
9 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+0 ;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0 ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+90 ;INSTELHOEK ~	
Q532= MAX ;AANZET ~	
Q533=-1 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3 ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. ZONDER STOP ~	
Q599=+0 ;TERUGTREKKEN	
10 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
11 CYCL DEF 14.1 KONTURLABEL2	
12 CYCL DEF 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN ~	
Q460=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q499=+0 ;CONTOUR OMKEREN ~	
Q558=+0 ;V.HOEK CONTOURSTART ~	
Q559=+90 ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~	

Q478=+0.3 ;AANZET VOORBEWERKEN ~	
Q488=+0.3 ;AANZET INSTEKEN ~	
Q556=+30 ;MIN. INVALSHOEK ~	
Q557=+160 ;MAX. INVALSHOEK ~	
Q567=+0.3 ;NABEWERK.OVERM. CONT ~	
Q519=+2 ;VEPLAATSING ~	
Q463=+2 ;MAX. SNIJDIEPTE ~	
Q590=+5 ;BEWERKINGSMODUS ~	
Q591=+1 ;BEWERKINGSVOLGORDE ~	
Q389=+0 ;EEN/TWEE RICHT	
13 L X+105 Y+0 R0 FMAX	
14 L Z+2 R0 FMAX M99	
15 TOOL CALL 145.1	; FreeTurn--gereedschap met tweede snijkant oproepen
16 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+0 ;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0 ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+2 ;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+90 ;INSTELHOEK ~	
Q532= MAX ;AANZET ~	
Q533=-1 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3 ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. ZONDER STOP ~	
Q599=+0 ;TERUGTREKKEN	
17 Q519 = 1	; reduceer de levering tot 1
18 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; startpunt benaderen
19 L Z+2 R0 FMAX M99	; cyclus oproepen
20 CYCL DEF 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN ~	
Q460=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q499=+0 ;CONTOUR OMKEREN ~	
Q558=+0 ;V.HOEK CONTOURSTART ~	
Q559=+90 ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~	
Q505=+0.2 ;AANZET NABEWERKEN ~	
Q556=+30 ;MIN. INVALSHOEK ~	
Q557=+160 ;MAX. INVALSHOEK ~	
Q555=+5 ;HOEKSTAP ~	
Q537=+0 ;INVALSHOEK ACTIEF ~	
Q538=+90 ;INVALSHOEK START ~	
Q539=+0 ;INVALSHOEK EINDE ~	
Q565=+0 ;NABEWERKINGSOVERM. D ~	
Q566=+0 ;NABEWERKINGSOVERM. Z ~	
Q567=+0 ;NABEWERK.OVERM. CONT	
21 L X+105 Y+0 R0 FMAX	; startpunt benaderen
22 L Z+2 R0 FMAX M99	; cyclus oproepen

23 CALL PGM RESET.H	; **RESET**-programma oproepen
24 M30	; einde programma
25 LBL 1	; **LBL 1** definiëren
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	; **LBL 2** definiëren
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

Cycli: slijpen

15.1 Slijpcycli algemeen

Overzicht

Ga als volgt te werk om slijpcycli te definiëren:

- Toets **CYCL DEF** indrukken

- Softkey **SLIJPEN** selecteren
- Cyclusgroep selecteren, bijv. cycli voor dressen
- Cyclus selecteren, bijv. **DRESSEN DIAM.**.

De besturing beschikt over de volgende cycli voor slijpbewerkingen:

Pendelen

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 1000 PENDELSL. DEFINIËREN (optie #156) ■ Pendelslag definiëren en evt. starten	712
	Cyclus 1001 PENDELSLAG STARTEN (optie #156) ■ Pendelslag starten	715
	Cyclus 1002 PENDELSLAG STOPPEN (optie #156) ■ Pendelslag stoppen en evt. verwijderen	716

Dressen

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 1010 DRESSEN DIAM. (optie #156) ■ Dressen van de diameter van de slijpschijf	719
	Cyclus 1015 PROFIELDRESSEN (optie #156) ■ Dressen van een gedefinieerd profiel van de slijpschijf	724
	Cyclus 1016 DRESSEN KOMSCHIJF (optie #156) ■ Dressen van een komschijf	728
	Cyclus 1017 DRESSEN MET DRESSROL (optie #156) ■ Dressen met een dress-rol ■ Pendelen ■ Oscilleren ■ Oscilleren fijn	733
	Cyclus 1018 INSTEKEN MET DRESSROL (optie #156) ■ Dressen met een dress-rol ■ Insteken ■ Meervoudig insteken	740

Slijpen

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN (optie #156) ■ Cilindervormige binnen- of buitencontouren schuren ■ Meerdere cirkelbanen tijdens een pendelslag	746

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 1022 CILINDER SNEL SLIJPEN (optie #156) ■ Cilindervormige binnen- of buitencontouren schuren ■ Schuren met cirkel- en helixbanen, beweging evt. met pendelslag overlapt	754
	Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156) ■ Slijpen van open en gesloten contouren	761

Speciale cycli

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156) ■ De gewenste schijfkant activeren	765
	Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156) ■ Correctie van de lengte absoluut of incrementeel	767
	Cyclus 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. (optie #156) ■ Correctie van de radius absoluut of incrementeel	769

Algemeen over het coördinatenslijpen

Coördinatenslijpen omvat het slijpen van een 2D-contour. Deze procedure verschilt slechts weinig van het frezen. In plaats van een frees gebruikt u een slijpgereedschap zoals een slijpstift. De bewerking vindt plaats in de freesmodus **FUNCTION MODE MILL**.

Met de slijpcycli zijn speciale bewegingen voor het slijpgereedschap beschikbaar. Daarbij overlapt een slag- of oscillatiebeweging, de zogenoemde pendelslag, in de gereedschapsas de beweging in het bewerkingsvlak.

Schema: Schuren met een pendelslag

```
0 BEGIN PGM GRIND MM
1 FUNCTION MODE MILL
2 TOOL CALL "GRIND_1" Z S20000
3 CYCL DEF 1000 PENDELSL. DEFINIËREN
...
4 CYCL DEF 1001 PENDELSLAG STARTEN
...
5 CYCL DEF 14 CONTOUR
...
6 CYCL DEF 1025 SLPIJPEN CONTOUR
...
7 CYCL CALL
8 CYCL DEF 1002 PENDELSLAG STOPPEN
...
9 END PGM GRIND MM
```

15.2 Cyclus 1000 PENDELSL. DEFINIËREN (optie #156)

ISO-programmering
G1000

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1000 PENDELSL. DEFINIËREN** kunt u een pendelslag in de gereedschapsas definiëren en starten. Deze beweging wordt als overlappende beweging uitgevoerd. Daardoor kunnen parallel aan de pendelslag willekeurige positioneerregels worden uitgevoerd, ook met de as waarin de pendelslag plaatsvindt. Nadat u de pendelslag hebt gestart, kunt u een contour oproepen en slijpen.

- Als u voor **Q1004** gelijk aan **0** definieert, vindt er geen pendelslag plaats. In dat geval is alleen de cyclus gedefinieerd. Eventueel roept u op een later tijdstip de cyclus **1001 PENDELSLAG STARTEN** op en start u de pendelslag
- Als u voor **Q1004** gelijk aan **1** definieert, start de pendelslag op de huidige positie. Afhankelijk van **Q1002** voert de besturing de eerste slag eerst in positieve of negatieve richting uit. Deze pendelbeweging wordt met de geprogrammeerde bewegingen (X, Y, Z) overlapt

U kunt de volgende cycli in combinatie met de pendelslag oproepen:

- Cyclus **24 NABEWERKEN ZIJKANT**
- Cyclus **25 CONTOURREEKS**
- Cyclus **25x KAMERS/TAPPEN/SLEUVEN**
- Cyclus **276 AANEENGESL. CONT. 3D**
- Cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT**
- Cyclus **1025 SLPIJPEN CONTOUR**

- De besturing ondersteunt geen regelsprong tijdens de pendelslag.
- Zolang de pendelslag in het gestarte NC-programma actief is, kunt u niet omschakelen naar de werkstand **Handbediening** of **Positioneren met handingave** .

Instructies

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Tijdens de pendelbeweging is de botsingsbewaking DCM niet actief. Daardoor voorkomt de besturing ook geen bewegingen die een botsing veroorzaken. Er bestaat botsingsgevaar!

- NC-programma's voorzichtig starten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1000** is DEF-actief.
- De simulatie van de overlappende beweging moet in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** worden gezien.
- Een pendelslag mag alleen actief zijn gedurende de periode dat u deze nodig hebt. U kunt bewegingen met behulp van **M30** of cyclus **1002 PENDELSLAG STOPPEN** beëindigen. **STOP** of **M0** beëindigt de pendelslag niet.
- U kunt de pendelslag in een gezwenkt bewerkingsvlak starten. U kunt echter het niveau niet wijzigen zolang de pendelslag actief is.
- De overlappende pendelbeweging kunt u ook met een freesgereedschap gebruiken.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1000 Lengte van de pendelbeweging? Lengte van de pendelbeweging, parallel aan de actieve gereedschapsas Invoer: **0...9999.9999**
	Q1001 Aanzet voor pendelslag? Snelheid van de pendelslag in mm/min Invoer: **0...999999**
	Q1002 Soort pendelen? Definitie van de startpositie. Hierdoor ontstaat de richting van de eerste pendelslag: **0**: huidige positie is midden heffen. De besturing verplaatst het slijpgereedschap pas bij de halve slag in negatieve richting en zet de pendelslag in de positieve richting voort **-1**: huidige positie is de bovengrens van de hefboog. De besturing verplaatst het slijpgereedschap bij de eerste slag in negatieve richting **+1**: huidige positie is hefondergrens. De besturing verplaatst het slijpgereedschap bij de eerste slag in positieve richting. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q1004 Pendelslag starten? Definitie van de werking van deze cyclus: **0**: de pendelslag is alleen gedefinieerd en wordt eventueel op een later tijdstip gestart **+1**: de pendelslag is gedefinieerd en wordt op de huidige positie gestart Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1000 PENDELSL. DEFINIËREN ~
    Q1000=+0          ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+999        ;PENDELAANZET ~
    Q1002=+1          ;PENDELTYPE ~
    Q1004=+0          ;PENDELSLAG STARTEN
```

15.3 Cyclus 1001 PENDELSLAG STARTEN (optie #156)

ISO-programmering
G1001

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Cyclus **1001 PENDELSLAG STARTEN** start een eerder gedefinieerde of een gestopte pendelbeweging. Wanneer er al een beweging wordt uitgevoerd, heeft de cyclus geen effect.

Instructies

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1001** is DEF-actief.
- Als er geen pendelslag is gedefinieerd door cyclus **1000 PENDELSL. DEFINIËREN** dan komt de besturing met een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Cyclus **1001** heeft geen cyclusparameter. Sluit de cyclusinvoer af met de toets **END**.

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1001 PENDELSLAG STARTEN
```

15.4 Cyclus 1002 PENDELSLAG STOPPEN (optie #156)

ISO-programmering
G1002

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Cyclus **1002 PENDELSLAG STOPPEN** stopt de pendelbeweging. Afhankelijk van **Q1010** blijft de besturing meteen stilstaan of gaat door naar de startpositie.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1002** is DEF-actief.

Aanwijzing voor het programmeren

- Een stop bij de huidige positie (**Q1010**=1) is alleen toegestaan als tegelijkertijd de pendeldefinitie wordt gewist (**Q1005**=1).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1005 Pendelslag wissen? Definitie van de werking van deze cyclus: **0**: de pendelslag wordt alleen gestopt en kan eventueel later opnieuw worden gestart **+1**: de pendelslag wordt gestopt en de definitie van de pendelslag uit cyclus **1000** wordt gewist Invoer: **0**, **1**
	Q1010 Pendelslag meteen stoppen (1)? Definitie van de stoppositie van het slijpgereedschap: **0**: de stoppositie komt overeen met de startpositie **+1**: de stoppositie komt overeen met de huidige positie Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1002 PENDELSLAG STOPPEN ~
    Q1005=+0          ;PENDELSLAG WISSEN ~
    Q1010=+0          ;PENDELSLAG STOPPOS.
```

15.5 Algemeen over de dress-cycli

Basisprincipes

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant moet de machine voorbereiden voor het dressen. Indien van toepassing stelt de machinefabrikant eigen cycli beschikbaar.

Met dressen wordt het naslijpen of in de vorm brengen van het slijpgereedschap in de machine aangeduid. Bij het dressen bewerkt het dress-gereedschap de slijpschijf. Daardoor is het slijpgereedschap bij het dressen het werkstuk.

Bij het dressen ontstaat een materiaalafname van de slijpschijf en een mogelijke slijtage aan het dressgereedschap. Materiaalafname en slijtage leiden tot wijzigingen van de gereedschapsgegevens die na het dressen moeten worden gecorrigeerd.

Voor het dressen hebt u de beschikking over de volgende cycli:

- **1010 DRESSEN DIAM.**, zie Pagina 719
- **1015 PROFIELDRESSEN**, zie Pagina 724
- **1016 DRESSEN KOMSCHIJF**, zie Pagina 728
- **1017 DRESSEN MET DRESSROL**, zie Pagina 733
- **1018 INSTEKEN MET DRESSROL**, zie Pagina 740

Het werkstuknulpunt ligt bij het dressen aan een zijkant van de slijpschijf. De desbetreffende zijde selecteren met behulp van cyclus **1030G1030 SCHIJFKANT ACT.**.

Dressen geeft u in het NC-programma aan met **FUNCTION DRESS BEGIN/END**. Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** wordt de slijpschijf het werkstuk en wordt het dress-gereedschap het gereedschap. Dit leidt ertoe dat de assen evt. in omgekeerde richting bewegen. Wanneer u het dress-proces met **FUNCTION DRESS END** beëindigt, wordt de slijpschijf weer een gereedschap.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Opbouw van een NC-programma voor het dressen:

- Freesmodus activeren
- Slijpschijf oproepen
- Naar een positie in de buurt van het dress-gereedschap verplaatsen
- Werkstand dressen activeren, evt. de kinematica selecteren
- Schijfkant activeren
- Dress-gereedschap oproepen - geen mechanische gereedschapswissel
- Cyclus voor het dressen van de diameter oproepen
- Werkstand Dressen deactiveren

```
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 SCHIJFKANT ACT.
...
6 TOOL CALL "DRESS_1"
7 CYCL DEF 1010 DRESSEN DIAM.
...
8 FUNCTION DRESS END
9 END PGM GRIND MM
```

- De besturing ondersteunt geen regelsprong tijdens het dressen. Wanneer u met regelsprong naar de eerste NC-regel na het dressen springt, verplaatst de besturing zich naar de laatste tijdens het dressen benaderde positie.

Instructies

- Wanneer u een dress-verplaatsing onderbreekt, wordt de laatste verplaatsing niet verrekend. Evt. voert het dressgereedschap bij hernieuwde oproep van de dress-cyclus de eerste verplaatsing of een deel daarvan uit zonder afname.
- Niet elk slijpgereedschap hoeft te worden gedresst. Neem de aanwijzingen van uw gereedschapsfabrikant in acht.
- Houd er rekening mee dat de machinefabrikant de omschakeling naar de dress-modus misschien al in het cyclusverloop heeft geprogrammeerd.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

15.6 Cyclus 1010 DRESSEN DIAM. (optie #156)

ISO-programmering
G1010

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1010 DRESSEN DIAM.** kunt u de diameter van uw slijpschijf dressen. Afhankelijk van de strategie voert de besturing met behulp van de schijfgeometrie de betreffende bewegingen uit. Wanneer 1 of 2 in de dress-strategie **Q1016** is gedefinieerd, vindt de weg heen of terug naar het startpunt niet bij de slijpschijf plaats, maar via een vrijzetbaan. In de dress-cyclus werkt de besturing zonder gereedschapsradiuscorrectie.

De cyclus ondersteunt de volgende schijfkanten:

Slijpstift	Slijpstift speciaal	Komschijf
1, 2, 5, 6	1, 3, 5, 7	niet ondersteund

Wanneer u met het gereedschapstype dress-rol werkt, is alleen de slijppen toegestaan.

Verdere informatie: "Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)", Pagina 765

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** schakelt de besturing de kinematica om. De slijpschijf wordt nu zelf het werkstuk. De assen bewegen indien nodig in omgekeerde richting. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van HEIDENHAIN of uw machinefabrikant werken
- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De dress-cycli positioneren het dress-gereedschap aan de geprogrammeerde schijfkant. De positionering vindt gelijktijdig in twee assen van het bewerkingsvlak plaats. De besturing voert tijdens de beweging geen botsingstest uit! Er bestaat botsingsgevaar!

- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Botsingsvrijheid waarborgen
- NC-programma's langzaam starten

- Cyclus **1010** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel het dress-proces uit. De controller slaat de **DRESS-N-D** en **DRESS-N-D ACT** tellers op voor elke slijpschijf.
- De cyclus ondersteunt het dressen met een dress-rol.
- Deze cyclus moet u in de dress-modus uitvoeren. Indien nodig programmeert de machinefabrikant de omschakeling reeds in de cyclusuitvoering.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het dressen met een dress-rol

- Als dress-gereedschap moet u het **TYPE** dress-rol definiëren.
- U moet een breedte **CUTWIDTH** opgeven voor de dress-rol. De besturing houdt bij het dress-proces rekening met de breedte.
- Bij het dressen met een dress-rol is alleen de dress-strategie **Q1016=0** toegestaan.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1013 Dresswaarde? Waarde waarmee de besturing bij een dress-proces verplaatst. Invoor: **0...9,9999**
	Q1018 Aanzet voor het dressen? Verplaatsingssnelheid bij het dress-proces Invoer: **0...99999**
	Q1016 Dressstrategie (0-2)? Definitie van de verplaatsingsbeweging bij het dressen: **0**: forenzen, het richten gebeurt in beide richtingen **1**: trekken, het richten vindt uitsluitend plaats ten opzichte van de actieve ruitkant langs de slijpschijf **2**: stoten, het dressen vindt uitsluitend plaats langs de actieve schijfrand langs de slijpschijf Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Aantal dressaanzetten? Aantal aanzetten van het dress-proces Invoer: **1...999**
	Q1020 Aantal loze slagen? Aantal malen dat het dress-gereedschap de slijpschijf na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname verwijdert. Invoer: **0...99**
	Q1022 Dressen op aantal oproepen? Aantal cyclusdefinities waarna de besturing het dress-proces uitvoert. Elke cyclusdefinitie verhogen de **DRESS-N-D-ACT** teller van de slijpschijf in het gereedschapsbeheer. **0**: de besturing lijnt de slijpschijf bij elke cyclusdefinitie in het NC-programma af. **>0**: de besturing richt de slijpschijf op basis van dit aantal op cyclusdefinities. Invoer: **0...99**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? (optioneel) Nummer of naam van het dress-gereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: dress-gereedschap is vóór de dress-cyclus geactiveerd Invoer: **-1...99999.9**

Helpscherm	Parameter
	Q1011 Factor snijsnelheid? (optioneel, afhankelijk van de machinefabrikant) Factor waarmee de besturing de snijsnelheid voor het dressgereedschap verandert. De besturing neemt de snijsnelheid van de slijpschijf over. **0**: parameter niet geprogrammeerd. **>0**: bij positieve waarden draait het dress-gereedschap op het contactpunt met de slijpschijf (tegengestelde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). **<0**: bij negatieve waarden draait het uitlijngereedschap op het contactpunt tegen de slijpschijf (dezelfde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). Invoer: **-99.999...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1010 DRESSEN DIAM. ~
    Q1013=+0          ;DRESSWAARDE ~
    Q1018=+100        ;DRESSAANZET ~
    Q1016=+1          ;DRESSSTRATEGIE ~
    Q1019=+1          ;AANTAL AANZETTEN ~
    Q1020=+0          ;LOZE SLAGEN ~
    Q1022=+0          ;TELLER DRESSEN ~
    Q330=-1           ;GEREEDSCHAP ~
    Q1011=+0          ;FACTOR VC
```

15.7 Cyclus 1015 PROFIELDRESSEN (optie #156)

ISO-programmering
G1015

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1015 PROFIELDRESSEN** kunt u een gedefinieerd profiel van uw slijpschijf dressen. Het profiel definieert u in een afzonderlijk NC-programma. Als basis dient het gereedschapstype Slijpstift. Het start- en eindpunt van het profiel moeten identiek zijn (gesloten baan) en liggen op de desbetreffende positie aan de geselecteerde schijfkant. De terugloopbaan naar het startpunt moet in uw profielprogramma worden gedefinieerd. Het NC-programma moet in het ZX-vlak worden geprogrammeerd. Afhankelijk van het profielprogramma werkt de besturing met of zonder gereedschapsradiuscorrectie. Het referentiepunt is de geactiveerde schijfkant.

De cyclus ondersteunt de volgende schijfkanten:

Slijpstift	Slijpstift speciaal	Komschijf
1, 2, 5, 6	niet ondersteund	niet ondersteund

Verdere informatie: "Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)", Pagina 765

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het dress-gereedschap met **FMAX** naar de startpositie. De startpositie is met de vrijmaakbedragen van de slijpschijf vanaf het nulpunt verwijderd. De vrijmaakbedragen zijn gerelateerd aan de actieve ruitkant.
2. De besturing verschuift het nulpunt met de dress-waarde en verplaatst het profielprogramma af. Dit proces wordt herhaald, afhankelijk van de definitie van het **AANTAL AANZETTEN Q1019**.
3. De besturing trekt het profielprogramma met de dress-waarde af. Als u het **AANTAL AANZETTEN Q1019** hebt geprogrammeerd, worden de verplaatsingen herhaald. Bij elke aanzet verplaatst het dress-gereedschap de dress-waarde **Q1013**.
4. Het profielprogramma wordt overeenkomstig de **LOZE SLAGEN Q1020** zonder aanzet herhaald.
5. De beweging eindigt in de startpositie.

> - Het nulpunt van het werkstuksysteem ligt tegen de actieve ruitkant.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** schakelt de besturing de kinematica om. De slijpschijf wordt nu zelf het werkstuk. De assen bewegen indien nodig in omgekeerde richting. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van HEIDENHAIN of uw machinefabrikant werken
- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De dress-cycli positioneren het dress-gereedschap aan de geprogrammeerde schijfkant. De positionering vindt gelijktijdig in twee assen van het bewerkingsvlak plaats. De besturing voert tijdens de beweging geen botsingstest uit! Er bestaat botsingsgevaar!

- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Botsingsvrijheid waarborgen
- NC-programma's langzaam starten

- Cyclus **1015** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel het dress-proces uit. De controller slaat de **DRESS-N-D** en **DRESS-N-D ACT** tellers op voor elke slijpschijf.
- Deze cyclus moet u in de dress-modus uitvoeren. Indien nodig programmeert de machinefabrikant de omschakeling reeds in de cyclusuitvoering.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzing voor het programmeren

- De verplaatsingshoek moet zodanig worden gekozen, dat de schijfkant altijd binnen de slijpschijf blijft. Als dit niet in acht wordt genomen, verliest de slijpschijf de maatvastheid.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1013 Dresswaarde? Waarde waarmee de besturing bij een dress-proces verplaatst. Invoer: **0...9,9999**
	Q1023 Aanzethoek profielprogramma? Hoek waarmee het profiel van het programma in de slijpschijf wordt verschoven. **0**: aanzet alleen bij diameter in de X-as van de dress-kinematica **+90**: aanzet alleen in de Z-as van de dress-kinematica Invoer: **0...90**
	Q1018 Aanzet voor het dressen? Verplaatsingssnelheid bij het dress-proces Invoer: **0...99999**
	Q1000 Naam van het profielprogramma? Pad en naam van het NC-programma invoeren dat voor het profiel van de slijpschijf bij het dress-proces wordt gebruikt. Als alternatief kunt u het profielprogramma via de softkey **BESTAND SELECT.** selecteren. Invoer: Max. **255** tekens
	Q1019 Aantal dressaanzetten? Aantal aanzetten van het dress-proces Invoer: **1...999**
	Q1020 Aantal loze slagen? Aantal malen dat het dress-gereedschap de slijpschijf na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname verwijdert. Invoer: **0...99**
	Q1022 Dressen op aantal oproepen? Aantal cyclusdefinities waarna de besturing het dress-proces uitvoert. Elke cyclusdefinitie verhogen de **DRESS-N-D-ACT** teller van de slijpschijf in het gereedschapsbeheer. **0**: de besturing lijnt de slijpschijf bij elke cyclusdefinitie in het NC-programma af. **>0**: de besturing richt de slijpschijf op basis van dit aantal op cyclusdefinities. Invoer: **0...99**

Helpscherm	Parameter
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? (optioneel) Nummer of naam van het dress-gereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: dress-gereedschap is vóór de dress-cyclus geactiveerd Invoer: **-1...99999.9**
	Q1011 Factor snijsnelheid? (optioneel, afhankelijk van de machinefabrikant) Factor waarmee de besturing de snijsnelheid voor het dress-gereedschap verandert. De besturing neemt de snijsnelheid van de slijpschijf over. **0**: parameter niet geprogrammeerd. **>0**: bij positieve waarden draait het dress-gereedschap op het contactpunt met de slijpschijf (tegengestelde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). **<0**: bij negatieve waarden draait het uitlijngereedschap op het contactpunt tegen de slijpschijf (dezelfde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). Invoer: **-99.999...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1015 PROFIELDRESSEN ~
    Q1013=+0          ;DRESSWAARDE ~
    Q1023=+0          ;AANZETHOEK ~
    Q1018=+100        ;DRESSAANZET ~
    QS1000=""         ;PROFIELPROGRAMMA ~
    Q1019=+1          ;AANTAL AANZETTEN ~
    Q1020=+0          ;LOZE SLAGEN ~
    Q1022=+0          ;TELLER DRESSEN ~
    Q330=-1           ;GEREEDSCHAP ~
    Q1011=+0          ;FACTOR VC
```

15.8 Cyclus 1016 DRESSEN KOMSCHIJF (optie #156)

ISO-programmering
G1016

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1016 DRESSEN KOMSCHIJF** kunt u het kopvlak van een komschijf dressen. Het referentiepunt is de geactiveerde schijfkant.

Afhankelijk van de strategie voert de besturing met behulp van de schijfgeometrie de betreffende bewegingen uit. Wanneer u de waarde **1** of **2** in de dress-strategie **Q1016** definieert, vindt de weg heen of terug naar het startpunt niet bij de slijpschijf plaats, maar via een vrijzetbaan.

In dress-modus werkt de besturing bij de strategie Trekken en stoten met gereedschapsradiuscorrectie. Bij de strategie Pendelen wordt geen gereedschapsradiuscorrectie gebruikt.

De cyclus ondersteunt de volgende schijfkanten:

Slijpstift	Slijpstift speciaal	Komschijf
niet ondersteund	niet ondersteund	2, 6

Verdere informatie: "Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)", Pagina 765

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** schakelt de besturing de kinematica om. De slijpschijf wordt nu zelf het werkstuk. De assen bewegen indien nodig in omgekeerde richting. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van HEIDENHAIN of uw machinefabrikant werken
- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De dress-cycli positioneren het dress-gereedschap aan de geprogrammeerde schijfkant. De positionering vindt gelijktijdig in twee assen van het bewerkingsvlak plaats. De besturing voert tijdens de beweging geen botsingstest uit! Er bestaat botsingsgevaar!

- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Botsingsvrijheid waarborgen
- NC-programma's langzaam starten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De positie tussen het dress-gereedschap en de komschijf wordt niet bewaakt! Er bestaat botsingsgevaar!

- Let erop dat het dress-gereedschap een vrijloophoek van groter of gelijk aan 0° heeft ten opzichte van het kopvlak van de komschijf
- NC-programma's voorzichtig starten

- Cyclus **1016** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel het dress-proces uit. De controller slaat de **DRESS-N-D** en **DRESS-N-D ACT** tellers op voor elke slijpschijf.
- De besturing slaat de teller op in de gereedschapstabel. Deze werkt globaal.

  Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren
- Om de besturing de gehele snijkant te laten dressen, wordt deze verlengd met tweemaal de snijkantradius (2 x **RS**) van het dress-gereedschap. De minimaal toegestane radius (**R_MIN**) van de slijpschijf mag niet worden onderschreden, anders onderbreekt de besturing met een foutmelding.
- De radius van de gereedschapsschacht van de slijpschijf wordt bij deze cyclus niet bewaakt.
- Deze cyclus moet u in de dress-modus uitvoeren. Indien nodig programmeert de machinefabrikant de omschakeling reeds in de cyclusuitvoering.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzingen voor het programmeren

- Deze cyclus is alleen met het gereedschapstype komschijf toegestaan. Wanneer dit niet is gedefinieerd, komt de besturing met een foutmelding.
- De strategie **Q1016** = 0 (pendelen) is alleen bij een recht kopvlak mogelijk (hoek **HWA** = 0).

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1013 Dresswaarde? Waarde waarmee de besturing bij een dress-proces verplaatst. Invoer: **0...9,9999**
	Q1018 Aanzet voor het dressen? Verplaatsingssnelheid bij het dress-proces Invoer: **0...99999**
	Q1016 Dressstrategie (0-2)? Definitie van de verplaatsingsbeweging bij het dressen: **0**: forenzen, het richten gebeurt in beide richtingen **1**: trekken, het richten vindt uitsluitend plaats ten opzichte van de actieve ruitkant langs de slijpschijf **2**: stoten, het dressen vindt uitsluitend plaats langs de actieve schijfrand langs de slijpschijf Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Aantal dressaanzetten? Aantal aanzetten van het dress-proces Invoer: **1...999**
	Q1020 Aantal loze slagen? Aantal malen dat het dress-gereedschap de slijpschijf na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname verwijdert. Invoer: **0...99**
	Q1022 Dressen op aantal oproepen? Aantal cyclusdefinities waarna de besturing het dress-proces uitvoert. Elke cyclusdefinitie verhogen de **DRESS-N-D-ACT** teller van de slijpschijf in het gereedschapsbeheer. **0**: de besturing lijnt de slijpschijf bij elke cyclusdefinitie in het NC-programma af. **>0**: de besturing richt de slijpschijf op basis van dit aantal op cyclusdefinities. Invoer: **0...99**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? (optioneel) Nummer of naam van het dress-gereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: dress-gereedschap is vóór de dress-cyclus geactiveerd Invoer: **-1...99999.9**

Helpscherm	Parameter
	Q1011 Factor snijsnelheid? (optioneel, afhankelijk van de machinefabrikant) Factor waarmee de besturing de snijsnelheid voor het dressgereedschap verandert. De besturing neemt de snijsnelheid van de slijpschijf over. **0**: parameter niet geprogrammeerd. **>0**: bij positieve waarden draait het dress-gereedschap op het contactpunt met de slijpschijf (tegengestelde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). **<0**: bij negatieve waarden draait het uitlijngereedschap op het contactpunt tegen de slijpschijf (dezelfde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). Invoer: **-99.999...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1016 DRESSEN KOMSCHIJF ~
    Q1013=+0          ;DRESSWAARDE ~
    Q1018=+100        ;DRESSAANZET ~
    Q1016=+1          ;DRESSSTRATEGIE ~
    Q1019=+1          ;AANTAL AANZETTEN ~
    Q1020=+0          ;LOZE SLAGEN ~
    Q1022=+0          ;TELLER DRESSEN ~
    Q330=-1           ;GEREEDSCHAP ~
    Q1011=+0          ;FACTOR VC
```

15.9 Cyclus 1017 DRESSEN MET DRESSROL (optie #156)

ISO-programmering
G1017

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met de cyclus **1017 DRESSEN MET DRESSROL** kunt u de diameter van een slijpschijf met een dress-rol uitlijnen. Afhankelijk van de dress-strategie voert de besturing dienovereenkomstig de schijfgeometrie de betreffende bewegingen uit.

De cyclus biedt de volgende dress-strategieën:

- Pendelen: Zijdelingse verplaatsing op de omkeerpunten van de pendelbeweging
- Oscilleren: Aanzet interpolerend tijdens een pendelbeweging
- Oscilleren fijn: Aanzet interpolerend tijdens een pendelbeweging. Na elke interpolerende aanzet wordt een Z-beweging in de dress-kinematica zonder aanzet uitgevoerd

De cyclus ondersteunt de volgende schijfkanten:

Slijpstift	Slijpstift speciaal	Komschijf
1, 2, 5, 6	niet ondersteund	niet ondersteund

Verdere informatie: "Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)", Pagina 765

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het dress-gereedschap met **FMAX** naar de startpositie.
2. Wanneer u een voorpositie in **Q1025 VOORPOSITIE** hebt gedefinieerd, verplaatst de besturing de positie met **Q253 AANZET VOORPOS.** aan.
3. Afhankelijk van de dress-strategie zet de besturing aan.
   Verdere informatie: "Dress-strategie", Pagina 734
4. Wanneer in **Q1020 LOZE SLAGEN** gedefinieerd is, verplaatst de besturing deze na de laatste verplaatsing.
5. De besturing verplaatst met **FMAX** naar de startpositie.

Dress-strategie

> Afhankelijk van de **Q1026 SLIJTAGEFACTOR** verdeelt de besturing de instelwaarde tussen slijpschijf en dress-rol.

Pendelen (**Q1024=0**)

1 De dress-rol benadert met **DRESSAANZET Q1018** de slijpschijf.
2 De **DRESSWAARDE Q1013** wordt aan de diameter met de **DRESSAANZET Q1018** verplaatst.
3 De besturing verplaatst het dress-gereedschap langs de slijpschijf naar het volgende omkeerpunt van de pendelbeweging.
4 Wanneer er meer dress-aanzetten nodig zijn, herhaalt de besturing de procedure 1 t/m 2 totdat het dress-proces is afgesloten.

Oscilleren (**Q1024=1**)

1 De dress-rol benadert met **DRESSAANZET Q1018** de slijpschijf.
2 De besturing zet de **DRESSWAARDE Q1013** aan de diameter toe. De aanzet vindt interpolerend met de pendelbeweging tot het volgende omkeerpunt plaats in de dress-aanzet **Q1018**.
3 Wanneer er meer dress-opdrachten zijn, wordt de procedure 1 tot en met 2 herhaald totdat de dress-procedure is voltooid.
4 Ten slotte verplaatst de besturing het gereedschap zonder aanzet in de Z-as van de dress-kinematica terug naar het andere omkeerpunt van de pendelbeweging.

Oscilleren fijn (**Q1024=2**)

1 De dress-rol benadert met **DRESSAANZET Q1018** de slijpschijf.
2 De besturing zet de **DRESSWAARDE Q1013** aan de diameter toe. De aanzet vindt interpolerend met de pendelbeweging tot het volgende omkeerpunt plaats in de dress-aanzet **Q1018**.
3 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap zonder verplaatsing terug naar het andere omkeerpunt van de pendelbeweging.
4 Als er nog meer berichten zijn, wordt de procedure 1 t/m 3 herhaald totdat het bericht is voltooid.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** schakelt de besturing de kinematica om. De slijpschijf wordt nu zelf het werkstuk. De assen bewegen indien nodig in omgekeerde richting. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van HEIDENHAIN of uw machinefabrikant werken
- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De dress-cycli positioneren het dress-gereedschap aan de geprogrammeerde schijfkant. De positionering vindt gelijktijdig in twee assen van het bewerkingsvlak plaats. De besturing voert tijdens de beweging geen botsingstest uit! Er bestaat botsingsgevaar!

- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Botsingsvrijheid waarborgen
- NC-programma's langzaam starten

- Cyclus **1017** is DEF-actief.
- In de dress-modus zijn geen cycli voor coördinatenomrekening toegestaan. De besturing komt met een foutmelding.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit het gereedschapsbeheer de dress-procedure uit. De controller slaat de **DRESS-N-D** en **DRESS-N-D ACT** tellers op voor elke slijpschijf.
- De besturing corrigeert aan het einde van elke verplaatsing de gereedschapsgegevens van het slijp- en dress-gereedschap.
- Voor de omkeerpunten van de pendelbeweging houdt de besturing rekening met de vrijzetbedragen **AA** en **AI** uit het gereedschapsbeheer. De breedte van de dress-rol moet kleiner zijn dan de breedte van de slijpschijf incl. bedragen met vrije slag.
- In de dress-cyclus werkt de besturing zonder gereedschapsradiuscorrectie.

- Deze cyclus moet u in de dress-modus uitvoeren. Indien nodig programmeert de machinefabrikant de omschakeling reeds in de cyclusuitvoering.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1013 Dresswaarde? Waarde waarmee de besturing bij een dress-proces verplaatst. Invoer: **0...9,9999**
	Q1018 Aanzet voor het dressen? Verplaatsingssnelheid bij het dress-proces Invoer: **0...99999**
	Q1024 Dressstrategie (0-2)? Strategie bij het dressen met de dress-rol: **0**: pendelen - aanzet op de omkeerpunten van de pendelbeweging. Na de verplaatsingen voert de besturing een zuivere Z-asbeweging in de dress-kinematica uit. **1**: oscilleren - aanzet interpolerend tijdens een pendelbeweging **2**: oscilleren fijn - aanzet interpolerend tijdens een pendelbeweging. Na elke interpolerende verplaatsing voert de besturing een zuivere Z-asbeweging in de dress-kinematica uit. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1019 Aantal dressaanzetten? Aantal aanzetten van het dress-proces Invoer: **1...999**
	Q1020 Aantal loze slagen? Aantal malen dat het dress-gereedschap de slijpschijf na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname verwijdert. Invoer: **0...99**
	Q1025 Voorpositie? Afstand tussen slijpschijf en dress-rol bij de voorpositionering Invoer: **0...9,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de voorpositie in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q1026 Slijtage dress-gereedschap? Factor van de dress-waarde om de slijtage bij de dress-rol te definiëren: **0**: de richtwaarde wordt geheel op de slijpschijf afgedragen. **>0**: de factor wordt vermenigvuldigd met het bedrag van de heffing. De berekende waarde houdt rekening met de besturing en gaat ervan uit dat bij het dressen deze waarde door slijtage aan de dress-rol verloren gaat. De resterende dress-waarde wordt op de slijpschijf afgecoat. Invoer: **0...+0.99**
	Q1022 Dressen op aantal oproepen? Aantal cyclusdefinities waarna de besturing het dress-proces uitvoert. Elke cyclusdefinitie verhogen de **DRESS-N-D-ACT** teller van de slijpschijf in het gereedschapsbeheer. **0**: de besturing lijnt de slijpschijf bij elke cyclusdefinitie in het NC-programma af. **>0**: de besturing richt de slijpschijf op basis van dit aantal op cyclusdefinities. Invoer: **0...99**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? (optioneel) Nummer of naam van het dress-gereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: dress-gereedschap is vóór de dress-cyclus geactiveerd Invoer: **-1...99999.9**
	Q1011 Factor snijsnelheid? (optioneel, afhankelijk van de machinefabrikant) Factor waarmee de besturing de snijsnelheid voor het dress-gereedschap verandert. De besturing neemt de snijsnelheid van de slijpschijf over. **0**: parameter niet geprogrammeerd. **>0**: bij positieve waarden draait het dress-gereedschap op het contactpunt met de slijpschijf (tegengestelde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). **<0**: bij negatieve waarden draait het uitlijngereedschap op het contactpunt tegen de slijpschijf (dezelfde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). Invoer: **-99.999...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1017 DRESSEN MET DRESSROL ~
    Q1013=+0            ;DRESSWAARDE ~
    Q1018=+100          ;DRESSAANZET ~
    Q1024=+0            ;DRESSSTRATEGIE ~
    Q1019=+1            ;AANTAL AANZETTEN ~
    Q1020=+0            ;LOZE SLAGEN ~
    Q1025=+5            ;AFSTAND VOORPOS. ~
    Q253=+1000          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q1026=+0            ;SLIJTAGEFACTOR ~
    Q1022=+2            ;TELLER DRESSEN ~
    Q330=-1             ;GEREEDSCHAP ~
    Q1011=+0            ;FACTOR VC
```

15.10 Cyclus 1018 INSTEKEN MET DRESSROL (optie #156)

ISO-programmering
G1018

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met de cyclus **1018 INSTEKEN MET DRESSROL** kunt u de diameter van een slijpschijf door insteken met een dress-rol vlakschaven. Afhankelijk van de dress-strategie voert de besturing een of meer insteekbewegingen uit.

De cyclus biedt de volgende dress-strategieën:

- **Insteken:** Deze strategie voert alleen lineaire insteekbewegingen uit. De breedte van de dress-rol is groter dan de breedte van de slijpschijf.
- **Meervoudig insteken:** Deze strategie voert lineaire insteekbewegingen uit. Aan het einde van de aanzet verplaatst de besturing het dress-gereedschap in de Z-as van de dress-kinematica en zet het opnieuw aan.

De cyclus ondersteunt de volgende schijfkanten:

Slijpstift	Slijpstift speciaal	Komschijf
1, 2, 5, 6	niet ondersteund	niet ondersteund

Verdere informatie: "Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)", Pagina 765

Cyclusverloop

Insteken

1 De besturing positioneert de dress-rol naar de startpositie met **FMAX**. Bij de startpositie komt het midden van de dress-rol overeen met het midden van de slijpschijfrand. Als **OFFSET V. MIDDELPUNT Q1028** is geprogrammeerd, houdt de besturing hiermee rekening bij het benaderen van de startpositie.

2 De dressrol beweegt de **AFSTAND VOORPOS. Q1025** met aanzet **Q253 AANZET VOORPOS.**.

3 De dress-rol steekt met **DRESSAANZET Q1018** met de **DRESSWAARDE Q1013** in de slijpschijf.

4 Indien een **STILSTANDTIJD OMW. Q211** is gedefinieerd, wacht de besturing de gedefinieerde tijd.

5 De besturing trekt de dress-rol met **AANZET VOORPOS. Q253** terug naar de **AFSTAND VOORPOS. Q1025**.

6 De besturing verplaatst met **FMAX** naar de startpositie.

Meervoudig insteken

1 De besturing positioneert de dress-rol naar de startpositie met **FMAX**.

2 De dress-rol beweegt de **AFSTAND VOORPOS.VOORPOSITIE Q1025** met aanzet **Q253AANZET VOORPOS.** aan.

3 De dress-rol steekt met **DRESSAANZET Q1018** met de **DRESSWAARDE Q1013** in de slijpschijf.

4 Indien een **STILSTANDTIJD OMW. Q211** is gedefinieerd, voert de besturing deze uit.

5 De besturing trekt met **AANZET VOORPOS. Q253** de dress-rol terug op de **AFSTAND VOORPOS. Q1025**.

6 De besturing verplaatst afhankelijk van de **OVERLAPPING STEKEN Q510** de dress-rol naar de volgende insteekpositie in de Z-as van de dress-kinematica.

7 De besturing herhaalt het proces 3 t/m 6 totdat de gehele slijpschijf is afgestrakt.

8 De besturing trekt met **AANZET VOORPOS. Q253** van de dress-rol terug op de **AFSTAND VOORPOS. Q1025**.

9 De besturing verplaatst zich in ijlgang naar de startpositie.

Het aantal benodigde insteken berekent de besturing op basis van de breedte van de slijpschijf, de breedte van de dress-rol en de waarde van de parameter **OVERLAPPING STEKEN Q510**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het activeren van **FUNCTION DRESS BEGIN** schakelt de besturing de kinematica om. De slijpschijf wordt nu zelf het werkstuk. De assen bewegen indien nodig in omgekeerde richting. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van HEIDENHAIN of uw machinefabrikant werken
- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

- Cyclus **1018** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan. De besturing komt met een foutmelding.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Als de breedte van de dress-rol kleiner is dan de breedte van de slijpschijf, gebruikt u de uitlijnstrategie meervoudige insteken **Q1027=1**.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit het gereedschapsbeheer de dress-procedure uit. De controller slaat de **DRESS-N-D** en **DRESS-N-D ACT** tellers op voor elke slijpschijf.
- De besturing corrigeert aan het einde van elke verplaatsing de gereedschapsgegevens van het slijp- en dress-gereedschap.
- In de dress-cyclus werkt de besturing zonder gereedschapsradiuscorrectie.
- Deze cyclus moet u in de dress-modus uitvoeren. Indien nodig programmeert de machinefabrikant de omschakeling reeds in de cyclusuitvoering.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1013 Dresswaarde? Waarde waarmee de besturing bij een dress-proces verplaatst. Invoor: **0...9,9999**
	Q1018 Aanzet voor het dressen? Verplaatsingssnelheid bij het dress-proces Invoer: **0...99999**
	Q1027 Dress-strategie (0-1)? Strategie bij het insteken met de dress-rol: **0**: insteken - de besturing voert lineaire insteekbeweging uit. De breedte van de slijpschijf is kleiner dan de breedte van de dress-rol. **1**: meervoudig insteken - de besturing voert lineaire insteekbewegingen uit. Aan het einde van de verplaatsing van de dress-waarde verplaatst de besturing het dress-gereedschap in de Z-as in de dress-kinematica en zet het gereedschap opnieuw aan. De breedte van de slijpschijf is groter dan de breedte van de dress-rol. Invoer: **0**, **1**
	Q1025 Voorpositie? Afstand tussen slijpschijf en dress-rol bij de voorpositionering Invoer: **0...9,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de voorpositie in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q211 Stilstandtijd / 1/min? Omwentelingen van de slijpschijf aan het einde van de insteek. Invoer: **0...999.99**
	Q1028 Offset van het middelpunt? Offset van het midden van de dressrol in relatie tot het midden van de slijpschijf. Deze offset werkt in de Z-as van de dress-kinematica. De waarde werkt incrementeel. Wanneer **Q1027=1**, gebruikt de besturing geen middenverstelling. Invoer: **-999.999...+999.999**

Helpscherm	Parameter
	Q510 Overlapping voor steekbreedte? Met de factor **Q510** beïnvloedt u de offset van de dress-rol in de Z-as van de dress-kinematica. De besturing vermenigvuldigt de factor met de waarde **CUTWIDTH** en verplaatst de dress-rol tussen de verplaatsingen met de berekende waarde. **1**: de besturing steekt bij elke verplaatsing in met de volledige breedte van de dress-rol. **Q510** werkt alleen bij **Q1027=1**. Invoer: **0.001...1**
	Q1026 Slijtage dress-gereedschap? Factor van de dress-waarde om de slijtage bij de dress-rol te definiëren: **0**: de richtwaarde wordt geheel op de slijpschijf afgedragen. **>0**: de factor wordt vermenigvuldigd met het bedrag van de heffing. De berekende waarde houdt rekening met de besturing en gaat ervan uit dat bij het dressen deze waarde door slijtage aan de dress-rol verloren gaat. De resterende dress-waarde wordt op de slijpschijf afgecoat. Invoer: **0...+0.99**
	Q1022 Dressen op aantal oproepen? Aantal cyclusdefinities waarna de besturing het dress-proces uitvoert. Elke cyclusdefinitie verhogen de **DRESS-N-D-ACT** teller van de slijpschijf in het gereedschapsbeheer. **0**: de besturing lijnt de slijpschijf bij elke cyclusdefinitie in het NC-programma af. **>0**: de besturing richt de slijpschijf op basis van dit aantal op cyclusdefinities. Invoer: **0...99**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? (optioneel) Nummer of naam van het dress-gereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: dress-gereedschap is vóór de dress-cyclus geactiveerd Invoer: **-1...99999.9**

Helpscherm	Parameter
	Q1011 Factor snijsnelheid? (optioneel, afhankelijk van de machinefabrikant) Factor waarmee de besturing de snijsnelheid voor het dress-gereedschap verandert. De besturing neemt de snijsnelheid van de slijpschijf over. **0**: parameter niet geprogrammeerd. **>0**: bij positieve waarden draait het dress-gereedschap op het contactpunt met de slijpschijf (tegengestelde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). **<0**: bij negatieve waarden draait het uitlijngereedschap op het contactpunt tegen de slijpschijf (dezelfde draairichting ten opzichte van de slijpschijf). Invoer: **-99.999...+99.999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1018 INSTEKEN MET DRESSROL ~
    Q1013=+1          ;DRESSWAARDE ~
    Q1018=+100        ;DRESSAANZET ~
    Q1027=+0          ;DRESSSTRATEGIE ~
    Q1025=+5          ;AFSTAND VOORPOS. ~
    Q253=+1000        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q211=+3           ;STILSTANDTIJD OMW. ~
    Q1028=+1          ;OFFSET V. MIDDELPUNT ~
    Q510=+0.8         ;OVERLAPPING STEKEN~
    Q1026=+0          ;SLIJTAGEFACTOR ~
    Q1022=+2          ;TELLER DRESSEN ~
    Q330=-1           ;GEREEDSCHAP ~
    Q1011=+0          ;FACTOR VC
```

15.11 Cyclus 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN (optie #156)

ISO-programmering
G1021

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met de cyclus **1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN** kunt u rondkamers of ronde tappen schuren. De hoogte van de cilinder kan aanzienlijk groter zijn dan de breedte van de slijpschijf. Door een pendelslag kan de besturing de volledige hoogte van de cilinder bewerken. De besturing voert meerdere cirkelbanen tijdens een pendelslag uit. Daarbij worden de pendelslag en de cirkelbanen tot een helix gecombineerd. Dit proces komt overeen met een slijpproces met langzaam heffen.

De zijdelingse verplaatsingen vinden plaats op de omkeerpunten van de pendelslag langs een halve cirkel. De aanzet van de pendelslag wordt als spoed van de helixbaan met betrekking tot de breedte van de slijpschijf geprogrammeerd.

U kunt ook cilinders zonder overflow volledig bewerken, bijvoorbeeld blinde gaten. Hiervoor programmeert u vrijloopbewegingen op de omkeerpunten van de pendelslag.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het slijpgereedschap afhankelijk van de **POSITIE KAMER Q367** boven de cilinder. Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met ijlgang naar de **VEILIGE HOOGTE Q260**.

2 Het slijpgereedschap verplaatst zich met **AANZET VOORPOS. Q253** op **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

3 Het slijpgereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de gereedschapsas. Het startpunt is afhankelijk van de **BEWERKINGSRICHTING Q1031** bovenste of onderste omkeerpunt van de pendelslag.

4 De cyclus start de pendelslag. De besturing verplaatst het slijpgereedschap met de **AANZET SLIJPEN Q207** naar de contour.

Verdere informatie: "Aanzet voor de pendelslag", Pagina 748

5 De besturing vertraagt de pendelbeweging in de startpositie.

6 De besturing zet het slijpgereedschap afhankelijk van **Q1021 AANZET ENKELZIJDIG** in een halve cirkel om de zijdelingse verplaatsing **Q534** 1 aan.

7 De besturing voert eventueel de gedefinieerde vrijloopbewegingen 2 **Q211** of **Q210** uit.

Verdere informatie: "Overloop en vrijloopbewegingen bij de omkeerpunten van de pendelslag", Pagina 748

8 De cyclus zet de pendelbeweging voort. Het slijpgereedschap verplaatst zich over meerdere cirkelbanen. De cirkelbanen overlappen de pendelslag in de richting van de gereedschapsas tot een helix. Zij beïnvloeden de helling van de helixbaan met de factor **Q1032**.

9 De helixbanen 3 worden herhaald totdat het tweede omkeerpunt van de pendelslag is bereikt.

10 De besturing herhaalt stap 4 t/m 7 totdat de diameter van het bewerkte deel **Q223** of overmaat **Q14** is bereikt.

11 Na de laatste zijdelingse verplaatsing beweegt de slijpschijf het aantal eventueel geprogrammeerde lege slagen **Q1020**.

12 De besturing stopt de pendelslag. Het slijpgereedschap verlaat de cilinder via een halve cirkel met veiligheidsafstand **Q200**.

13 Het slijpgereedschap verplaatst zich met **AANZET VOORPOS. Q253** op de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** en vervolgens met ijlgang naar de **VEILIGE HOOGTE Q260**.

- Om ervoor te zorgen dat het slijpgereedschap in de omkeerpunten van de pendelslag de cilinder volledig bewerkt, moet u een voldoende overloop of vrijloopbewegingen definiëren.
- De lengte van de pendelslag wordt bepaald door de **DIEPTE Q201**, het **OFFSET OPPERVLAK Q1030** en de schijfbreedte **B**.
- Het startpunt in het bewerkingsvlak is gelegen op een afstand gelijk aan de gereedschapsradius en de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** van de **DIAMETER EINDPRODUCT Q223** incl. **OVERMAAT START Q368**.

Overloop en vrijloopbewegingen bij de omkeerpunten van de pendelslag

Weg van de overloop

Boven	Onder
Deze baan definieert u in parameter **Q1030 OFFSET OPPERVLAK**.	Deze baan moet met de diepte van de bewerking worden meegerekend en vervolgens in **Q201 DIEPTE** worden gedefinieerd.

Als er geen overloop mogelijk is, bijvoorbeeld bij een kamer, programmeer dan op de omkeerpunten van de pendelslag meerdere vrijloopbewegingen (**Q210**, **Q211**). Kies het aantal zodanig dat na de verplaatsing (halve cirkelbaan) ten minste één cirkelbaan op de toegewezen diameter wordt verplaatst. Het aantal vrijloopbewegingen heeft altijd betrekking op een positie van de aanzet-override van 100%.

- HEIDENHAIN adviseert met een aanzet-override van 100 % of groter te werken. Bij een aanzet-override kleiner dan 100 % kan niet meer worden gegarandeerd dat de cilinder bij de omkeerpunten volledig wordt bewerkt.
- Bij een definitie van de vrijloopbewegingen adviseert HEIDENHAIN ten minste een waarde van 1,5 te definiëren.

Aanzet voor de pendelslag

Met de factor **Q1032** definieert u de spoed per helixbaan (= 360°). Door deze definitie wordt de aanzet in mm resp. inch/helixbaan (= 360°) voor de pendelslag afgeleid.

De verhouding van de **AANZET SLIJPEN Q207** ten opzichte van de aanvoer van de pendelslag is van groot belang. Als u van een aanzet-override van 100% afwijkt, zorg er dan voor dat de lengte van de pendelslag tijdens een cirkelbaan kleiner is dan de breedte van de slijpschijf.

HEIDENHAIN adviseert een factor van max. 0,5 te selecteren.

Instructies

De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De laatste zijdelingse verplaatsing kan afhankelijk van de invoer kleiner uitvallen.
- Bij de simulatie geeft de besturing de pendelbeweging niet weer. De grafische simulatieweergave in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** geeft de pendelbeweging weer.
- Deze cyclus kan ook met een freesgereedschap worden uitgevoerd. Bij een freesgereedschap komt de lengte van de snijkant **LCUTS** overeen met de breedte van de slijpschijf.
- Let erop dat met cyclus **M109** rekening wordt gehouden. Daardoor is in de statusweergave tijdens de programma-afloop bij een kamer van de **AANZET SLIJPEN Q207** kleiner dan bij een tap. De besturing toont de aanzet van de middelpuntsbaan van het slijpgereedschap inclusief de pendelslag.

  Meer informatie: gebruikershandboek Programmering in ongecodeerde taal

Aanwijzingen voor het programmeren

- De controller gaat ervan uit dat de bodem van de cilinder een bodem heeft. Daarom kunt u alleen aan het oppervlak een overloop in **Q1030** definiëren. Wanneer u bijv. een doorgaande boring bewerkt, moet u rekening houden met de onderste overloop in de **DIEPTE Q201**.

  Verdere informatie: "Overloop en vrijloopbewegingen bij de omkeerpunten van de pendelslag", Pagina 748
- Als de slijpschijf breder is dan **DIEPTE Q201** en de **OFFSET OPPERVLAK Q1030**, geeft de besturing de foutmelding **geen pendelslag** uit. De resulterende pendelslag zou in dit geval gelijk zijn aan 0.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q650 Type figuur? Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland Invoer: **0**, **1**
	Q223 Diameter eindprodukt? Diameter van de nabewerkte cilinder Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat zijkant voor bewerking? Zijdelingse overmaat die voorafgaand aan de slijpbewerking aanwezig is. De waarde moet groter zijn dan **Q14**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 Overmaat voor kantnabewerking? Zijdelingse overmaat die na de bewerking overblijft. Deze overmaat moet kleiner zijn dan **Q368**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschappos. = midden van de figuur **1**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 90° **2**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 0° **3**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 270° **4**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 180° Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q1030 Offset t.o.v. het oppervlak? Positie van de bovenkant van het gereedschap aan het oppervlak. De offset dient als overloopbaan aan het oppervlak voor de pendelslag. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...999.999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**

Helpscherm	Parameter
	Q1031 Bewerkingsrichting? Definitie van de startpositie. Hierdoor ontstaat de richting van de eerste pendelslag: **-1** of **0**: de startpositie bevindt zich op het oppervlak. De pendelslag begint in negatieve richting. **+1**: de startpositie bevindt zich op de bodem van de cilinder. De pendelslag begint in positieve richting. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q1021 Aanzet enkelzijdig (0/1)? Positie waar de zijdelingse verplaatsing plaatsvindt: **0**: zijdelingse verplaatsing onder en boven **1**: eenzijdige levering afhankelijk **van Q1031** ■ Wanneer **Q1031 = -1**, vindt de zijdelingse verplaatsing boven plaats. ■ Wanneer **Q1031 = +1**, vindt de zijdelingse verplaatsing onder plaats. Invoer: **0**, **1**
	Q534 Zijdelingse verpl.? Maat waarmee het slijpgereedschap zijdelings wordt verplaatst. Invoer: **0.0001...99.9999**
	Q1020 Aantal loze slagen? Aantal loze slagen na de laatste zijdelingse verplaatsing zonder materiaalafname. Invoer: **0...99**
	Q1032 Factor voor spoed van de helix? Door de factor **Q1032** volgt de spoed per helixbaan (= 360°). **Q1032** wordt met de breedte **B** van het slijpgereedschap vermenigvuldigd. Door de spoed van de helixbaan wordt de aanvoer voor de pendelslag beïnvloed. **Verdere informatie:** "Aanzet voor de pendelslag", Pagina 748 Invoer: **0.000...1.000**
	Q207 Aanzet slijpen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het slijpen van de contour in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de **DIEPTE Q201**. De aanzet werkt onder het **COORD. OPPERVLAK Q203**. Invoer in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q15 Slijptype (-1/+1)? Slijpkleur van de contouren vastleggen: **+1**: slijpen van de gelijke loop **-1** of **0**: slijpen van de tegenloop Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Veilige hoogte? Absolute hoogte waarop botsing met het werkstuk uitgesloten is. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q211 Lege runs onder? Aantal vrijloopbewegingen op het onderste omkeerpunt van de pendelslag. **Verdere informatie:** "Overloop en vrijloopbewegingen bij de omkeerpunten van de pendelslag", Pagina 748. Invoer: **0...99.99**
	Q210 Lege runs boven? Aantal vrijloopbewegingen op het bovenste omkeerpunt van de pendelslag. **Verdere informatie:** "Overloop en vrijloopbewegingen bij de omkeerpunten van de pendelslag", Pagina 748. Invoer: **0...99.99**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN ~
    Q650=+0          ;FIGUURTYPE ~
    Q223=+50         ;DIAMETER EINDPRODUCT ~
    Q368=+0.1        ;OVERMAAT START ~
    Q14=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q367=+0          ;POSITIE KAMER ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q1030=+2         ;VERSATZ OBERFLAECHE ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q1031=+1         ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q1021=+0         ;AANZET ENKELZIJDIG ~
    Q534=+0.01       ;ZIJDELINGSE VERPL. ~
    Q1020=+0         ;LOZE SLAGEN ~
    Q1032=+0.5       ;FAKTOR ZUSTELLUNG ~
    Q207=+2000       ;AANZET SLIJPEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q15=-1           ;SLIJPTYPE ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q211=+0          ;LEGE RUNS ONDER ~
    Q210=+0          ;LEGE RUNS BOVEN
```

15.12 Cyclus 1022 CILINDER SNEL SLIJPEN (optie #156)

ISO-programmering
G1022

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met de cyclus **1022 CILINDER SNEL SLIJPEN** kunt u rondkamers en ronde tappen schuren. Daarbij voert de besturing cirkel- en helixbanen uit om de cilindermantel volledig te bewerken. Om de vereiste nauwkeurigheid en kwaliteit van het oppervlak te bereiken, kunt u de bewegingen met een pendelslag overlagen. Normaal is de aanzet van de pendelslag zo groot dat per cirkelbaan meerdere pendelslagen worden uitgevoerd. Dit komt overeen met slijpen met een snelslag. De zijdelingse verplaatsingen vinden plaats, afhankelijk van de definitie, boven of onder. De aanzet van de pendelslag programmeert u in de cyclus.

Cyclusverloop

1. De besturing positioneert het gereedschap afhankelijk van de **POSITIE KAMER Q367** boven de cilinder. Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met **FMAX** naar de **VEILIGE HOOGTE Q260**.
2. Het gereedschap verplaatst zich met **FMAX** naar het startpunt in het bewerkingsvlak en aansluitend met de **AANZET VOORPOS. Q253** op **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**.
3. Het slijpgereedschap verplaatst zich naar het startpunt van de gereedschapsas. Het startpunt is afhankelijk van de **BEWERKINGSRICHTING Q1031**. Wanneer u een pendelslag in **Q1000** hebt gedefinieerd, start de besturing de pendelslag.
4. Afhankelijk van parameter **Q1021** stelt de besturing het slijpgereedschap zijdelings in. Vervolgens zet de besturing aan in de gereedschapsas.

   Verdere informatie: "Verplaatsing", Pagina 755
5. Wanneer de einddiepte is bereikt, legt het slijpgereedschap een verdere volledige cirkel zonder verplaatsing van de gereedschapsas af.
6. De besturing herhaalt stap 4 en 5 totdat de diameter van het bewerkte deel **Q223** of overmaat **Q14** is bereikt.
7. Na de laatste aanzetbeweging beweegt het slijpgereedschap de **IDLE RUNS, CONT. END Q457**.
8. Het slijpgereedschap verlaat de cilinder op een halve cirkel met veiligheidsafstand **Q200** en stopt de pendelslag.
9. De besturing verplaatst het gereedschap met **AANZET VOORPOS. Q253** op **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** en vervolgens met ijlgang naar de **VEILIGE HOOGTE Q260**.

Verplaatsing

1 De besturing plaatst het slijpgereedschap in een halve cirkel om de **ZIJDELINGSE VERPL. Q534** dicht.
2 Het slijpgereedschap legt een volledige cirkel af en voert eventueel geprogrammeerde **LEGE RUNS CONTOUR Q456** uit.
3 Wanneer het te verplaatsen gedeelte in de gereedschapsas groter is dan breedte **B** van de slijpschijf, verplaatst de cyclus zich met een helixbaan.

Helixbaan

De helixbaan kunt u via een spoed in parameter **Q1032** beïnvloeden. De stijging per helixbaan (= 360°) staat in verhouding tot de breedte van de slijpschijf.

Het aantal helixbanen (= 360°) is afhankelijk van de spoed en de **DIEPTE Q201**. Hoe kleiner de spoed, des te meer helixbanen (= 360°) ontstaan.

Voorbeeld:

- Breedte van de slijpschijf **B** = 20 mm
- **Q201 DIEPTE** = 50 mm
- **Q1032 FACTOR AANZET** (Spoed) = 0,5

De besturing berekent de verhouding van de spoed ten opzichte van de breedte van de slijpschijf.

Stijging per helixbaan = $20mm * 0{,}5 = 10mm$

De besturing legt het traject van 10 mm in de gereedschapsas binnen een helix terug. Door de **DIEPTE Q201** en de spoed per helixbaan ontstaan vijf helixbanen.

Aantal helixbanen = $\frac{50mm}{10mm} = 5$

Instructies

De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing start de pendelslag altijd in positieve richting.
- De laatste zijdelingse verplaatsing kan afhankelijk van de invoer kleiner uitvallen.
- Bij de simulatie geeft de besturing de pendelbeweging niet weer. De grafische simulatieweergave in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** geeft de pendelbeweging weer.
- Deze cyclus kan ook met een freesgereedschap worden uitgevoerd. Bij een freesgereedschap komt de lengte van de snijkant **LCUTS** overeen met de breedte van de slijpschijf.

Aanwijzingen voor het programmeren

- De controller gaat ervan uit dat de bodem van de cilinder een bodem heeft. Daarom kunt u alleen aan het oppervlak een overloop in **Q1030** definiëren. Wanneer u bijv. een doorgaande boring bewerkt, moet u rekening houden met de onderste overloop in de **DIEPTE Q201**.
- Wanneer **Q1000=0**, voert de besturing geen overlappende pendelbeweging uit.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q650 Type figuur? Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland Invoer: **0**, **1**
	Q223 Diameter eindprodukt? Diameter van de nabewerkte cilinder Invoer: **0...99999,9999**
	Q368 Overmaat zijkant voor bewerking? Zijdelingse overmaat die voorafgaand aan de slijpbewerking aanwezig is. De waarde moet groter zijn dan **Q14**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-0.9999...+99.9999**
	Q14 Overmaat voor kantnabewerking? Zijdelingse overmaat die na de bewerking overblijft. Deze overmaat moet kleiner zijn dan **Q368**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q367 Positie kamer (0/1/2/3/4)? Positie van de figuur gerelateerd aan de positie van het gereedschap bij de cyclusoproep: **0**: gereedschappos. = midden van de figuur **1**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 90° **2**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 0° **3**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 270° **4**: gereedschappos. = kwadrantovergang bij 180° Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q1030 Offset t.o.v. het oppervlak? Positie van de bovenkant van het gereedschap aan het oppervlak. De offset dient als overloopbaan aan het oppervlak voor de pendelslag. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...999.999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**

Helpscherm	Parameter
	Q1031 Bewerkingsrichting? Definitie van de bewerkingsrichting. Hierdoor ontstaat de startpositie. **-1** of **0**: de besturing bewerkt de contour tijdens de eerste verplaatsing van boven naar beneden **+1**: de besturing bewerkt de contour tijdens de eerste verplaatsing van beneden naar boven Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q534 Zijdelingse verpl.? Maat waarmee het slijpgereedschap zijdelings wordt verplaatst. Invoer: **0.0001...99.9999**
	Q1032 Factor voor spoed van de helix? Met de factor **Q1032** definieert u de spoed van een helixbaan (= 360°). Hierdoor ontstaat de diepte-instelling per helixbaan (= 360°). **Q1032** wordt met de breedte **B** van het slijpgereedschap vermenigvuldigd. Invoer: **0.000...1.000**
	Q456 Lege runs op de contour? Aantal malen dat het slijpgereedschap de contour na elke verplaatsing zonder materiaalafname afverplaatst. Invoer: **0...99**
	Q457 Lege runs op de eindcontour? Aantal malen dat het slijpgereedschap de contour na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname afverplaatst. Invoer: **0...99**
	Q1000 Lengte van de pendelbeweging? Lengte van de pendelbeweging, parallel aan de actieve gereedschapsas **0**: de besturing voert geen pendelbeweging uit. Invoer: **0...9999.9999**
	Q1001 Aanzet voor pendelslag? Snelheid van de pendelslag in mm/min Invoer: **0...999999**
	Q1021 Aanzet enkelzijdig (0/1)? Positie waar de zijdelingse verplaatsing plaatsvindt: **0**: zijdelingse verplaatsing onder en boven **1**: eenzijdige levering afhankelijk **van Q1031** ■ Wanneer **Q1031 = -1**, vindt de zijdelingse verplaatsing boven plaats. ■ Wanneer **Q1031 = +1**, vindt de zijdelingse verplaatsing onder plaats. Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q207 Aanzet slijpen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het slijpen van de contour in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de **DIEPTE Q201**. De aanzet werkt onder het **COORD. OPPERVLAK Q203**. Invoer in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q15 Slijptype (-1/+1)? Slijpkleur van de contouren vastleggen: **+1**: slijpen van de gelijke loop **-1** of **0**: slijpen van de tegenloop Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Veilige hoogte? Absolute hoogte waarop botsing met het werkstuk uitgesloten is. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1022 CILINDER SNEL SLIJPEN ~
    Q650=+0            ;FIGUURTYPE ~
    Q223=+50           ;DIAMETER EINDPRODUCT ~
    Q368=+0.1          ;OVERMAAT START ~
    Q14=+0             ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q367=+0            ;POSITIE KAMER ~
    Q203=+0            ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q1030=+2           ;OFFSET OPPERVLAK ~
    Q201=-20           ;DIEPTE ~
    Q1031=-1           ;BEWERKINGSRICHTING ~
    Q534=+0.05         ;ZIJDELINGSE VERPL. ~
    Q1032=+0.5         ;FACTOR SPOED ~
    Q456=+0            ;LEGE RUNS CONTOUR ~
    Q457=+0            ;IDLE RUNS, CONT. END ~
    Q1000=+5           ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+5000        ;PENDELAANZET ~
    Q207=+50           ;AANZET SLIJPEN ~
    Q253=+750          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q15=+1             ;SLIJPTYPE ~
    Q260=+100          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q200=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND
```

15.13 Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156)

ISO-programmering
G1025

Toepassing

Met cyclus **1025 SLPIJPEN CONTOUR** kunt u in combinatie met cyclus **14 CONTOUR** open en gesloten contouren slijpen.

Cyclusverloop

1 De besturing verplaatst het gereedschap eerst met ijlgang naar de startpositie in X- en Y-richting en vervolgens naar de veilige hoogte **Q260**.
2 Het gereedschap verplaatst zich met ijlgang naar de veiligheidsafstand **Q200** boven het coördinaatoppervlak.
3 Van daaruit verplaatst het gereedschap zich met de aanzet voorpositioneren **Q253** naar diepte **Q201**.
4 Indien geprogrammeerd, voert de besturing de benaderingsbeweging uit.
5 De besturing begint met de eerste zijdelingse verplaatsing **Q534**.
6 Indien geprogrammeerd, werkt de besturing na elke verplaatsing het aantal loze slagen **Q456** af.
7 Dit proces (5 en 6) wordt herhaald totdat de contour resp. de overmaat **Q14** is bereikt.
8 Na de laatste verplaatsing werkt de besturing het aantal loze slagen van de eindcontour **Q457** af.
9 De besturing voert de optionele vrijzetbeweging uit.
10 Ten slotte gaat de besturing met ijlgang naar de veilige hoogte.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De laatste zijdelingse verplaatsing kan afhankelijk van de invoer kleiner uitvallen.
- Let op dat de cyclus rekening houdt met **M109** of **M110**. In dit geval toont de besturing de aanzet van de middelpuntsbaan van het freesgereedschap. Hierdoor kan bij inwendige radiussen de weergegeven aanzet in de statusweergave kleiner of bij buitenradiussen groter worden.

  Meer informatie: Gebruikershandboek **Klaartekst-programmering**

Aanwijzing voor het programmeren

- Wanneer u met een pendelslag gaat werken, moet u deze voorafgaand aan de uitvoering van deze cyclus definiëren en starten.

Open contour

- U kunt een benader- en vrijzetbeweging in de contour met **APPR** en **DEP** of met cyclus **270** programmeren.

Gesloten contour

- Bij een gesloten contour kan alleen met cyclus **270** een benader- en vrijzetbeweging worden geprogrammeerd.
- Bij een gesloten contour kunt u niet afwisselend in mee- en tegenloop (**Q15 = 0**) slijpen. De besturing komt met een foutmelding.
- Wanneer u een benader- en vrijzetbeweging hebt geprogrammeerd, verschuift de startpositie bij elke volgende verplaatsing. Wanneer u geen benader- en vrijzetbeweging hebt geprogrammeerd, wordt automatisch een loodrechte beweging gegenereerd en wordt de startpositie niet bij de contour verschoven.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q203 Coörd. werkstukoppervlakte? Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q201 Diepte? afstand tussen werkstukoppervlak en bodem van de contour. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+0**
	Q14 Overmaat voor kantnabewerking? Zijdelingse overmaat die na de bewerking overblijft. Deze overmaat moet kleiner zijn dan **Q368**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q368 Overmaat zijkant voor bewerking? Zijdelingse overmaat die voorafgaand aan de slijpbewerking aanwezig is. De waarde moet groter zijn dan **Q14**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-0.9999...+99.9999**
	Q534 Zijdelingse verpl.? Maat waarmee het slijpgereedschap zijdelings wordt verplaatst. Invoer: **0.0001...99.9999**
	Q456 Lege runs op de contour? Aantal malen dat het slijpgereedschap de contour na elke verplaatsing zonder materiaalafname afverplaatst. Invoer: **0...99**
	Q457 Lege runs op de eindcontour? Aantal malen dat het slijpgereedschap de contour na de laatste verplaatsing zonder materiaalafname afverplaatst. Invoer: **0...99**
	Q207 Aanzet slijpen? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het slijpen van de contour in mm/min Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO**, **FU**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benaderen van de **DIEPTE Q201**. De aanzet werkt onder het **COORD. OPPERVLAK Q203**. Invoer in mm/min. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q15 Slijptype (-1/+1)? Bewerkingsrichting van de contouren vastleggen: **+1**: slijpen van de gelijke loop **-1**: slijpen van de tegenloop **0**: afwisselend in het gelijk- en tegenlooplussen Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q260 Veilige hoogte? Absolute hoogte waarop botsing met het werkstuk uitgesloten is. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Alternatief **PREDEF**
	Q200 Veiligheidsafstand? Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1025 SLPIJPEN CONTOUR ~
    Q203=+0          ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-20         ;DIEPTE ~
    Q14=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q368=+0.1        ;OVERMAAT START ~
    Q534=+0.05       ;ZIJDELINGSE VERPL. ~
    Q456=+0          ;LEGE RUNS CONTOUR ~
    Q457=+0          ;IDLE RUNS, CONT. END ~
    Q207=+200        ;AANZET SLIJPEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q15=+1           ;SLIJPTYPE ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND
```

15.14 Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156)

ISO-programmering

G1030

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1030 SCHIJFKANT ACT.** kunt u de gewenste schijfkant activeren. Dit betekent dat u het referentiepunt resp. de referentiekant kunt wisselen of actualiseren. Bij het dressen stelt u met deze cyclus het werkstuknulpunt in aan de desbetreffende schijfkant.

Hier wordt onderscheid gemaakt tussen slijpen **(FUNCTION MODE MILL/TURN)** en dressen **(FUNCTION DRESS BEGIN/END)**.

Instructies

- De cyclus is uitsluitend toegestaan in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL**, **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION DRESS** als er een slijpgereedschap is geactiveerd.
- Cyclus **1030** is DEF-actief.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1006 Kant van de slijpschijf? Definitie van de kant van het slijpgereedschap

Selectie van de randen van de slijpschijf

	Slijpen	Dressen
Slijpstift		
Slijpstift speciaal		
Komschijf		

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1030 SCHIJFKANT ACT. ~
    Q1006=+9                ;SCHIJFKANT
```

15.15 Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)

ISO-programmering

G1032

Toepassing

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR.** definieert u de totale lengte van een slijpgereedschap. Afhankelijk van de vraag of al dan niet initieel is gedresst (**INIT_D**), worden de correctie- of basisgegevens gewijzigd. De cyclus voert de waarden automatisch in op de juiste plaats in de gereedschapstabel.

Wanneer nog niet initieel is gedresst (geen vinkje geplaatst bij **INIT_D**), kunt u de basisgegevens wijzigen. Basisgegevens hebben een invloed, zowel bij het slijpen als bij het dressen.

Wanneer al een initieel dressen is uitgevoerd (vinkje bij **INIT_D** is ingesteld), kunt u de correctiegegevens wijzigen. Correctiegegevens hebben alleen invloed op het slijpen.

Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Cyclus **1032** is DEF-actief.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1012 Correctiewaarden (0=abs/1=incr)? Definitie van de maataanduiding van de lengte **0**: de lengte is absoluut ingevoerd **1**: invoer van de lengte incrementeel Invoer: **0**, **1**
	Q1008 Correctie lengte buitenkant? Maat waarmee het gereedschap, afhankelijk van **Q1012**, in de lengte wordt gecorrigeerd of als basisgegevens wordt ingevoerd. Als **Q1012** gelijk is aan **0**, moet de lengte absoluut worden ingevoerd. Als **Q1012** gelijk is aan **1**, moet de lengte incrementeel worden ingevoerd. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? Nummer of naam van het slijpgereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: het actieve gereedschap uit de gereedschapsspil wordt gebruikt. Invoer: **-1...99999.9**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. ~
    Q1012=+1          ;CORRECTIE INCR. ~
    Q1008=+0          ;CORR. LENGTE BUITEN ~
    Q330=-1           ;GEREEDSCHAP
```

15.16 Cyclus 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. (optie #156)

ISO-programmering

G1033

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Met cyclus **1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR.** definieert u de radius van een slijpgereedschap. Afhankelijk van de vraag of al dan niet initieel is gedresst (**INIT_D**), worden de correctie- of basisgegevens gewijzigd. De cyclus voert de waarden automatisch in op de juiste plaats in de gereedschapstabel.

Wanneer nog niet initieel is gedresst (geen vinkje geplaatst bij **INIT_D**), kunt u de basisgegevens wijzigen. Basisgegevens hebben een invloed, zowel bij het slijpen als bij het dressen.

Wanneer u een initialisatie al hebt uitgevoerd (vinkje bij **INIT_D** is ingesteld), kunt u de correctiegegevens wijzigen. Correctiegegevens hebben alleen invloed op het slijpen.

Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Cyclus **1033** is DEF-actief.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q1012 Correctiewaarden (0=abs/1=incr)? Definitie van de maataanduiding van de radius **0**: absolute radius invoeren **1**: invoer van de radius incrementeel Invoer: **0**, **1**
	Q1007 Correctiewaarde radius? Maat waarmee het gereedschap, afhankelijk van **Q1012**, in de radius wordt gecorrigeerd. Als **Q1012** gelijk is aan **0**, moet de radius absoluut worden ingevoerd. Als **Q1012** gelijk is aan **1**, moet de radius incrementeel worden ingevoerd. Invoer: **-999,9999...+999,9999**
	Q330 Gereedschapsnummer of -naam? Nummer of naam van het slijpgereedschap. U kunt met de softkey het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. **-1**: het actieve gereedschap uit de gereedschapsspil wordt gebruikt. Invoer: **-1...99999.9**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. ~
    Q1012=+1            ;CORRECTIE INCR. ~
    Q1007=+0            ;CORRECTIE RADIUS ~
    Q330=-1             ;GEREEDSCHAP
```

15.17 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld van slijpcycli

Dit voorbeeldprogramma toont de procedure met een slijpgereedschap.

In het NC-programma worden de volgende slijpcycli gebruikt:

- Cyclus **1000 PENDELSL. DEFINIËREN**
- Cyclus **1002 PENDELSLAG STOPPEN**
- Cyclus **1025 SLPIJPEN CONTOUR**

Programma-verloop

- Freesmodus starten
- Gereedschapsoproep: slijpstift
- Cyclus **1000 PENDELSL. DEFINIËREN** definiëren
- Cyclus **14 CONTOUR** definiëren
- Cyclus **1025 SLPIJPEN CONTOUR** definiëren
- Cyclus **1002 PENDELSLAG STOPPEN** definiëren

```
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                    ; gereedschapsoproep slijpgereedschap
5 L Z+30 R0 FMAX M3
6 CYCL DEF 1000 PENDELSL. DEFINIËREN ~
    Q1000=+13          ;PENDELSLAG ~
    Q1001=+25000       ;PENDELAANZET ~
    Q1002=+1           ;PENDELTYPE ~
    Q1004=+1           ;PENDELSLAG STARTEN
7 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
8 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2
9 CYCL DEF 14.2
10 CYCL DEF 1025 SLPIJPEN CONTOUR ~
    Q203=+0            ;COORD. OPPERVLAK ~
    Q201=-12           ;DIEPTE ~
    Q14=+0             ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q368=+0.2          ;OVERMAAT START ~
    Q534=+0.05         ;ZIJDELINGSE VERPL. ~
    Q456=+2            ;LEGE RUNS CONTOUR ~
    Q457=+3            ;IDLE RUNS, CONT. END ~
    Q207=+200          ;AANZET SLIJPEN ~
    Q253=+750          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q15=+1             ;SLIJPTYPE ~
    Q260=+100          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q200=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND
11 CYCL CALL                                ; cyclusoproep slijpen contour
```

12 L Z+50 R0 FMAX	
13 CYCL DEF 1002 PENDELSLAG STOPPEN ~	
Q1005=+1 ;PENDELSLAG WISSEN ~	
Q1010=+0 ;PENDELSLAG STOPPOS.	
14 L Z+250 R0 FMAX	
15 L C+0 R0 FMAX M92	
16 M30	; einde programma
17 LBL 1	; contoursubprogramma 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	; contoursubprogramma 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	

Voorbeeld dress-cycli

In dit voorbeeldprogramma wordt de dress-modus getoond.

In het NC-programma worden de volgende slijpcycli gebruikt:

- Cyclus **1030 SCHIJFKANT ACT.**
- Cyclus **1010 DRESSEN DIAM.**

Programma-verloop

- Freesmodus starten
- Gereedschapsoproep: slijpstift
- Cyclus **1030 SCHIJFKANT ACT.** definiëren
- Gereedschapsoproep: dress-gereedschap (geen mechanische gereedschapswissel, uitsluitend omschakeling van de computer)
- Cyclus **1010 DRESSEN DIAM.**
- **FUNCTION DRESS END** activeren

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	; gereedschapsoproep, slijpschijf
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; dress-procedure activeren
8 CYCL DEF 1030 SCHIJFKANT ACT. ~	
Q1006=+5 ;SCHIJFKANT	
9 TOOL CALL 507	; gereedschapsoproep, dress-gereedschap
10 L X+5 R0 F2000	
11 L Y+0 R0	
12 L Z-5 M8	
13 CYCL DEF 1010 DRESSEN DIAM. ~	
Q1013=+0 ;DRESSWAARDE ~	
Q1018=+300 ;DRESSAANZET ~	
Q1016=+1 ;DRESSSTRATEGIE ~	
Q1019=+2 ;AANTAL AANZETTEN ~	
Q1020=+3 ;LOZE SLAGEN ~	
Q1022=+0 ;TELLER DRESSEN ~	
Q330=-1 ;GEREEDSCHAP ~	
Q1011=+0 ;FACTOR VC	
14 FUNCTION DRESS END	; dress-procedure deactiveren
15 M30	; einde programma
16 END PGM DRESS_CYCLE MM	

Voorbeeld profielprogramma

Slijpschijfkant nummer 1

Dit voorbeeldprogramma is voor een profiel van een slijpschijf voor het dressen. De slijpschijf heeft een radius aan de buitenzijde.

Er moet een gesloten contour zijn. Het nulpunt van het profiel is de actieve kant. U programmeert de weg die wordt afgelegd. (Groene zone in de afbeelding)

Gebruikte gegevens:

- Slijpschijfkant: 1
- Vrijzetwaarde: 5 mm
- Breedte van de stift: 40 mm
- Hoekradius: 2 mm
- Diepte: 6 mm

0 BEGIN PGM 11 MM	
1 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; uitgangspositie benaderen
2 L Z+45 RL FMAX	; startpositie benaderen
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = dress-aanzet
4 L Z+0 FQ1018	; radiuskant benaderen
5 RND R2 FQ1018	; afronden
6 L X+6 FQ1018	; eindpositie X benaderen
7 L Z-5 FQ1018	; eindpositie Z benaderen
8 L X-5 Z-5 R0 FMAX	; uitgangspositie benaderen
9 END PGM 11 MM	

Slijpschijfkant nummer 5

Dit voorbeeldprogramma is voor een profiel van een slijpschijf voor het dressen. De slijpschijf heeft een radius aan de buitenzijde.

Er moet een gesloten contour zijn. Het nulpunt van het profiel is de actieve kant. U programmeert de weg die wordt afgelegd. (Groene zone in de afbeelding)

Gebruikte gegevens:

- Slijpschijfkant: 5
- Vrijzetwaarde: 5 mm
- Breedte van de stift: 40 mm
- Hoekradius: 2 mm
- Diepte: 6 mm

0 BEGIN PGM 12 MM	
1 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; uitgangspositie benaderen
2 L Z+45 RR FMAX	; startpositie benaderen
3 L X+0 FQ1018	; Q1018 = dress-aanzet
4 L Z+0 FQ1018	; radiuskant benaderen
5 RND R2 FQ1018	; afronden
6 L X-6 FQ1018	; eindpositie X benaderen
7 L Z-5 FQ1018	; eindpositie Z benaderen
8 L X+5 Z-5 R0 FMAX	; uitgangspositie benaderen
9 END PGM 11 MM	

16

Overzichtstabellen Cycli

16.1 Overzichtstabel

Alle cycli die niet met de bewerkingscycli verband houden, worden in de gebruikershandleiding **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren** beschreven. Neem contact op met HEIDENHAIN, wanneer u dit gebruikershandboek nodig hebt.

ID gebruikershandleiding Meetcycli voor werkstuk en gereedschap programmeren: 1303409-xx

Bewerkingscycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
7	NULPUNT	■		235
8	SPIEGELEN	■		238
9	STILSTANDSTIJD	■		434
10	ROTATIE	■		240
11	MAATFACTOR	■		242
12	PGM CALL	■		435
13	ORIENTATIE	■		437
14	CONTOUR	■		279
18	DRAADSNIJDEN		■	502
19	BEWERKINGSVLAK	■		244
20	CONTOURDATA	■		283
21	VOORBOREN		■	286
22	RUIMEN		■	288
23	NABEWERKEN DIEPTE		■	293
24	NABEWERKEN ZIJKANT		■	296
25	CONTOURREEKS		■	302
26	MAATFACTOR ASSPEC.	■		243
27	CILINDERMANTEL		■	397
28	CILINDERMANTEL		■	400
29	CYL MANTEL VERB.		■	405
32	TOLERANTIE	■		438
39	CYL. MANTEL CONTOUR		■	409
200	BOREN		■	76
201	NABEWERKEN		■	80
202	UITDRAAIEN		■	82
203	UNIVERSEEL-BOREN		■	86
204	IN VRIJL. VERPL.		■	92
205	UNIVERSEELBOREN		■	96
206	DRAADTAPPEN		■	129

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
207	SCHR. TAPPEN GS		■	133
208	BOORFREZEN		■	104
209	SCHRDR.BOR. SPAANBR.		■	137
220	PATROON OP CRKL	■		258
221	MODEL OP LIJN	■		262
224	VOORBEELD DATAMATRIX CODE	■		266
225	GRAVEREN		■	459
232	VLAKFREZEN		■	466
233	VLAKFREZEN (freesrichting selecteerbaar, rekening houden met zijwanden)		■	219
238	MACHINESTATUS METEN	■		496
239	BELASTING BEPALEN	■		499
240	CENTREREN		■	119
241	EENLIPPIG DIEPBOREN		■	109
247	REF.PUNT VASTL.	■		250
251	RECHTHOEKIGE KAMER		■	173
252	RONDKAMER		■	181
253	SLEUFFREZEN		■	188
254	RONDE SLEUF		■	194
256	RECHTHOEKIGE TAP		■	201
257	RONDE TAP		■	207
258	VEELHOEKTAP		■	212
262	SCHROEFDRAAD FREZEN		■	145
263	ZINKDRAAD FREZEN		■	149
264	BOORDRAAD FREZEN		■	154
265	HELIX-BOORDR. FREZEN		■	159
267	BUITENDRAAD FREZEN		■	163
270	CONTOURREEKS- DATA		■	300
271	OCM CONTOURGEGEVENS		■	334
272	OCM VOORBEWERKEN		■	337
273	OCM NABEW. ZIJKANT		■	354
274	OCM NABEW. ZIJKANT		■	358
275	CONTOURSL. WERVELFR.		■	306
276	AANEENGESL. CONT. 3D		■	312
277	OCM AFKANTEN		■	362
285	TANDWIEL DEFINIEREN	■		475
286	TANDW. AFWIKKELFREZEN		■	478
287	TANDWIEL ROLSTEKEN		■	486

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
291	**IPO-DRAAIEN KOPP.**		■	442
292	**IPO-DRAAIEN CONTOUR**		■	449
1271	**OCM RECHTHOEK**	■		368
1272	**OCM CIRKEL**	■		371
1273	**OCM SLEUF/DAM**	■		374
1278	**OCM VEELHOEK**	■		377
1281	**OCM BEGRENZING RECHTHOEK**	■		380
1282	**OCM BEGRENZING CIRKEL**	■		382

Draaicycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Bladzijde
800	DRAAISYST. AANPASSEN	■		525
801	ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN	■		533
810	DRAAIEN CONTOUR LGS		■	567
811	UITSTEEKS. LANGS		■	549
812	UITST. LANGS UITGEB.		■	553
813	DRAAIEN INSTEKEN LANGS		■	558
814	DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB.		■	562
815	DR. PARALLEL CONTOUR		■	573
820	DRAAIEN CONTOUR DW		■	595
821	UITSTEEKS. DWARS		■	577
822	UITST. DW. UITGEB.		■	581
823	DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS		■	586
824	DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB		■	590
830	SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR		■	678
831	SCHROEFDRAAD LANGS		■	667
832	SCHROEFDRAAD UITGEBREID		■	672
840	ST.DR. CONT. RAD.		■	621
841	STEEKDR. ENKELV. RAD.		■	601
842	STEEKDR. UITG. RAD.		■	605
850	ST.DR. CONT. AXIAAL		■	626
851	STEEKDR. ENKV. AXIAL		■	611
852	STEEKDR. UITG. AXIAL		■	615
860	STEKEN CONT. RAD.		■	655
861	STEKEN EENV. RAD.		■	631
862	STEKEN UITGEB. RAD.		■	636
870	STEKEN CONT. AXIAAL		■	661
871	STEKEN EENV. AX.		■	643
872	STEKEN UITG. AXIAAL		■	648
880	TANDWIEL AFWIKKELFR.		■	535
882	DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN		■	684
883	DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN		■	691
892	ONBALANS CONTROLEREN	■		544

Slijpcycli

Cyclus-nummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief	Pagina
1000	PENDELSL. DEFINIËREN	■		712
1001	PENDELSLAG STARTEN	■		715
1002	PENDELSLAG STOPPEN	■		716
1010	DRESSEN DIAM.	■		719
1015	PROFIELDRESSEN	■		724
1016	DRESSEN KOMSCHIJF	■		728
1017	DRESSEN MET DRESSROL	■		733
1018	INSTEKEN MET DRESSROL	■		740
1021	CILINDER LANGZAAM SLIJPEN		■	746
1022	CILINDER SNEL SLIJPEN		■	754
1025	SLPIJPEN CONTOUR		■	761
1030	SCHIJFKANT ACT.	■		765
1032	SLIJPSCHIJF LENGTE CORR.	■		767
1033	SLIJPSCHIJF RADIUS CORR.	■		769

Index

B

Belasting bepalen..... 499
Bewerkingspatroon..... 60
Bewerkingsvlak..... 244
Bewerkingsvlak zwenken
leidraad..... 249
Boorcycli..... 74
boorfrezen..... 104
boren..... 76
centreren..... 119
eenlippig diepboren..... 109
in vrijloop verplaatsen..... 92
ruimen..... 80
uitdraaien..... 82
universeel-boren..... 86
universeel-diepboren..... 96

C

Cilindermantelcycli
basisprincipes..... 396
cilindermantel..... 397
contour..... 409
dam..... 405
sleuf..... 400
Contourcycli..... 276
Coördinatenomrekening
maatfactor..... 242
Maatfactor asspecifiek..... 243
nulpuntverschuiving..... 235
rotatie..... 240
spiegeling..... 238
Cycli en puntentabellen..... 70
Cyclus..... 44
definiëren..... 45
oproepen..... 47

D

Diepboren..... 96
Draad tappen..... 128
Draaduitloop te draaien contour 519
Draaicycli..... 514
contour overdwars..... 595
contour overlangs..... 567
coörd.systeem aanpassen.... 525
coördinatensysteem terugzetten. 533
insteken overdwars..... 586
insteken overdwars uitgebreid..... 590
insteken overlangs..... 558
insteken overlangs uitgebreid..... 562
parallel aan contour..... 573
schroefdraad overlangs..... 667
schroefdraad parallel aan contour..... 678
schroefdraad uitgebreid..... 672
simultaannabewerken..... 691
simultaanvoorbewerken..... 684
steekdraaien contour axiaal.. 626
steekdraaien contour radiaal. 621
steekdraaien enkelvoudig axiaal... 611
steekdraaien enkelvoudig radiaal. 601
steekdraaien uitgebreid axiaal..... 615
steekdraaien uitgebreid radiaal..... 605
steken axiaal..... 643
steken axiaal uitgebreid..... 648
steken contour axiaal..... 661
steken contour radiaal..... 655
steken radiaal..... 631
steken radiaal uitgebreid..... 636
uitsprong overdwars..... 577
uitsteeklengte..... 549
uitsteeksel overdwars uitgebreid.. 581
uitsteeksel overlangs uitgebreid... 553
verspaningscycli..... 547
Dressen
algemeen..... 717
diameter..... 719
dress-rol..... 733
insteken met dress-rol..... 740
komschijf..... 728
profiel..... 724

F

FreeTurn-gereedschap
simultaannabewerken..... 691
simultaanvoorbewerken..... 684
verspaningscycli..... 548

G

GLOBAL DEF..... 53
Graveren..... 459

I

Insteek draaicontour..... 519
Interpolatiedraaien contour
nabewerken..... 449
Interpolatiedraaien koppeling..... 442

K

Kamerfreescycli
kamer..... 173
rondkamer..... 181

M

Machinestatus meten..... 496

N

Nulpuntverschuiving
in het programma..... 235

O

OCM
afkanten..... 362
contourgegevens..... 334
nabewerken diepte..... 354
nabewerken zijkant..... 358
snijgegevenscalculator..... 344
standaardfiguren..... 366
voorbewerken..... 337
OCM-cycli..... 326
met complexe contourformule..... 416
met eenvoudige contourformule.. 426
OCM vormen
begrenzing cirkel..... 382
begrenzing rechthoek..... 380
cirkel..... 371
rechthoek..... 368
sleuf/dam..... 374
veelhoek..... 377
Onbalans controleren..... 544
Ontwikkelingsversie..... 35
Optie..... 31
Over dit handboek..... 28
Overzichtstabel..... 778
bewerkingscycli..... 778
draaicycli..... 781
slijpcycli..... 782

P

Parallelle as..... 52
Patroon
cirkel..... 258
DataMatrix-code..... 266
lijnen..... 262
Patroondefinitie PATTERN DEF... 60
kader..... 66
patroon..... 64
punt..... 62
steekcirkel..... 69
volledige cirkel..... 68
PATTERN DEF
gebruiken..... 61
invoeren..... 61
Pendelslag
definiëren..... 712
starten..... 715
stoppen..... 716
Profieldressen..... 724
Programma-oproep..... 435
via cyclus..... 435
Puntenpatroon..... 256
Puntentabellen met cycli..... 70

R

Referentiepunt vastleggen..... 250

S

Schroefdraad frezen
basisprincipes..... 143
binnen..... 145
buiten..... 163
Helix-schroefdraad frezen met verzinken..... 159
schroefdraad frezen met verzinken..... 149
schroefdraad frezen met verzinken en voorboren..... 154
Schroefdraad snijden..... 502
Schroefdraad tappen
met spaanbreken..... 137
met voedingscompensatie.... 129
zonder voedingscompensatie..... 133
Schuren
cilinder langzaamslag..... 746
SL-cycli..... 276
aaneengesloten contour 3D.. 312
basisprincipes..... 276
basisprincipes OCM..... 326
contour..... 279
contourdata..... 283
contourreeks..... 302
contourreeks-data..... 300
contoursleuf wervelfrezen..... 306
met complexe contourformule..... 416
met eenvoudige contourformule.. 426
nabewerken diepte..... 293
nabewerken zijkant..... 296
OCM afkanten..... 362
OCM contourgegevens..... 334
OCM nabewerken diepte..... 354
OCM nabewerken zijkant..... 358
OCM voorbewerken..... 337
overlappende contouren 280, 421
uitruimen..... 288
voorboren..... 286
Slijpen
algemeen..... 710
cilinder snelslag..... 754
contour..... 761
Slijpschijf
lengte correctie..... 767
radiuscorrectie..... 769
rand activeren..... 765
Software-optie..... 31
Spiebaanfreescycli
ronde sleuf..... 194
sleuffrezen..... 188
Spiloriëntatie..... 437
Stilstandtijd..... 434

T

Tandwiel
afwikkelfrezen..... 478, 535
afwikkelschalen..... 486
basisprincipes..... 472
definitie..... 475
Tapfreescycli
rechthoekige tap..... 201
ronde tap..... 207
veelhoektap..... 212
Tolerantie..... 438

V

Vlakfrezen..... 219, 466

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 32-5061
info@heidenhain.de

Technical support FAX +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

Tastsystemen van HEIDENHAIN

helpen u bijkomende tijden te reduceren en de maatnauwkeurigheid van de vervaardigde werkstukken te verbeteren.

Tastsystemen voor werkstukken

TS 150, TS 260, TS 750	signaaloverdracht via kabels
TS 460, TS 760	Draadloze of infraroodoverdracht
TS 642, TS 740	infrarood-overdracht

- Werkstukken uitlijnen
- Referentiepunten vastleggen
- Werkstukken meten

Gereedschaptastsystemen

TT 160	signaaloverdracht via kabels
TT 460	infrarood-overdracht

- Gereedschap opmeten
- Slijtage bewaken
- Gereedschapsbreuk registreren

Oorspronkelijke documentatie
1303406-72 · Ver02 · SW17 · 10/2022 · H · Printed in Germany