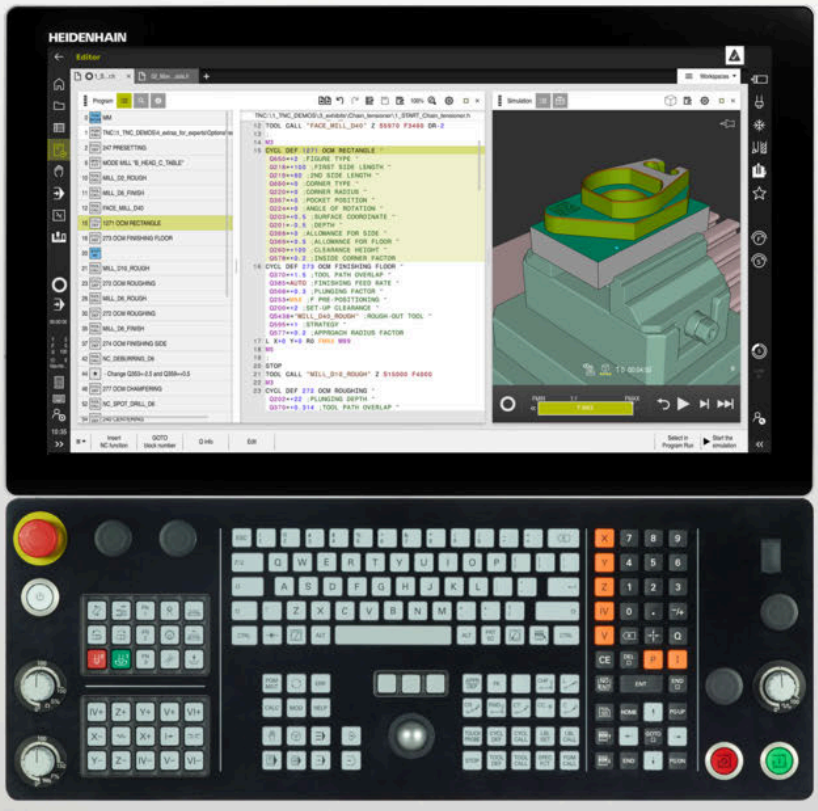
HEIDENHAIN

TNC7

Gebruikershandboek
Volledige uitgave



NC-software
81762x -17

Nederlands (nl)
10/2022

Inhoudsopgave

1 Nieuwe en gewijzigde functies 61
2 Over het gebruikershandboek 77
3 Over het product 87
4 Eerste stappen 129
5 Statusweergaven 165
6 In- en uitschakelen 197
7 Handmatige bediening 205
8 NC- en programmeerbasisprincipes 211
9 Technologiespecifieke programmering 237
10 Onbewerkt werkstuk 261
11 Gereedschap 273
12 Baanfuncties 325
13 Programmeertechnieken 389
14 Contour- en puntdefinities 407
15 Bewerkingscycli 483
16 Coördinaattransformatie 1031
17 Correcties 1135
18 Bestanden 1169
19 Botsingsbewaking 1189
20 Regelfuncties 1221
21 Bewaking 1255
22 Meerassige bewerking 1293
23 Additionele functies 1347
24 Variabelen Programmering 1391
25 Grafisch programmeren 1471
26 CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen 1491
27 ISO 1513
28 Bedieningshulpmiddelen 1541
29 Werkstand Simulatie 1571
30 Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig 1593
31 Programmeerbare tastcycli 1625
32 Toepassing MDI 1973

33 Palletbewerking en opdrachtenlijsten..... 1977
34 Programma-afloop..... 1993
35 Tabellen..... 2019
36 Elektronisch handwiel..... 2115
37 Tastsystemen..... 2129
38 Embedded Workspace en Extended Workspace..... 2133
39 Geïntegreerde Functional Safety FS..... 2137
40 Toepassing Instellingen..... 2145
41 Gebruikersbeheer..... 2207
42 Besturingssysteem HEROS..... 2231
43 Overzichten..... 2249

1 Nieuwe en gewijzigde functies..... 61

2 Over het gebruikershandboek 77

2.1 Doelgroep gebruikers 78

2.2 Beschikbare gebruikersdocumentatie 79

2.3 Gebruikte aanwijzingen 80

2.4 Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's 81

2.5 Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide 82

2.5.1 In TNCguide zoeken 85

2.5.2 NC-voorbeelden naar klembord kopiëren 85

2.6 Contact met de redactie 85

3 Over het product 87

3.1 De TNC7 88
3.1.1 Gebruik volgens de voorschriften 89
3.1.2 Geplande gebruiksomgeving 89

3.2 Veiligheidsinstructies 90

3.3 Software 94
3.3.1 Software-opties 95
3.3.2 Licentie- en gebruiksinstructies 102

3.4 Hardware 103
3.4.1 Beeldscherm 103
3.4.2 Toetsenbord 105
3.4.3 Hardware-uitbreidingen 108

3.5 Gedeelten van de besturingsinterface 110

3.6 Overzicht van de werkstanden 111

3.7 Werkgebieden 113
3.7.1 Bedieningselementen binnen de werkgebieden 113
3.7.2 Symbolen in de werkgebieden 114
3.7.3 Overzicht van de werkgebieden 114

3.8 Bedieningselementen 117
3.8.1 Algemene gebaren voor het touchscreen 117
3.8.2 Bedieningselementen van de toetsenbordeenheid 117
3.8.3 Symbolen van de besturingsinterface 124
3.8.4 Werkgebied Hoofdmenu 126

4 Eerste stappen 129

4.1 Overzicht van de hoofdstukken 130

4.2 Machine en besturing inschakelen 130

4.3 Werkstuk programmeren en simuleren 132

4.3.1 Voorbeeldopdracht 1338459 132
4.3.2 Werkstand Programmeren selecteren 133
4.3.3 Besturingsinterface voor het programmeren instellen 133
4.3.4 Nieuw NC-programma maken: 134
4.3.5 Onbewerkt werkstuk definiëren 135
4.3.6 Structuur van een NC-programma 137
4.3.7 Benaderen en verlaten van de contour 139
4.3.8 Eenvoudige contour programmeren 141
4.3.9 Bewerkingscyclus programmeren 148
4.3.10 Besturingsinterface instellen om te simuleren 153
4.3.11 NC-programma simuleren 155

4.4 Gereedschap instellen 156

4.4.1 Werkstand Tabellen selecteren 156
4.4.2 Besturingsinterface instellen 156
4.4.3 Gereedschap voorbereiden en opmeten 157
4.4.4 Gereedschapsbeheer bewerken 157
4.4.5 Plaatstabel bewerken 159

4.5 Werkstuk instellen 160

4.5.1 Werkstand selecteren 160
4.5.2 Werkstuk opspannen 160
4.5.3 Referentiepunt vastleggen met tastsysteem voor werkstukken 160

4.6 Werkstuk bewerken 163

4.6.1 Werkstand selecteren 163
4.6.2 NC-programma openen 163
4.6.3 NC-programma starten 163

4.7 Machine uitschakelen 164

5 Statusweergaven 165

5.1 Overzicht 166

5.2 Werkgebied Posities 167

5.3 Statusoverzicht van de TNC-balk 173

5.4 Werkgebied Status 175

5.5 Werkgebied Simulatiestatus 191

5.6 Weergave van de programma-afloop 192

5.7 Digitale uitlezingen 193

5.7.1 Modus van de digitale uitlezing omschakelen 195

5.8 Inhoud van het tabblad QPARA definiëren 196

6 In- en uitschakelen 197

6.1 Inschakelen 198

6.1.1 Machine en besturing inschakelen 199

6.2 Werkgebied Refereren 201

6.2.1 Referentiepunt van de assen vastleggen 201

6.3 Uitschakelen 202

6.3.1 Besturing afsluiten en machine uitschakelen 203

7 Handmatige bediening 205

7.1 Toepassing Manual operation 206

7.2 Machineassen verplaatsen 207

7.2.1 Assen met de astoetsen verplaatsen 208
7.2.2 Assen stapsgewijs positioneren 209

8 NC- en programmeerbasisprincipes 211

8.1 NC-basisprincipes 212

8.1.1 Programmeerbare assen 212
8.1.2 Aanduiding van de assen op freesmachines 212
8.1.3 Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemarkeringen 213
8.1.4 Referentiepunten in de machine 214

8.2 Programmeermogelijkheden 215

8.2.1 Baanfuncties 215
8.2.2 Grafisch programmeren 215
8.2.3 Additionele M-functies 215
8.2.4 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen 216
8.2.5 Programmeren met variabelen 216
8.2.6 CAM-programma's 216

8.3 Basisprincipes van het programmeren 217

8.3.1 Inhouden van een NC-programma 217
8.3.2 Werkstand Programmeren 220
8.3.3 Werkgebied Programma 221
8.3.4 NC-programma's bewerken 232

9 Technologiespecifieke programmering 237

9.1 Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE 238

9.2 Draaibewerking (optie #50) 240

9.2.1 Basisprincipes 240
9.2.2 Technologiewaarden bij de draaibewerking 242
9.2.3 Schuine draaibewerking 244
9.2.4 Simultane draaibewerkingDraaibewerking:simultaan 246
9.2.5 Draaibewerking met FreeTurn-gereedschap 248
9.2.6 Onbalans in draaimodus 250

9.3 Slijpbewerking (optie #156) 252

9.3.1 Basisprincipes 252
9.3.2 Coördinatenslijpen 254
9.3.3 Dressen 255
9.3.4 Dresswerkstand activeren met FUNCTION DRESS 258

10 Onbewerkt werkstuk 261

10.1 Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM 262

10.1.1 Rechthoekig onbewerkt werkstuk met BLK FORM QUAD 265
10.1.2 Cilindrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM CYLINDER 266
10.1.3 Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM ROTATION 267
10.1.4 STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE 268

10.2 Correctie van het onbewerkte werkstuk in de draaimodus met FUNCTION TURNDATA BLANK (optie #50) 269

11 Gereedschap 273

11.1 Basisprincipes 274

11.2 Referentiepunten op het gereedschap 275

11.2.1 Referentiepunt gereedschapshouder 275
11.2.2 Gereedschapspunt TIP 276
11.2.3 Gereedschapsmiddelpunt TCP (tool center point) 277
11.2.4 Gereedschapsgeleidepunt TLP (tool location point) 277
11.2.5 Gereedschapsdraaipunt TRP (tool rotation point) 278
11.2.6 Centrum gereedschapsradius 2 CR2 (center R2) 278

11.3 Gereedschapsgegevens 279

11.3.1 Gereedschapsnummer 279
11.3.2 Gereedschapsnaam 279
11.3.3 Database-ID 280
11.3.4 Geïndexeerd gereedschap 280
11.3.5 Gereedschapstypen 286
11.3.6 Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes 290

11.4 Gereedschapsbeheer 303

11.4.1 Importeren en exporteren van gereedschapsgegevens 304

11.5 Gereedschapshouderbeheer 308

11.5.1 gereedschapshoudersjablonen parametriseren 310
11.5.2 Gereedschapshouder toewijzen 310

11.6 Gereedschapsoproep 311

11.6.1 Gereedschapsoproep met TOOL CALL 311
11.6.2 Snijgegevens 316
11.6.3 Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF 319

11.7 Gereedschapsgebruiktest 320

11.7.1 Gereedschapsgebruiktest toepassen 323

12 Baanfuncties 325

12.1 Basisprincipes van de coördinatendefinitie 326
12.1.1 Cartesiaanse coördinaten 326
12.1.2 Poolcoördinaten 327
12.1.3 Absolute invoer 329
12.1.4 Incrementele incrementele invoer 330

12.2 Basisprincipes van de baanfuncties 331

12.3 Baanfuncties met cartesiaanse coördinaten 334
12.3.1 Overzicht van de baanfuncties 334
12.3.2 Rechte L 334
12.3.3 Afkanting CHF 336
12.3.4 Afronding RND 337
12.3.5 Cirkelmiddelpunt CC 338
12.3.6 Cirkelbaan C 340
12.3.7 Cirkelbaan CR 342
12.3.8 Cirkelbaan CT 345
12.3.9 Lineaire overlapping van een cirkelbaan 347
12.3.10 Cirkelbaan in een ander vlak 348
12.3.11 Voorbeeld: cartesiaanse baanfuncties 350

12.4 Baanfuncties met poolcoördinaten 351
12.4.1 Overzicht van de poolcoördinaten 351
12.4.2 Poolcoördinatenoorsprong pool CC 351
12.4.3 Rechte LP 352
12.4.4 Cirkelbaan CP om pool CC 354
12.4.5 Cirkelbaan CTP 356
12.4.6 Lineaire overlapping van een cirkelbaan 358
12.4.7 Voorbeeld: Polaire rechte lijnen 361

12.5 Basisprincipes van de functies voor benaderen en verlaten 361
12.5.1 Overzicht van de functies voor benaderen en verlaten 362
12.5.2 Posities bij het benaderen en verlaten 363

12.6 Functies voor benaderen en verlaten met cartesiaanse coördinaten 364
12.6.1 Benaderingsfunctie APPR LT 364
12.6.2 Benaderingsfunctie APPR LN 367
12.6.3 Benaderingsfunctie APPR CT 369
12.6.4 Benaderingsfunctie APPR LCT 371
12.6.5 Functie voor verlaten DEP LT 373
12.6.6 Functie voor verlaten DEP LN 374
12.6.7 Functie voor verlaten DEP CT 375
12.6.8 Functie voor verlaten DEP LCT 376

12.7 Functies voor benaderen en verlaten met poolcoördinaten..... 378
12.7.1 Benaderingsfunctie APPR PLT..... 378
12.7.2 Benaderingsfunctie APPR PLN..... 380
12.7.3 Benaderingsfunctie APPR PCT..... 382
12.7.4 Benaderingsfunctie APPR PLCT..... 385
12.7.5 Functie voor verlaten DEP PLCT..... 387

13 Programmeertechnieken 389

13.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL 390

13.2 Selectiefuncties 394

13.2.1 Overzicht van de selectiefuncties 394
13.2.2 NC-programma oproepen met PGM CALL 395
13.2.3 NC-programma selecteren en oproepen met SEL PGM en CALL SELECTED PGM 397

13.3 NC-componenten voor hergebruik 399

13.4 Cyclus 14 CONTOUR 401

13.4.1 Cyclusparameters 401

13.5 Cyclus 12 PGM CALL 402

13.5.1 Cyclusparameters 403

13.6 Nesting van programmeertechnieken 403

13.6.1 Voorbeeld 404

14 Contour- en puntdefinities 407

14.1 Puntentabellen 408
14.1.1 Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN 409
14.1.2 Cyclus met puntentabel oproepen 409

14.2 Overlappende contouren 410
14.2.1 Basisprincipes 410
14.2.2 Subprogramma's: overlappende kamers 410
14.2.3 Oppervlakte van som 411
14.2.4 Oppervlak verschil 412
14.2.5 Oppervlak zaagsnede 412

14.3 Eenvoudige contourformule 414
14.3.1 Basisprincipes 414
14.3.2 Eenvoudige contourformule invoeren 416
14.3.3 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli 417

14.4 Complexe contourformule 418
14.4.1 Basisprincipes 418
14.4.2 NC-programma met contourdefinitie selecteren 421
14.4.3 Contourbeschrijving definiëren 422
14.4.4 Ingewikkelde contourformule invoeren 423
14.4.5 Overlappende contouren 423
14.4.6 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli 426

14.5 Patroondefinitie PATTERN DEF 427
14.5.1 Toepassing 427
14.5.2 PATTERN DEF invoeren 427
14.5.3 PATTERN DEF gebruiken 428
14.5.4 Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren 429
14.5.5 Afzonderlijke reeks definiëren 430
14.5.6 Afzonderlijk patroon definiëren 431
14.5.7 Individueel kader definiëren 433
14.5.8 Volledige cirkel definiëren 435
14.5.9 Steekcirkel definiëren 436
14.5.10 Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen 437

14.6 Cycli voor patroondefinitie 439
14.6.1 Overzicht 439
14.6.2 Cyclus 220 PATROON OP CRKL 440
14.6.3 Cyclus 221 MODEL OP LIJN 443
14.6.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE 447
14.6.5 Programmeervoorbeelden 453

14.7 OCM-cycli voor patroondefinitie..... 454
14.7.1 Overzicht..... 454
14.7.2 Basisprincipes..... 455
14.7.3 Cyclus 1271 OCM RECHTHOEK (optie #167)..... 457
14.7.4 Cyclus 1272 OCM CIRKEL (optie #167)..... 460
14.7.5 Cyclus 1273 OCM SLEUF/DAM (optie #167)..... 463
14.7.6 Cyclus 1278 OCM VEELHOEK (optie #167)..... 466
14.7.7 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167)..... 469
14.7.8 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167)..... 471

14.8 Insteken en draaduitlopen..... 473
14.8.1 Insteken en draaduitlopen..... 473

15 Bewerkingscycli 483

15.1 Met bewerkingscycli werken 484

15.1.1 Bewerkingscycli 484
15.1.2 Cycli definiëren 486
15.1.3 Cycli oproepen 489
15.1.4 Machinespecifieke cycli 492
15.1.5 Beschikbare cyclusgroepen 493

15.2 Cycli die onafhankelijk zijn van de technologie 496

15.2.1 Overzicht 496
15.2.2 Cyclus 200 BOREN 496
15.2.3 Cyclus 201 NABEWERKEN 500
15.2.4 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN 502
15.2.5 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN 508

15.3 Cycli voor freesbewerking 515
15.3.1 Overzicht 515
15.3.2 Cyclus 202 UITDRAAIEN 518
15.3.3 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL 522
15.3.4 Cyclus 208 BOORFREZEN 527
15.3.5 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN 531
15.3.6 Cyclus 240 CENTREREN 541
15.3.7 Cyclus 206 DRAADTAPPEN 545
15.3.8 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS 548
15.3.9 Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR 552
15.3.10 Basisprincipes van schroefdraad frezen 557
15.3.11 Cyclus 262 SCHROEFDRAAD FREZEN 559
15.3.12 Cyclus 263 ZINKDRAAD FREZEN 563
15.3.13 Cyclus 264 BOORDRAAD FREZEN 568
15.3.14 Cyclus 265 HELIX-BOORDR. FREZEN 573
15.3.15 Cyclus 267 BUITENDRAAD FREZEN 577
15.3.16 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER 582
15.3.17 Cyclus 252 RONDKAMER 588
15.3.18 Cyclus 253 SLEUFFREZEN 595
15.3.19 Cyclus 254 RONDE SLEUF 601
15.3.20 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP 608
15.3.21 Cyclus 257 RONDE TAP 614
15.3.22 Cyclus 258 VEELHOEKTAP 619
15.3.23 Cyclus 233 VLAKFREZEN 624
15.3.24 SL-cycli 636
15.3.25 Cyclus 20 CONTOURDATA 638
15.3.26 Cyclus 21 VOORBOREN 640
15.3.27 Cyclus 22 UITRUIMEN 643
15.3.28 Cyclus 23 NABEWERKEN DIEPTE 648
15.3.29 Cyclus 24 NABEWERKEN ZIJKANT 651
15.3.30 Cyclus 270 CONTOURREEKS- DATA 654
15.3.31 Cyclus 25 CONTOURREEKS 656
15.3.32 Cyclus 275 CONTOURSL. WERVELFR 661
15.3.33 Cyclus 276 AANEENGESL. CONT. 3D 667
15.3.34 OCM-cycli 672
15.3.35 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) 678
15.3.36 Cyclus 272 OCM VOORBEWERKEN (optie #167) 680
15.3.37 OCM-snijgegevenscalculator (optie #167) 686
15.3.38 Cyclus 273 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) 696
15.3.39 Cyclus 274 OCM NABEW. ZIJKANT (optie #167) 699
15.3.40 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167) 702
15.3.41 Cyclus 291 IPO-DRAAIEN KOPP. (optie #96) 705
15.3.42 Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96) 713
15.3.43 Cyclus 225 GRAVEREN 723
15.3.44 Cyclus 232 VLAKFREZEN 730

15.3.45 Cyclus 18 DRAADSNIJDEN ... 737
15.3.46 Programmeervoorbeelden ... 739

15.4 Cycli voor frees-draaibewerking ... 763

15.4.1 Overzicht ... 763
15.4.2 Met draaicycli werken ... 766
15.4.3 Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ... 767
15.4.4 Cyclus 801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN ... 775
15.4.5 Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN ... 776
15.4.6 Basisprincipes van de verspaningscycli ... 779
15.4.7 Cyclus 811 UITSTEEKS. LANGS ... 781
15.4.8 Cyclus 812 UITST. LANGS UITGEB ... 785
15.4.9 Cyclus 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS ... 790
15.4.10 CYCLUS 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB ... 794
15.4.11 Cyclus 810 DRAAIEN CONTOUR LGS ... 799
15.4.12 Cyclus 815 DR. PARALLEL CONTOUR ... 804
15.4.13 Cyclus 821 UITSTEEKS. DWARS ... 808
15.4.14 Cyclus 822 UITST. DW. UITGEB ... 812
15.4.15 Cyclus 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS ... 817
15.4.16 Cyclus 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB ... 821
15.4.17 Cyclus 820 DRAAIEN CONTOUR DW ... 826
15.4.18 Cyclus 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR ... 831
15.4.19 Cyclus 842 STEEKDR. UITG. RAD ... 835
15.4.20 Cyclus 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL ... 841
15.4.21 Cyclus 852 STEEKDR. UITG. AXIAL ... 845
15.4.22 Cyclus 840 ST.DR. CONT. RAD ... 850
15.4.23 Cyclus 850 ST.DR. CONT. AXIAAL ... 855
15.4.24 Cyclus 861 STEKEN EENV. RAD ... 860
15.4.25 Cyclus 862 STEKEN UITGEB. RAD ... 865
15.4.26 Cyclus 871 STEKEN EENV. AX ... 871
15.4.27 Cyclus 872 STEKEN UITG. AXIAAL ... 876
15.4.28 Cyclus 860 STEKEN CONT. RAD ... 882
15.4.29 Cyclus 870 STEKEN CONT. AXIAAL ... 888
15.4.30 Cyclus 831 SCHROEFDRAAD LANGS ... 893
15.4.31 Cyclus 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID ... 897
15.4.32 Cyclus 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR ... 903
15.4.33 Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158) ... 909
15.4.34 Cyclus 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN (optie #158) ... 915
15.4.35 Programmeervoorbeelden ... 922

15.5 Cycli voor slijpbewerking 932
15.5.1 Overzicht 932
15.5.2 Algemeen over het coördinatenslijpen 933
15.5.3 Cyclus 1000 PENDELSL. DEFINIËREN (optie #156) 934
15.5.4 Cyclus 1001 PENDELSLAG STARTEN (optie #156) 937
15.5.5 Cyclus 1002 PENDELSLAG STOPPEN (optie #156) 938
15.5.6 Algemeen over de dress-cycli 939
15.5.7 Cyclus 1010 DRESSEN DIAM. (optie #156) 941
15.5.8 Cyclus 1015 PROFIELDRESSEN (optie #156) 945
15.5.9 Cyclus 1016 DRESSEN KOMSCHIJF (optie #156) 949
15.5.10 Cyclus 1017 DRESSEN MET DRESSROL (optie #156) 954
15.5.11 Cyclus 1018 INSTEKEN MET DRESSROL (optie #156) 960
15.5.12 Cyclus 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN (optie #156) 966
15.5.13 Cyclus 1022 CILINDER SNEL SLIJPEN (optie #156) 974
15.5.14 Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156) 980
15.5.15 Cyclus 1030 SCHIJFKANT ACT. (optie #156) 983
15.5.16 Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156) 985
15.5.17 Cyclus 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. (optie #156) 987
15.5.18 Programmeervoorbeelden 989

15.6 Cycli voor tandwielproductie 994
15.6.1 Overzicht 994
15.6.2 Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131) 994
15.6.3 Basisprincipes voor het maken van vertandingen (software-optie 157) 1003
15.6.4 Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157) 1006
15.6.5 Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157) 1008
15.6.6 cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157) 1016
15.6.7 Programmeervoorbeelden 1025

16 Coördinaattransformatie 1031

16.1 Referentiesystemen 1032
16.1.1 Overzicht 1032
16.1.2 Basisprincipes van coördinatensystemen 1033
16.1.3 Machinecoördinatensysteem M-CS 1034
16.1.4 Basiscoördinatensysteem B-CS 1036
16.1.5 Werkstukcoördinatensysteem W-CS 1038
16.1.6 Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS 1040
16.1.7 Invoercoördinatensysteem I-CS 1043
16.1.8 Gereedschapscoördinatensysteem T-CS 1044

16.2 Referentiepuntbeheer 1047
16.2.1 Referentiepunt handmatig vastleggen 1050
16.2.2 Referentiepunt handmatig activeren 1051

16.3 NC-functies voor referentiepuntbeheer 1052
16.3.1 Overzicht 1052
16.3.2 Referentiepunt activeren met PRESET SELECT 1052
16.3.3 Referentiepunt kopiëren met PRESET COPY 1053
16.3.4 Referentiepunt corrigeren met PRESET CORR 1054

16.4 Nulpunttabel 1055
16.4.1 Nulpunttabel in het NC-programma activeren 1056

16.5 Cycli voor coördinaattransformaties 1056
16.5.1 Basisprincipes 1056
16.5.2 Cyclus 8 SPIEGELEN 1058
16.5.3 Cyclus 10 ROTATIE 1060
16.5.4 Cyclus 11 MAATFACTOR 1062
16.5.5 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC 1063
16.5.6 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL 1064
16.5.7 Voorbeeld: coördinatenomrekeningscycli 1066

16.6 NC-functies voor coördinaattransformatie 1067
16.6.1 Overzicht 1067
16.6.2 Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM 1068
16.6.3 Spiegeling met TRANS MIRROR 1069
16.6.4 Rotatie met TRANS ROTATIE 1072
16.6.5 Schalen met TRANS SCALE 1073

16.7 Bewerkingsvlak zwenken (optie #8) 1075
16.7.1 Basisprincipes 1075
16.7.2 Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8) 1076
16.7.3 Venster 3D-rotatie (optie #8) 1120

16.8 Schuine bewerking (optie #9)..... 1124

16.9 Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)..... 1126

17 Correcties 1135

17.1 Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius 1136

17.2 Gereedschapsradiuscorrectie 1140

17.3 Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50) 1143

17.4 Gereedschapscorrectie met correctietabellen 1146

17.4.1 Correctietabel selecteren met SEL CORR-TABLE 1148
17.4.2 Correctiewaarde activeren met FUNCTION CORRRDATA 1149

17.5 Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50) 1150

17.6 3D-gereedschapscorrectie (optie #9) 1152

17.6.1 Basisprincipes 1152
17.6.2 Rechte LN 1153
17.6.3 Gereedschappen voor de 3D-gereedschapscorrectie 1155
17.6.4 3D-gereedschapscorrectie bij het kopfrezen (optie #9) 1156
17.6.5 3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9) 1163
17.6.6 3D-gereedschapscorrectie met totale gereedschapsradius met FUNCTION PROG PATH (optie #9) 1166

17.7 Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92) 1167

18 Bestanden 1169

18.1 Bestandsbeheer 1170

18.1.1 Basisprincipes 1170
18.1.2 Werkbereik Bestand openen 1179
18.1.3 Werkbereik Snelkeuze 1180
18.1.4 Werkgebied Document 1181
18.1.5 Bestanden aanpassen 1181
18.1.6 USB-apparaten 1183

18.2 Programmeerbare bestandsfuncties 1185

19 Botsingsbewaking 1189

19.1 Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) 1190

19.1.1 Dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden Handmatig en Programma-afloop activeren 1194
19.1.2 Dynamische botsingsbewaking DCM voor de simulatie activeren 1194
19.1.3 Grafische weergave van objecten met botsingsbewaking activeren 1195
19.1.4 FUNCTION DCM: Dynamische botsingsbewaking DCM in het NC-programma deactiveren en activeren 1195

19.2 Spanmiddelbewaking (optie #40) 1197

19.2.1 Basisprincipes 1197
19.2.2 Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140) 1200
19.2.3 Spanmiddelen laden en verwijderen met de functie FIXTURE (optie #40) 1209
19.2.4 CFG-bestanden bewerken met KinematicsDesign 1210

19.3 Uitgebreide controle in de simulatie 1216

19.4 Gereedschap automatisch vrijzetten met FUNCTION LIFTOFF 1217

20 Regelfuncties 1221

20.1 Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45) 1222

20.1.1 Basisprincipes 1222
20.1.2 AFC in- en uitschakelen 1225
20.1.3 AFC-leersnede 1228
20.1.4 Controleren op slijtage en belasting van gereedschap 1229

20.2 Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145) 1230

20.3 Functies voor regeling van de programma-afloop 1232

20.3.1 Overzicht 1232
20.3.2 Pulserend toerental met FUNCTION S-PULSE 1232
20.3.3 Geprogrammeerde stilstandtijd met FUNCTION DWELL 1233
20.3.4 Cyclische stilstandtijd met FUNCTION FEED DWELL 1234

20.4 Cycli met regelfunctie 1235

20.4.1 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD 1235
20.4.2 Cyclus 13 ORIENTATIE 1237
20.4.3 Cyclus 32 TOLERANTIE 1239

20.5 Globale programma-instellingen GPS (optie #44) 1243

20.5.1 Basisprincipes 1243
20.5.2 Functie Additieve offset (M-CS) 1246
20.5.3 Functie Additieve basisrotatie (W-CS) 1247
20.5.4 Functie Verschuiving (W-CS) 1248
20.5.5 Functie Spiegeling (W-CS) 1249
20.5.6 Functie Verschuiving (mW-CS) 1250
20.5.7 Functie Rotatie (I-CS) 1251
20.5.8 Functie Handwiel-override 1251
20.5.9 Functie Aanzetfactor 1254

21 Bewaking..... 1255

21.1 Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)..... 1256

21.2 Cycli voor bewaking..... 1258

21.2.1 Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143)..... 1259
21.2.2 Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155)..... 1261

21.3 Procesbewaking (optie #168)..... 1264

21.3.1 Basisprincipes..... 1264
21.3.2 Werkgebied Procesbewaking (optie #168)..... 1266
21.3.3 Bewakingsgedeelten definiëren met MONITORING SECTION (optie #168)..... 1290

22 Meerassige bewerking 1293

22.1 Cycli voor de bewerking van de cilindermantel 1294
22.1.1 Cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8) 1295
22.1.2 Cyclus 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN (optie #8) 1298
22.1.3 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8) 1303
22.1.4 Cyclus 39 CYL. MANTEL CONTOUR (optie #8) 1307
22.1.5 Programmeervoorbeelden 1311

22.2 Bewerking met parallelle assen U, V en W 1314
22.2.1 Basisprincipes 1314
22.2.2 Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP 1314
22.2.3 Drie lineaire assen voor de bewerking selecteren met FUNCTION PARAXMODE 1318
22.2.4 Parallelle assen in combinatie met bewerkingscycli 1321
22.2.5 Voorbeeld 1321

22.3 Dwarsslede gebruiken met FACING HEAD POS (optie #50) 1321

22.4 Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN 1325
22.4.1 Voorbeeld: SL-cycli in polaire kinematica 1330

22.5 CAM-gegenereerde NC-programma's 1331
22.5.1 Uitvoerformaten van NC-programma's 1332
22.5.2 Bewerkingswijzen op aantal assen 1334
22.5.3 Processtappen 1336
22.5.4 Functies en functiepakketten 1343

23 Additionele functies 1347

23.1 Additionele functies M en STOP 1348

23.1.1 STOP programmeren 1348

23.2 Overzicht van additionele functies 1349

23.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens 1352

23.3.1 In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91 1352
23.3.2 In het M92-coördinatensysteem verplaatsen met M92 1353
23.3.3 In het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem I-CS verplaatsen met M130 1354

23.4 Additionele functies voor baaninstelling 1356

23.4.1 Weergave van rotatie-as onder 360° reduceren met M94 1356
23.4.2 Contourtrapjes bewerken met M97 1357
23.4.3 Open contourhoeken bewerken met M98 1359
23.4.4 Aanzet bij aanzetbewegingen reduceren met M103 1360
23.4.5 Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109 1361
23.4.6 Aanzet bij inwendige radii reduceren met M110 1362
23.4.7 Aanzet voor rotatie-assen in mm/min interpreteren met M116 (optie #8) 1363
23.4.8 Handwiel-override activeren met M118 1364
23.4.9 Radiusgecorrigeerde contour vooruitberekenen met M120 1366
23.4.10 Rotatie-assen in optimale baan verplaatsen M126 1370
23.4.11 Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9) 1371
23.4.12 Aanzet in mm/omw interpreteren met M136 1376
23.4.13 Rekening houden met rotatie-assen voor de bewerking met M138 1377
23.4.14 In de gereedschapsas terugtrekken met M140 1378
23.4.15 Basisrotaties wissen met M143 1380
23.4.16 Gereedschapsoffset rekenkundig meeberekenen M144 (optie #9) 1380
23.4.17 Bij NC-stop of stroomuitval automatisch vrijzetten met M148 1382
23.4.18 Afronden van buitenhoeken voorkomen met M197 1383

23.5 Additionele functies voor gereedschap 1385

23.5.1 Zustergereedschap automatisch inspannen met M101 1385
23.5.2 Positieve gereedschapsovermaten toestaan met M107 (optie #9) 1387
23.5.3 Radius van het zustergereedschap controleren met M108 1389
23.5.4 Tastsysteembewaking onderdrukken met M141 1390

24 Variabelen Programmering 1391

24.1 Overzicht programmering van variabelen 1392

24.2 Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters 1392

24.2.1 Basisprincipes 1392
24.2.2 Vooraf ingestelde Q-parameters 1399
24.2.3 Map Basisberekeningen 1405
24.2.4 Map Hoekfuncties 1408
24.2.5 Map Cirkelberekening 1409
24.2.6 Map Sprongopdrachten 1411
24.2.7 Speciale functies van de programmering van variabelen 1412
24.2.8 NC-functies voor vrij definieerbare tabellen 1426
24.2.9 Formules in het NC-programma 1429

24.3 Stringfuncties 1432

24.3.1 Alfanumerieke waarde aan een QS-parameter toewijzen 1436
24.3.2 Alfanumerieke waarden koppelen 1437
24.3.3 Alfanumerieke waarden in numerieke waarden omzetten 1437
24.3.4 Numerieke waarden omzetten naar alfanumerieke waarden 1438
24.3.5 Deelstring uit een QS-parameter kopiëren 1438
24.3.6 Deelstring binnen een QS-parameterinhoud zoeken 1438
24.3.7 Aantal tekens van een QS-parameterinhoud bepalen 1438
24.3.8 Lexicale volgorde van twee alfanumerieke tekenreeksen vergelijken 1439
24.3.9 Inhoud van een machineparameter overnemen 1440

24.4 Teller definiëren met FUNCTION COUNT 1440

24.4.1 Voorbeeld 1442

24.5 Programma-instellingen voor cycli 1443

24.5.1 Overzicht 1443
24.5.2 GLOBAL DEF invoeren 1444
24.5.3 GLOBAL DEF-informatie gebruiken 1444
24.5.4 Algemeen geldende globale gegevens 1445
24.5.5 Globale gegevens voor boorbewerkingen 1446
24.5.6 Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli 1447
24.5.7 Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli 1448
24.5.8 Globale gegevens voor het positioneergedrag 1448
24.5.9 Globale gegevens voor tastfuncties 1449

24.6 Tabeltoegang met SQL-opdrachten..... 1449
24.6.1 Basisprincipes..... 1449
24.6.2 Variabele aan tabelkolom koppelen met SQL BIND..... 1452
24.6.3 Tabelwaarde uitlezen met SQL SELECT..... 1453
24.6.4 SQL-opdrachten uitvoeren met SQL EXECUTE..... 1456
24.6.5 Regel uit de resultaathoeveelheid lezen met SQL FETCH..... 1460
24.6.6 Wijzigingen van een transactie niet accepteren met SQL ROLLBACK..... 1461
24.6.7 Transactie afsluiten met SQL COMMIT..... 1463
24.6.8 Regel van de resultaathoeveelheid wijzigen met SQL UPDATE..... 1464
24.6.9 Nieuwe regel in de resultaathoeveelheid maken met SQL INSERT..... 1466
24.6.10 Voorbeeld..... 1468

25 Grafisch programmeren 1471

25.1 Basisprincipes 1472

25.1.1 Nieuwe contour maken 1479
25.1.2 Elementen blokkeren en ontgrendelen 1479

25.2 Contouren in het grafische programmeren importeren 1480

25.2.1 Contouren importeren 1482

25.3 Contouren uit het grafische programmeren exporteren 1483

25.4 Eerste stappen in het grafisch programmeren 1486

25.4.1 Voorbeeldopdracht D1226664 1486
25.4.2 Voorbeeldcontour tekenen 1487
25.4.3 Getekende contour exporteren 1489

26 CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen 1491

26.1 Basisprincipes 1492

26.2 Referentiepunt van het werkstuk in het CAD-model 1497

26.2.1 Referentiepunt van het werkstuk of werkstuknulpunt instellen en coördinatensysteem uitlijnen 1499

26.3 Werkstuknulpunt in het CAD-model 1500

26.4 Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42) 1502

26.4.1 Contour kiezen en opslaan 1506

26.4.2 Posities selecteren 1508

26.5 STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152) 1509

26.5.1 3D-model positioneren voor bewerking aan de achterkant 1512

27 ISO 1513

27.1 Basisprincipes 1514

27.2 ISO-syntaxis 1518

27.3 Cycli 1537

27.4 Klaartekstfuncties in ISO 1539

28 Bedieningshulpmiddelen ... 1541

28.1 Werkgebied Help ... 1542
28.1.1 Aanwijzing ... 1544

28.2 Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk ... 1544
28.2.1 Beeldschermtoetsenbord openen en sluiten ... 1547

28.3 GOTO-functie ... 1547
28.3.1 NC-regel met GOTO selecteren ... 1547

28.4 Invoegen van commentaar ... 1548
28.4.1 Commentaar als NC-regel invoegen ... 1548
28.4.2 Commentaar invoegen in de NC-regel ... 1548
28.4.3 NC-regel aanmerken of verwijderen als commentaar ... 1549

28.5 Verbergen van NC-regels ... 1549
28.5.1 NC-regels verbergen of weergeven ... 1549

28.6 Indelen van NC-programma's ... 1550
28.6.1 Indelingspunt invoegen ... 1550

28.7 Kolom Indeling in het werkgebied Programma ... 1550
28.7.1 NC-regel met behulp van de indeling bewerken ... 1552

28.8 Kolom Zoeken in het werkgebied Programma ... 1553
28.8.1 Syntaxiselementen zoeken en vervangen ... 1556

28.9 Programmavergelijking ... 1556
28.9.1 Verschillen in het actieve NC-programma overnemen ... 1557

28.10 Contextmenu ... 1558

28.11 Calculator ... 1563
28.11.1 Calculator openen en sluiten ... 1563
28.11.2 Resultaat uit de geschiedenis selecteren ... 1564
28.11.3 Verloop wissen ... 1564

28.12 Snijgegevenscalculator ... 1565
28.12.1 Snijgegevenscalculator openen ... 1567
28.12.2 Snijgegevens met tabellen berekenen ... 1567

28.13 Meldingsmenu van de informatiebalk ... 1568
28.13.1 Servicebestand handmatig maken ... 1570
28.13.2 Servicebestand automatisch maken ... 1570

29 Werkstand Simulatie..... 1571

29.1 Basisprincipes..... 1572

29.2 Vooraf gedefinieerde weergaven..... 1582

29.3 Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren..... 1583

29.3.1 Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand opslaan..... 1584

29.4 Meetfunctie..... 1585

29.4.1 Verschil tussen onbewerkt werkstuk en bewerkt werkstuk meten..... 1586

29.5 Snedeweergave bij de simulatie..... 1586

29.5.1 Snijvlakken verschuiven..... 1587

29.6 Modelvergelijking..... 1588

29.7 Rotatiecentrum van de simulatie..... 1589

29.7.1 Rotatiecentrum op een hoek van het gesimuleerde werkstuk instellen..... 1589

29.8 Snelheid van de simulatie..... 1590

29.9 NC-programma tot bepaalde NC-regel simuleren..... 1591

29.9.1 NC-programma tot bepaalde NC-regel simuleren..... 1592

30 Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig..... 1593

30.1 Basisprincipes..... 1594

30.1.1 Referentiepunt in een lineaire as vastleggen..... 1601
30.1.2 Cirkelmiddelpunt van een tap bepalen met de automatische tastmethode..... 1603
30.1.3 Rotatie van een werkstuk vaststellen en compenseren..... 1605
30.1.4 Tastsysteemfuncties met mechanische tasters of meetklokken gebruiken..... 1606

30.2 Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren..... 1608

30.2.1 Lengte van het werkstuk-tastsysteem kalibreren..... 1611
30.2.2 Radius van het werkstuk-tastsysteem kalibreren..... 1612
30.2.3 Tastsysteem voor het werkstuk 3D-kalibreren (optie #92)..... 1613

30.3 Tastsysteembewaking onderdrukken..... 1615

30.3.1 Tastsysteembewaking deactiveren..... 1615

30.4 Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie..... 1616

30.5 Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)..... 1618

30.5.1 Werkstuk instellen..... 1623

31 Programmeerbare tastcycli..... 1625

31.1 Met tastcycli werken..... 1626

31.1.1 Algemene informatie over de tastcycli..... 1626
31.1.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!..... 1632
31.1.3 Programma-instellingen voor cycli..... 1634

31.2 Tastcycli scheve ligging van werkstuk automatisch bepalen..... 1636

31.2.1 Overzicht..... 1636
31.2.2 Basisprincipes van de tastcycli 14xx..... 1638
31.2.3 Cyclus 1420 TASTEN VLAK..... 1648
31.2.4 Cyclus 1410 TASTEN KANT..... 1654
31.2.5 Cyclus 1411 TASTEN TWEE CIRKELS..... 1661
31.2.6 Cyclus 1412 TASTEN SCHUINE ZIJDE..... 1669
31.2.7 Cyclus 1416 TASTEN SNIJPUNT..... 1677
31.2.8 Basisprincipes van de tastcycli 4xx..... 1684
31.2.9 Cyclus 400 BASISROTATIE..... 1685
31.2.10 Cyclus 401 ROT 2 BORINGEN..... 1689
31.2.11 Cyclus 402 ROT 2 TAPPEN..... 1694
31.2.12 Cyclus 403 ROT OVER ROTATIE-AS..... 1699
31.2.13 Cyclus 405 ROT OVER C-AS..... 1705
31.2.14 Cyclus 404 BASISROTATIE BEPALEN..... 1710
31.2.15 Voorbeeld: basisrotatie via twee boringen bepalen..... 1711

31.3 Tastcycli Referentiepunten automatisch vastleggen..... 1712

31.3.1 Overzicht..... 1712
31.3.2 Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt..... 1714
31.3.3 Cyclus 1400 TASTEN POSITIE..... 1714
31.3.4 Cyclus 1401 TASTEN CIRKEL..... 1718
31.3.5 Cyclus 1402 TASTEN KOGEL..... 1723
31.3.6 Cyclus 1404 PROBE SLOT/RIDGE..... 1727
31.3.7 Cyclus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT..... 1732
31.3.8 Cyclus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT..... 1737
31.3.9 Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt..... 1742
31.3.10 Cyclus 410 NULP. BINNEN RECHTH..... 1744
31.3.11 Cyclus 411 NULPNT BUITEN RECHTH..... 1749
31.3.12 Cyclus 412 NULPNT BINNEN CIRKEL..... 1755
31.3.13 Cyclus 413 NULPNT BUITEN CIRKEL..... 1761
31.3.14 Cyclus 414 NULPUNT BUITEN HOEK..... 1767
31.3.15 Cyclus 415 NULPUNT BINNEN HOEK..... 1773
31.3.16 Cyclus 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL..... 1779
31.3.17 Cyclus 417 NULPUNT IN TS-AS..... 1785
31.3.18 Cyclus 418 REF.PT. 4 BORINGEN..... 1789
31.3.19 Cyclus 419 REF.PUNT ENKELE AS..... 1794
31.3.20 Cyclus 408 REF.PT. MIDDEN SLEUF..... 1797
31.3.21 Cyclus 409 REF. PT. MIDDEN DAM..... 1802
31.3.22 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen midden van cirkelsegment en bovenkant van werkstuk..... 1807
31.3.23 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen: bovenkant werkstuk en midden van gatencirkel..... 1808

31.4 Tastcycli Werkstukken automatisch controleren..... 1809

31.4.1 Basisprincipes..... 1809
31.4.2 Cyclus 0 REFERENTIEVLAK..... 1815
31.4.3 Cyclus 1 POLAIR NULPUNT..... 1817
31.4.4 Cyclus 420, METEN HOEK..... 1819
31.4.5 Cyclus 421 METEN BORING..... 1822
31.4.6 Cyclus 422 MET. CIRKEL BUITEN..... 1828
31.4.7 Cyclus 423 MET. RECHTHK. BINNEN..... 1834
31.4.8 Cyclus 424 MET. RECHTHK BUITEN..... 1839
31.4.9 Cyclus 425 METING INW. BREEDTE..... 1844
31.4.10 Cyclus 426 METING RAND BUITEN..... 1848
31.4.11 Cyclus 427 METEN COORDINATEN..... 1852
31.4.12 Cyclus 430 METING GATENCIRKEL..... 1857
31.4.13 Cyclus 431 METING VLAK..... 1862
31.4.14 Programmeervoorbeelden..... 1866

31.5 Tastcycli Speciale functies ... 1869
31.5.1 Basisprincipes ... 1869
31.5.2 Cyclus 3 METEN ... 1870
31.5.3 Cyclus 4 METEN 3D ... 1872
31.5.4 Cyclus 444 TASTEN 3D ... 1875
31.5.5 Cyclus 441 SNEL AANTASTEN ... 1881
31.5.6 Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ... 1883

31.6 Tastcycli Kalibratie ... 1886
31.6.1 Basisprincipes ... 1886
31.6.2 Cyclus 461 TS LENGTE KALIBREREN ... 1888
31.6.3 Cyclus 462 TS KALIBREREN IN RING ... 1889
31.6.4 Cyclus 463 TS KALIBREREN AAN TAP ... 1893
31.6.5 Cyclus 460 TS KALIBREREN AAN KOGEL (optie #17) ... 1896

31.7 Tastcycli Kinematica automatisch meten ... 1904
31.7.1 Basisprincipes (optie #48) ... 1904
31.7.2 Cyclus 450 KINEMATICA OPSLAAN (optie #48) ... 1908
31.7.3 Cyclus 451 KINEMATICA OPMETEN (optie #48) ... 1911
31.7.4 Cyclus 452 PRESET-COMPENSATIE (optie #48) ... 1926
31.7.5 Cyclus 453 KINEMATICA ROOSTER ... 1937

31.8 Tastcycli Gereedschappen automatisch meten ... 1944
31.8.1 Basisprincipes ... 1944
31.8.2 Cyclus 30 of 480 TT KALIBREREN ... 1948
31.8.3 Cyclus 31 of 481 GEREEDSCH.-LENGTE ... 1951
31.8.4 Cyclus 32 of 482 GEREEDSCH.-RADIUS ... 1955
31.8.5 Cyclus 33 of 483 GEREEDSCHAP METEN ... 1959
31.8.6 Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN ... 1963
31.8.7 Cyclus 485 DRAAIGEREEDSCHAP METEN (optie #50) ... 1967

32 Toepassing MDI..... 1973

33 Palletbewerking en opdrachtenlijsten 1977

33.1 Basisprincipes 1978

33.1.1 Palletteller 1978

33.2 Werkgebied Opdrachtenlijst 1978

33.2.1 Basisprincipes 1978

33.2.2 Batch Process Manager (optie #154) 1983

33.3 Werkgebied Invoerscherm voor pallets 1986

33.4 Gereedschapsgeoriënteerde bewerking 1987

33.5 Palletreferentiepunttabel 1991

34 Programma-afloop 1993

34.1 Werkstand Programma-afloop 1994

34.1.1 Basisprincipes 1994
34.1.2 Navigatiepad in het werkgebied Programma 2002
34.1.3 Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking 2004
34.1.4 Binnenkomst in het programma met regelsprong 2006
34.1.5 Opnieuw benaderen van de contour 2012

34.2 Correcties tijdens de programma-afloop 2014

34.2.1 Tabellen uit de werkstand Programma-afloop openen 2015

34.3 Toepassing Vrijzetten 2016

35 Tabellen ... 2019

35.1 Werkstand Tabellen ... 2020
35.1.1 Tabelinhoud bewerken ... 2021

35.2 Werkgebied Tabel ... 2022
35.2.1 Kolombreedte in werkgebied Tabel wijzigen ... 2029

35.3 Werkgebied Invoerscherm voor tabellen ... 2030

35.4 Toegang tot tabelwaarden ... 2032
35.4.1 Basisprincipes ... 2032
35.4.2 Tabelwaarde lezen met TABDATA READ ... 2033
35.4.3 Tabelwaarde schrijven met TABDATA WRITE ... 2034
35.4.4 Tabelwaarde toevoegen met TABDATA ADD ... 2035

35.5 Gereedschapstabellen ... 2036
35.5.1 Overzicht ... 2036
35.5.2 Gereedschapstabel tool.t ... 2036
35.5.3 Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50) ... 2048
35.5.4 Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156) ... 2052
35.5.5 Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156) ... 2062
35.5.6 Tastsysteemtabel tchprobe.tp ... 2065
35.5.7 Gereedschapstabel in inch maken ... 2069

35.6 Plaatstabel tool_p.tch ... 2070

35.7 Bestand GS-gebruik ... 2072

35.8 T-gb.volgorde (optie #93) ... 2074

35.9 Plaatsingslijst (optie #93) ... 2076

35.10 Vrij definieerbare tabellen ... 2077
35.10.1 Vrij definieerbare tabel maken ... 2077

35.11 Referentiepunttabel ... 2078
35.11.1 Actuele positie overnemen in de referentiepunttabel ... 2083
35.11.2 Schrijfbeveiliging activeren ... 2084
35.11.3 Schrijfbeveiliging verwijderen ... 2084
35.11.4 Referentiepunttabel in inch maken ... 2086

35.12 Puntentabel ... 2088
35.12.1 Puntentabel aanmaken ... 2089
35.12.2 Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen ... 2089

35.13 Nulpunttabel ... 2090
35.13.1 Nulpunttabel aanmaken ... 2091
35.13.2 Nulpunttabel bewerken ... 2091

35.14 Tabellen voor de berekening van snijgegevens 2092

35.15 Pallettabel 2095

35.15.1 Pallettabel maken en openen 2099

35.16 Correctietabellen 2100

35.16.1 Overzicht 2100
35.16.2 Correctietabel *.tco 2100
35.16.3 Correctietabel *.wco 2102
35.16.4 Correctietabel maken 2103

35.17 Correctiewaardetabel *.3DTC 2104

35.18 Tabellen voor AFC (optie #45) 2104

35.18.1 AFC-basisinstellingen AFC.tab 2104
35.18.2 Instellingsbestand AFC.DEP voor leersneden 2107
35.18.3 Protocolbestand AFC2.DEP 2109
35.18.4 Tabellen voor AFC bewerken 2111

35.19 Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen 2111

35.19.1 Parameters in de technologietabel 2112
35.19.2 Technologietabel maken 2113

36 Elektronisch handwiel 2115

36.1 Basisprincipes 2116

36.1.1 Spiltoerental S invoeren 2121
36.1.2 Aanzet F invoeren 2121
36.1.3 Additionele M-functies invoeren 2121
36.1.4 Positioneerregel genereren 2122
36.1.5 Stapsgewijs positioneren 2122

36.2 Draadloos handwiel HR 550FS 2124

36.3 Venster Configuratie draadloos handwiel 2125

36.3.1 Handwiel aan een handwielhouder toewijzen 2127
36.3.2 Zendvermogen instellen 2127
36.3.3 Radiografisch kanaal instellen 2128
36.3.4 Handwiel opnieuw activeren 2128

37 Tastsystemen 2129

37.1 Tastsystemen instellen 2130

38 Embedded Workspace en Extended Workspace..... 2133

38.1 Embedded Workspace (optie #133)..... 2134

38.2 Extended Workspace..... 2136

39 Geïntegreerde Functional Safety FS..... 2137

39.1 Asposities handmatig controleren..... 2143

40 Toepassing Instellingen 2145

40.1 Overzicht 2146

40.2 Sleutelgetallen 2149

40.3 Menuoptie Machine-instellingen 2149

40.4 Menuoptie Algemene informatie 2152

40.5 Menuoptie SIK 2153

40.5.1 Softwareopties bekijken 2154

40.6 Menuoptie Machinetijden 2155

40.7 Venster Systeemtijd instellen 2156

40.8 Dialoogtaal van de besturing 2157

40.8.1 Taal wijzigen 2157

40.9 Beveiligingssoftware SELinux 2158

40.10 Netwerkstations op de besturing 2159

40.11 Ethernet-interface 2162

40.11.1 Venster Netwerkinstellingen 2164

40.12 OPC UA NC-server (opties #56 - #61) 2169

40.12.1 Basisprincipes 2169
40.12.2 Menu-optie OPC UA (opties #56 - #61) 2172
40.12.3 Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61) 2173
40.12.4 Functie OPC UA licentie-instellingen (opties #56 - #61) 2174

40.13 DNC-menuoptie 2174

40.14 Printer 2176

40.14.1 Printer aanmaken 2179

40.15 Menuoptie VNC 2179

40.16 Venster Remote Desktop Manager (optie #133) 2183

40.16.1 Externe computer voor Windows Terminal Service (RemoteFX) configureren 2189
40.16.2 Verbinding maken en starten 2189
40.16.3 Verbindingen exporteren en importeren 2190

40.17 Firewall 2191

40.18 Portscan 2194

40.19 Onderhoud op afstand 2195

40.19.1 Sessiecertificaat installeren 2196

40.20 Back-up en restore..... 2196
40.20.1 Gegevens opslaan..... 2197
40.20.2 Gegevens terugzetten..... 2198

40.21 Update the documentation..... 2198
40.21.1 TNCguide verzenden..... 2199

40.22 TNCdiag..... 2200

40.23 Machineparameters..... 2200

40.24 Configuraties van de besturingsinterface..... 2205
40.24.1 Configuraties exporteren en importeren..... 2206

41 Gebruikersbeheer 2207

41.1 Basisprincipes 2208
41.1.1 Gebruikersbeheer configureren 2213
41.1.2 Gebruikersbeheer deactiveren 2216

41.2 Venster Gebruikersbeheer 2217

41.3 Venster Actuele gebruiker 2217

41.4 Gebruikersgegevens opslaan 2219
41.4.1 Overzicht 2219
41.4.2 Lokale LDAP-database 2219
41.4.3 LDAP-database op een andere computer 2220
41.4.4 Aanmelding bij Windows-domein 2221

41.5 Autologin in Gebruikersbeheer 2224

41.6 Aanmelden bij gebruikersbeheer 2224
41.6.1 Gebruikers aanmelden met wachtwoord 2225
41.6.2 Smartcard toewijzen aan een gebruiker 2226

41.7 Venster voor het aanvragen van aanvullende rechten 2226

41.8 SSH-beveiligde DNC-verbinding 2227
41.8.1 SSH-beveiligde DNC-verbindingen instellen 2229
41.8.2 Veilige verbinding verwijderen 2230

42 Besturingssysteem HEROS 2231

42.1 Basisprincipes 2232

42.2 HEROS-menu 2232

42.3 Seriële gegevensoverdracht 2237

42.4 PC-software voor gegevensoverdracht 2239

42.5 Gegevensbeveiliging 2241

42.6 Bestanden met tools openen 2242

42.6.1 Tools openen 2243

42.7 Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration 2244

42.7.1 Venster Netwerkverbinding bewerken 2245

43 Overzichten 2249

43.1 Pinbezetting en aansluitkabel voor data-interfaces 2250

43.1.1 Interface V.24/RS-232-C voor HEIDENHAIN-apparatuur 2250
43.1.2 Ethernet-interface RJ45-bus 2250

43.2 Machineparameters 2250

43.2.1 Lijst met gebruikersparameters 2251
43.2.2 Details over de gebruikersparameters 2262

43.3 Rollen en rechten van gebruikersbeheer 2312

43.3.1 Lijst met rollen 2312
43.3.2 Lijst met rechten 2316

43.4 Vooraf ingestelde foutnummers voor FN 14: ERROR 2318

43.5 Systeemgegevens 2324

43.5.1 Lijst met FN-functies 2324

43.6 Toetskappen voor toetsenbordeenheden en machinebedieningspanelen 2374

1

Nieuwe en gewijzigde functies

Nieuwe functies 81762x-17

- U kunt ISO-programma's uitvoeren en bewerken.

  Verdere informatie: "ISO", Pagina 1513
- De besturing biedt in de modus Teksteditor automatische aanvulling. De besturing stelt bij de invoer passende syntaxiselementen voor, die u in het NC-programma kunt overnemen.

  Verdere informatie: "NC-functies invoegen", Pagina 232
- Wanneer een NC-regel een syntaxisfout bevat, toont de besturing een symbool vóór het regelnummer. Als u het symbool selecteert, toont de besturing de bijbehorende beschrijving van de fout.

  Verdere informatie: "NC-functies wijzigen", Pagina 234
- In het gedeelte **Klaartekst** van het venster **Programma-instellingen** selecteert u of de besturing de aangeboden optionele syntaxiselementen van een NC-regel tijdens de invoer overspringt.

  Wanneer de schakelaars in het gebied **Klaartekst** actief zijn, slaat de besturing de syntaxiselementen Commentaar, Gereedschapsindex of Lineair over.

  Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224
- Wanneer de besturing de additionele functie **M1** of met **/** verborgen NC-regels niet afwerkt of simuleert, wordt de additionele functie of de NC-regels grijs weergegeven.

  Verdere informatie: "Weergave van het NC-programma", Pagina 224
- Binnen de cirkelbanen **C**, **CR** en **CT** kunt u met behulp van het syntaxelement **LIN_** de cirkelbeweging met een as lineair overlappen. Hiermee kunt u op een eenvoudige manier een helix programmeren.

  In ISO-programma's kunt u bij de functies **G02**, **G03** en **G05** een derde asopgave definiëren.

  Verdere informatie: "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347
- U kunt maximaal 200 opeenvolgende NC-regels als NC-componenten opslaan en invoegen met behulp van het venster **NC-functie invoegen** tijdens het programmeren. In tegenstelling tot opgeroepen NC-programma's kunt u de NC-componenten na het invoegen aanpassen zonder de eigenlijke component te wijzigen.

  Verdere informatie: "NC-componenten voor hergebruik", Pagina 399
- De functies van **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) zijn uitgebreid:
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID610 NR49**: modus voor filterreductie van een as (**IDX**) bij **M120**
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID780**: informatie over het actuele slijpgereedschap
    - **NR60**: actieve correctiemethode in de kolom **COR_TYPE**
    - **NR61**: invalshoek van het dress-gereedschap
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950 NR48**: waarde van de kolom **R_TIP** van de gereedschapstabel voor het huidige gereedschap
  - **FN 18: SYSREAD (D18) ID11031 NR101**: bestandsnaam van het protocolbestand van cyclus **238 MACHINESTATUS METEN**

  Verdere informatie: "Systeemgegevens", Pagina 2324

- In de kolom **Visualiseringsopties** van het werkgebied **Simulatie** kunt u in de modus **Werkstuk** met de schakelaar **Spansituatie** de machinetafel en eventueel het spanmiddel weergeven.

  Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
- In het contextmenu van de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI** biedt de besturing de functie **Laatste NC-regel invoegen**. Met deze functie kunt u de laatst gewiste of bewerkte NC-regel invoegen in elk NC-programma.

  Verdere informatie: "Contextmenu in het werkgebied Programma", Pagina 1561

- U kunt in het venster **Opslaan als** bestandsfuncties uitvoeren met behulp van het snelmenu.

  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558
- Wanneer u in het bestandsbeheer een favoriet toevoegt of een bestand blokkeert, toont de besturing naast het bestand of de map een symbool.

  Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 1170
- Het werkgebied **Document** is toegevoegd. In het werkgebied **Document** kunt u bestanden voor weergave openen, bijv. een technische tekening.

  Verdere informatie: "Werkgebied Document", Pagina 1181
- De software-optie #159 Instellen met grafische ondersteuning is toegevoegd.

  Met deze software-optie kunnen de positie en de scheve ligging van een werkstuk met slechts één tastsysteemfunctie worden bepaald. U kunt complexe werkstukken met bijv. vlakken met vrije vormen of ondersnijdingen tasten, wat met de andere tastsysteemfuncties deels niet mogelijk is.

  De besturing ondersteunt u bovendien door de opspansituatie en mogelijke tastpunten in het werkgebied **Simulatie** met behulp van een 3D-model te tonen.

  Verdere informatie: "Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)", Pagina 1618
- Als u een NC-programma of een pallettabel afwerkt of **Simulatie** de simulatie in het geopende werkgebied test, toont de besturing in de bestandsinformatiebalk van het werkgebied **Programma** een navigatiepad. De besturing toont de namen van alle gebruikte NC-programma's in het navigatiepad en opent de inhoud van alle NC-programma's in het werkgebied. Daardoor behoudt u bij programmaoproepen gemakkelijker het overzicht over de bewerking, en kunt u bij een onderbroken programma-afloop tussen de NC-programma's navigeren.

  Verdere informatie: "Navigatiepad in het werkgebied Programma", Pagina 2002
- Het tabblad **TRANS** van het werkgebied **Status** bevat de actieve verschuiving in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. Als de verschuiving uit een correctietabel ***.WCO** komt, toont de besturing het pad van de correctietabel alsmede het nummer en eventueel het commentaar van de actieve regel.

  Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186
- U kunt tabellen van voorgaande besturingen naar de TNC7 verzenden. Als in een tabel kolommen ontbreken, opent de besturing het venster **Onvolledige tabellay-out**.

  Verdere informatie: "Werkstand Tabellen", Pagina 2020

- Het werkgebied **Invoerscherm** in de werkstand **Tabellen** is als volgt uitgebreid:
  - De besturing toont in het gedeelte **Tool Icon** een symbool van het geselecteerde gereedschapstype. Bij de draaigereedschappen houden de symbolen ook rekening met de geselecteerde gereedschapsoriëntatie en geven aan waar de relevante gereedschapsgegevens werken.
  - Met de pijlen omhoog en omlaag in de titelbalk kunt u de vorige of volgende tabelregel selecteren.

  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor tabellen", Pagina 2030
- U kunt door de gebruiker gedefinieerde filters voor de gereedschapstabellen en de plaatstabel maken. Hiervoor definieert u een zoekvoorwaarde in de kolom **Zoeken**, die u als filter opslaat.

  Verdere informatie: "Kolom Zoeken in het werkgebied Tabel", Pagina 2027

- De volgende gereedschapstypen zijn toegevoegd:
  - **Kopfrees** (**MILL_FACE**)
  - **Fasenfräser** (**MILL_CHAMFER**)

  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286
- In de kolom DB_ID van de gereedschapstabel definieert u een database-ID voor het gereedschap. In een machine-overkoepelende gereedschapsdatabase kunt u de gereedschappen met unieke database-ID's identificeren, bijv. in een werkplaats. Hierdoor kunt u de gereedschappen van meerdere machines eenvoudiger coördineren.

  Verdere informatie: "Database-ID", Pagina 280
- In de kolom **R_TIP** van de gereedschapstabel definieert u een radius aan de punt van het gereedschap.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- In de kolom **STYLUS** definieert u de vorm van de taststift. Met de selectie **L-TYPE** definieert u een L-vormige taststift.

  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065
- In de invoerparameter **COR_TYPE** voor slijpgereedschap (optie #156) definieert u de correctiemethode voor het dressen:
  - **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL**

    Materiaalafname op het slijpgereedschap
  - **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL**

    Materiaalafname op het dress-gereedschap

  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
- Met behulp van configuraties kan elke operator individuele aanpassingen van de besturingsinterface opslaan en activeren.

  U kunt individuele aanpassingen van de besturingsinterface als configuratie opslaan en activeren, bijv. voor elke operator. De configuratie bevat bijv. favorieten en de rangschikking van de werkgebieden.

  Verdere informatie: "Configuraties van de besturingsinterface", Pagina 2205
- **De OPC-UA NC-server** biedt clienttoepassingen toegang tot de gereedschapsgegevens van de besturing. U kunt gereedschapsgegevens lezen en schrijven.

  De **OPC-UA NC-server** biedt geen toegang tot de schuur- en dress-gereedschapstabellen (optie #156).

  Verdere informatie: "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169
- Met de machineparameter **stdTNChelp** (nr. 105405) definieert u of de besturing helpschermen als apart venster in het werkgebied **Programma**.
- Met de optionele machineparameter **CfgGlobalSettings** (nr. 128700) definieert u of de besturing de parallelle assen voor **Handwiel-override** aanbiedt.

  Verdere informatie: "Functie Handwiel-override", Pagina 1251

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.

  Verdere informatie: "Cyclus 1416 TASTEN SNIJPUNT", Pagina 1677
- 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.

  Verdere informatie: "Cyclus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ", Pagina 1727
- 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.

  Verdere informatie: "Cyclus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ", Pagina 1732
- 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.

  Verdere informatie: "Cyclus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ", Pagina 1737

Gewijzigde functies 81762x-17

- Wanneer in de werkstand **Programmeren** of de toepassing **MDI** de toets **Actuele positie overnemen** wordt ingedrukt, maakt de besturing een rechte **L** met de actuele positie van alle assen.
- Wanneer u bij de gereedschapsoproep met **TOOL CALL** het gereedschap met behulp van het keuzevenster selecteert, kunt u met een symbool naar de werkstand **Tabellen** omschakelen. De besturing toont in dat geval het geselecteerde gereedschap in de toepassing **Gereedschapsbeheer**.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Met **de TABDATA**-functies hebt u lees- en schrijftoegang tot de referentiepunttabel.

  Verdere informatie: "Toegang tot tabelwaarden ", Pagina 2032
- Wanneer u een schuurgereedschap (optie #156) met oriëntatie **9** of **10** definieert, ondersteunt de besturing omtrekfrezen in combinatie met **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** (optie #9).

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie met totale gereedschapsradius met FUNCTION PROG PATH (optie #9)", Pagina 1166
- Wanneer u een invoerwaarde afsluit, verwijdert de besturing overtollige nullen aan het begin van de invoer en aan het einde van de decimalen. Het invoerbereik mag daarvoor niet zijn overschreden.
- De besturing interpreteert tabtekens niet meer als syntaxisfout. Binnen commentaren en structureringspunten geeft de besturing een tabteken als spatie weer. Binnen syntaxiselementen verwijdert de besturing een tabteken.
- Wanneer u een waarde bewerkt en op de Backspace-toets drukt, wist de besturing alleen het laatste teken en niet de complete invoer.
- In de teksteditor-modus kunt u een lege regel met de Backspace-toets wissen.
- Het venster **NC-functie invoegen** is als volgt uitgebreid:
  - In de gebieden **Zoekresultaat**, **Favorieten** en **Laatste functies** toont de besturing het pad van de NC-functies.
  - Wanneer u een NC-functie selecteert en naar rechts wist, toont de besturing de volgende bestandsfuncties:
    - Toevoegen aan favorieten of verwijderen
    - Bestandspad openen

      Alleen als u een NC-functie zoekt.
  - Wanneer software-opties niet zijn vrijgeschakeld, toont de besturing niet-beschikbare inhoud in het venster **NC-functie invoegen** grijs.

  Verdere informatie: "NC-functies invoegen", Pagina 232
- Het grafische programmeren is als volgt uitgebreid:
  - Wanneer u het vlak van een gesloten contour selecteert, kunt u op elke hoek van de contour een radius of een afkanting invoegen.
  - De besturing toont in het gedeelte Elementinformatie een afronding als contourelement **RND** en een afkanting als contourelement **CHF**.

  Verdere informatie: "Bedieningselementen en gebaren in grafisch programmeren", Pagina 1473

- De besturing toont bij een beeldschermuitvoer met **FN 16: F-PRINT** (ISO: **D16**) een apart venster.

  Verdere informatie: "Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT", Pagina 1413
- Het venster **Q-parameterlijst** bevat een invoerveld waarmee u naar een uniek variabelennummer kunt navigeren. Wanneer u op de toets **GOTO** drukt, kiest de besturing het invoerveld.

  Verdere informatie: "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
- De indeling van het werkgebied **Programma** is als volgt uitgebreid:
  - De indeling bevat de NC-functies **APPR** en **DEP** als structuurelementen.
  - De besturing toont commentaren in de indeling die binnen structuurelementen zijn ingevoegd.
  - Wanneer u structuurelementen binnen de kolom **Indeling** markeert, markeert de besturing ook de desbetreffende NC-regels in het NC-programma. Met de sneltoetsen **CTRL+LEEG** beëindigt u het markeren. Wanneer u nogmaals op **CTRL+LEEG** drukt, herstelt de besturing de gemarkeerde selectie.

  Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550
- De kolom **Zoeken** in het werkgebied **Programma** is als volgt uitgebreid:
  - Met het selectievakje **Zoek alleen hele woorden** toont de besturing alleen exacte overeenkomsten. Wanneer u bijv. naar **Z+10** zoekt, negeert de besturing **Z+100**.
  - Wanneer u in de functie **Zoeken en vervangen Verder zoeken** selecteert, laat de besturing het eerste resultaat paars zien.
  - Wanneer u bij **Vervangen met:** geen waarde hebt ingevoerd, wist de besturing de gezochte en te vervangen waarde.

  Verdere informatie: "Kolom Zoeken in het werkgebied Programma", Pagina 1553
- Wanneer u tijdens de programmavergelijking meerdere NC-regels markeert, kunt u alle NC-regels tegelijkertijd overnemen.

  Verdere informatie: "Programmavergelijking", Pagina 1556
- De besturing biedt extra sneltoetsen om NC-regels en bestanden te markeren.
- Wanneer u een bestand in een selectievenster opent of opslaat, biedt de besturing het snelmenu.

  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558
- De snijgegevenscalculator is als volgt uitgebreid:
  - U kunt vanuit de snijgegevenscalculator de gereedschapsnaam overnemen.
  - Wanneer u in de snijgegevenscalculator op de Enter-toets drukt, selecteert de besturing het volgende element.

  Verdere informatie: "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565

- Het venster **Werkstukpositie** van het werkgebied **Simulatie** is als volgt uitgebreid:
  - Met behulp van een knop kunt u een referentiepunt van het werkstuk uit de referentiepunttabel selecteren.
  - De besturing toont de invoervelden onder elkaar in plaats van naast elkaar.

  Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
- De besturing kan in de modus **Machine** van het werkgebied **Simulatie** een bewerkt werkstuk weergeven.

  Verdere informatie: "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576
- De besturing houdt voor de simulatie rekening met de volgende kolommen van de gereedschapstabel:
  - **R_TIP**
  - **LU**
  - **RN**

  Verdere informatie: "Simulatie van gereedschappen", Pagina 1581
- De besturing houdt bij de simulatie van de werkstand **Programmeren** rekening met stilstandtijden. De besturing staat tijdens de programmatest niet stil, maar telt de stilstandtijden bij de programmalooptijd op.
- De NC-functies **FUNCTION FILE** en **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) werken in het werkgebied **Simulatie**.

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Het bestandsbeheer is als volgt uitgebreid:
  - De besturing toont in de navigatiebalk van het bestandsbeheer de bezette en de totale geheugenruimte van de stations.
  - De besturing toont in het voorbeeldgedeelte STEP-bestanden.

    Verdere informatie: "Bereiken van bestandsbeheer", Pagina 1172
  - Wanneer u in het gereedschapsbeheer een bestand of een map verwijdert, wordt het symbool van het bestand of de map op de besturing grijs weergegeven.

    Verdere informatie: "Symbolen en knoppen", Pagina 1170
- Het werkgebied **Snelkeuze** is als volgt uitgebreid:
  - In het werkgebied **Snelkeuze** in de werkstand **Tabellen** kunt u tabellen voor de afwerking en simulatie openen.
  - In het werkgebied **Snelkeuze** in de werkstand **Programmeren** kunt u NC-programma's met de maateenheden mm of inch en ISO-programma's maken.

  Verdere informatie: "Werkbereik Snelkeuze", Pagina 1180
- Wanneer u in de Batch Process Manager (optie #154) met de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) de pallettabel controleert, houdt de besturing rekening met de software-eindschakelaars.

  Verdere informatie: "Batch Process Manager (optie #154)", Pagina 1983

- Wanneer u de besturing uitschakelt terwijl in NC-programma's en contouren niet opgeslagen wijzigingen aanwezig zijn, toont de besturing het venster **Programma sluiten**. U kunt de wijzigingen opslaan, annuleren of het afsluiten afbreken.

  Verdere informatie: "Uitschakelen", Pagina 202
- U kunt de grootte van vensters wijzigen. De besturing onthoudt het formaat tot aan het afsluiten.

  Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

- In de werkstanden **Bestanden**, **Tabellen** en **Programmeren** kunnen max. tien tabbladen tegelijk geopend zijn. Wanneer u extra tabs wilt openen, toont de besturing een melding.

  Verdere informatie: "Gedeelten van de besturingsinterface", Pagina 110
- De **CAD-Viewer** is als volgt uitgebreid:
  - De **CAD-Viewer** rekent intern altijd met mm. Wanneer u de maateenheid inch selecteert, rekent de **CAD-Viewer** alle waarden om in inch.
  - Met het pictogram **Zijbalk weergeven** kunt u het venster Lijstweergave tot de helft van het scherm vergroten.
  - De besturing toont in het venster Elementinformatie altijd de coördinaten **X**, **Y** en **Z**. In de 2D-modus toont de besturing de Z-coördinaat grijs.
  - De **CAD-Viewer** herkent ook cirkels als bewerkingsposities die uit twee halve cirkels bestaan.
  - U kunt de informatie over het werkstukreferentiepunt en het werkstuknulpunt in een bestand of op het klembord opslaan, ook zonder de software-optie #42 CAD Import.

  Verdere informatie: "CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen", Pagina 1491
- De knop **Openen in de editor** in de werkstand **Programma-afloop** opent het op dat moment getoonde NC-programma, ook opgeroepen NC-programma's.

  Verdere informatie: "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994
- Met de machineparameter **restoreAxis** (nr. 200305) definieert de machine-fabrikant met welke asvolgorde de besturing de contour weer benadert.

  Verdere informatie: "Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking", Pagina 2004
- De procesbewaking (optie #168) is als volgt uitgebreid:
  - Het werkgebied **Procesbewaking** bevat de volgende bewakingstaken: Wanneer de modus niet actief is, schakelt de besturing alle functies voor het instellen van de procesbewaking uit.

    Verdere informatie: "Symbolen", Pagina 1267
  - Wanneer u de instellingen van een bewakingsopdracht selecteert, toont de besturing twee gebieden met de oorspronkelijke en de actuele instellingen van de bewakingsopdracht.

    Verdere informatie: "Bewakingstaken", Pagina 1273
  - De sturing toont de afdekking, d.w.z. de samenhang van de huidige grafiek met de grafieken van de referentiebewerking, als cirkeldiagrammen.

    De besturing toont reacties van het meldingsmenu in de grafiek en in de tabel met de registraties.

    Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

- Het statusoverzicht van de TNC-balk is als volgt uitgebreid:
  - De besturing toont in het statusoverzicht de looptijd van het NC-programma in de indeling mm:ss. Zodra de looptijd van het NC-programma 59:59 overschrijdt, toont de besturing de looptijd in de indeling uu:mm.
  - Wanneer een bestand GS-gebruik aanwezig is, berekent de besturing voor de werkstand **Programma-afloop** hoe lang de uitvoering van het actieve NC-programma duurt. Tijdens de programma-afloop actualiseert de besturing de resterende looptijd. De besturing toont de resterende looptijd in het statusoverzicht van de TNC-balk.
  - Wanneer meer dan acht assen zijn gedefinieerd, toont de besturing de assen in de digitale uitlezing van het statusoverzicht op twee punten. Bij meer dan 16 kolommen toont de besturing de assen op drie kolommen.

  Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173
- De besturing berekent de aanzetbegrenzing in de statusweergave als volgt.
  - Wanneer een aanzetbegrenzing actief is, laat de besturing de knop **FMAX** in kleur oplichten en toont de gedefinieerde waarde. In de werkgebieden **Posities** en **Status** toont de besturing de aanzet oranje.
  - Wanneer de aanzet met de knop **FMAX** begrensd is, toont de besturing **MAX.** tussen vierkante haakjes.

    Verdere informatie: "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998
  - Wanneer de aanzet met de knop **F gelimiteerd** begrensd is, toont de besturing tussen vierkante haken de actieve veiligheidsfunctie.

    Verdere informatie: "Veiligheidsfuncties", Pagina 2138
- De besturing toont in het tabblad **Gereeds.** Van het werkgebied **Status** de waarden van de bereiken **Ger.geometrie** en **Ger.overmaten** met vier in plaats van drie decimalen.

  Verdere informatie: "Tabblad Gereeds.", Pagina 189
- Als een handwiel actief is, toont de besturing tijdens de programma-afloop de baanaanzet in het display. Wanneer alleen de op dat moment geselecteerde as wordt verplaatst, toont de besturing de asaanzet.

  Verdere informatie: "Display-inhoud van een elektronisch handwiel", Pagina 2118

- Als u na een handmatige tastsysteemfunctie de rondtafel uitlijnt, onthoudt de besturing de gekozen soort positionering van de rotatie-as en de aanzet.

  Verdere informatie: "Knoppen", Pagina 1598
- Als u na een handmatige tastsysteemfunctie het referentiepunt of nulpunt corrigeert, toont de besturing achter de overgenomen waarde een symbool.

  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- Als in het venster **3D-rotatie** (optie #8) een functie in de gebieden **Handbediening** of **PGM-afloop** wordt geactiveerd, markeert de besturing het gedeelte groen.

  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
- De werkstand **Tabellen** is als volgt uitgebreid:
  - De status **M** en **S** worden bij de actieve toepassing in kleur gemarkeerd, bij de overige toepassingen grijs.
  - U kunt alle toepassingen, met uitzondering van **Gereedschapsbeheer**, sluiten.
  - De knop **Regel markeren** is toegevoegd.
  - In de toepassing **Ref.punten** is de schakelaar **Regel blokkeren** toegevoegd.

  Verdere informatie: "Werkstand Tabellen", Pagina 2020
- Het werkgebied **Tabel** is als volgt uitgebreid:
  - U kunt de kolombreedte wijzigen met een pictogram.
  - In de instellingen van het werkgebied **Tabel** kunt u alle tabelkolommen activeren of deactiveren en het standaardformaat terugzetten.

  Verdere informatie: "Werkgebied Tabel", Pagina 2022
- Wanneer een tabelkolom twee invoermogelijkheden biedt, toont de besturing de mogelijkheden in het werkgebied **Invoerscherm** als schakelaar.
- De minimale invoerwaarde van de kolom **FMAX** van de tastsysteemtabel is gewijzigd van –9999 naar +10.

  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065
- U kunt gereedschapstabellen van de TNC 640 als CSV-bestanden importeren.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens importeren", Pagina 305

- Het maximale invoerbereik van de kolommen **LTOL** en **RTOL** van de gereedschapstabel is van 0 tot 0,9999 mm verhoogd tot 0,0000 tot 5,0000 mm.
- Het maximale invoerbereik van de kolommen **LBREAK** en **RBREAK** van de gereedschapstabel is van 0 tot 0,9999 mm verhoogd tot 0,0000 tot 9,0000 mm.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Als u in de kolom **Controle van gereedschap** van het werkgebied **Programma** dubbel tikt of klikt op een gereedschap, gaat de besturing naar de werkstand **Tabellen**. De besturing toont in dat geval het geselecteerde gereedschap in de toepassing **Gereedschapsbeheer**.

  Verdere informatie: "Kolom Controle van gereedschap in het werkbereik Programma", Pagina 321
- De besturing toont in het uitgeklapte meldingsmenu informatie over het NC-programma in een afzonderlijk gedeelte buiten **Details**.

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- Met behulp van de functie **Update the documentation** kunt u bijv. de geïntegreerde producthulp **TNCguide** installeren of actualiseren.

  Verdere informatie: "Update the documentation", Pagina 2198
- De besturing ondersteunt het extra bedieningsstation ITC 750 niet meer.
- Wanneer u in de toepassing **Instellingen** een sleutelgetal invoert, toont de besturing een laadsymbool.

  Verdere informatie: "Sleutelgetallen", Pagina 2149
- In het menu-item **DNC** van de toepassing **Instellingen** is het gedeelte **Veilige verbindingen voor gebruikers** toegevoegd. Met deze functies kunt u instellingen voor veilige verbindingen via SSH definiëren.

  Verdere informatie: "Veilige verbindingen voor gebruikers", Pagina 2175
- In het venster **Certific. en sleutels** kunt u in het gedeelte **Externally administered SSH key file** een bestand met extra openbare SSH-sleutels kiezen. Hierdoor kunt u SSH-sleutels gebruiken zonder deze naar de besturing te moeten sturen.

  Verdere informatie: "SSH-beveiligde DNC-verbinding", Pagina 2227
- U kunt in het venster **Netwerkinstellingen** bestaande netwerkconfiguraties exporteren en importeren.

  Verdere informatie: "Netwerkprofiel exporteren en importeren", Pagina 2168
- Met de machineparameters **alloUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **alloUnsecureRpc** (nr. 135402) definieert de machinefabrikant of de besturing onveilige LSV2- of RPC-verbindingen ook bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.

  Wanneer de besturing een onveilige verbinding detecteert, wordt er informatie getoond.
- Met de optionele machineparameter **warningAtDEL** (nr. 105407) definieert u of de besturing bij het wissen van een NC-regel een controlevraag in een apart venster toont.

Gewijzigde cyclusfuncties 81762x-17

- U kunt de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** (ISO: **G80**, optie #8) bewerken en afwerken maar niet nieuw in een NC-programma invoegen.
- 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 702
- 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 713
- 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: "SL-cycli", Pagina 636

  Verdere informatie: "OCM-cycli", Pagina 672

  Verdere informatie: "Cyclus 1025 SLPIJPEN CONTOUR (optie #156)", Pagina 980
- 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.

  Verdere informatie: "Cyclus 451 KINEMATICA OPMETEN (optie #48)", Pagina 1911
- 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.

  Verdere informatie: "Cyclus 451 KINEMATICA OPMETEN (optie #48)", Pagina 1911

  Verdere informatie: "Cyclus 452 PRESET-COMPENSATIE (optie #48)", Pagina 1926
- In cyclus **453 KINEMATICA ROOSTER** (ISO: **G453**, optie #48) kunt u de modus **Q406=0** ook zonder software-optie #52 KinematicsComp gebruiken.

  Verdere informatie: "Cyclus 453 KINEMATICA ROOSTER ", Pagina 1937
- Cyclus **460 TS KALIBREREN AAN KOGEL** (ISO: **G460**) bepaalt de radius, evt. de lengte, de middenverstelling en de spilhoek van een L-vormige taststift.

  Verdere informatie: "Cyclus 460 TS KALIBREREN AAN KOGEL (optie #17)", Pagina 1896
- De cycli **444 TASTEN 3D** (ISO: **G444**) en **14xx** ondersteunen het tasten met een L-vormige taststift.

  Verdere informatie: "Werken met een L-vormige taststift", Pagina 1627

2

Over het gebruikers-handboek

2.1 Doelgroep gebruikers

Als gebruiker gelden alle gebruikers van de besturing die minimaal één van de volgende hoofdtaken uitvoeren:

- Machine bedienen
  - Gereedschappen instellen
  - Werkstukken instellen
  - Werkstukken bewerken
  - Mogelijke fouten tijdens de programma-afloop verhelpen
- NC-programma's maken en testen
  - NC-programma's op de besturing of extern met behulp van een CAM-systeem aanmaken
  - NC-programma's testen met behulp van de simulatie
  - Mogelijke fouten tijdens de programmatest verhelpen

De informatie in het gebruikershandboek stelt de volgende eisen aan de gebruikers:

- Technische basiskennis, bijv. technische tekeningen lezen en ruimtelijk voorstellingsvermogen
- Basiskennis van verspaning, bijv. betekenis van materiaalspecifieke technologiewaarden
- Veiligheidsinformatie, bijv. mogelijke gevaren en het voorkomen daarvan
- Instructie aan de machine, bijv. asrichtingen en machineconfiguratie

HEIDENHAIN biedt aparte informatieproducten voor andere doelgroepen:

- Brochures en leveringsprogramma voor potentiële kopers
- Servicehandboek voor servicetechnici
- Technisch handboek voor machinefabrikanten

Bovendien biedt HEIDENHAIN gebruikers en beginners een breed cursusaanbod op het gebied van NC-programmering.
HEIDENHAIN-trainingsportaal

Rekening houdend met de doelgroep bevat deze gebruikershandleiding alleen informatie over de werking en bediening van de besturing. De informatieproducten voor andere doelgroepen bevatten informatie over andere levenscyclusfasen van het product.

2.2 Beschikbare gebruikersdocumentatie

Gebruikershandboek

Dit informatieproduct wordt onafhankelijk van het uitvoer- of transportmedium als gebruikershandboek aangeduid door HEIDENHAIN. Bekende vergelijkbare aanduidingen zijn bijvoorbeeld gebruiksaanwijzing en bedieningshandleiding.

Het gebruikershandboek voor de besturing is beschikbaar in de volgende varianten:

- Als gedrukte uitgave onderverdeeld in de volgende modules:
  - Het gebruikershandboek **Instellen en uitvoeren** bevat alle inhoud voor het instellen van de machine en het uitvoeren van NC-programma's.
    ID: 1358774-xx
  - Het gebruikershandboek **Programmeren en testen** bevat alle inhoud voor het maken en testen van NC-programma's. Tast- en bewerkingscycli zijn niet inbegrepen.
    ID voor klaartekstprogrammering: 1358773-xx
  - Het gebruikershandboek **Bewerkingscycli** bevat alle functies van de bewerkingscycli.
    ID: 1358775-xx
  - Het gebruikershandboek **Meetcycli voor werkstuk en gereedschap** bevat alle functies van de tastcycli.
    ID: 1358777-xx
- Als PDF-bestanden, in dezelfde onderverdeling als de papieren versies of als Gebruikershandboek **Complete uitgave** bestaande uit alle modules
  ID: 1369999-xx
  TNCguide
- Als HTML-bestand voor gebruik als geïntegreerde producthulp **TNCguide** rechtstreeks op de besturing
  TNCguide

Het gebruikershandboek ondersteunt u bij een veilig gebruik van de besturing volgens de voorschriften.
Verdere informatie: "Gebruik volgens de voorschriften", Pagina 89

aanvullende informatieproducten voor gebruikers

Als gebruiker staan u nog meer informatieproducten ter beschikking:

- Het **overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties** informeert u over nieuwe ontwikkelingen op het gebied van de afzonderlijke softwareversies.
  TNCguide
- **HEIDENHAIN-brochures** bieden u informatie over producten en diensten van HEIDENHAIN, bijv. softwareopties van de besturing.
  HEIDENHAIN-Prospekte
- De database **NC-Solutions** biedt oplossingen voor vaak voorkomende taken.
  HEIDENHAIN-NC-Solutions

2.3 Gebruikte aanwijzingen

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.

2.4 Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's

De in het gebruikershandboek opgenomen NC-programma's zijn oplossingsvoorstellen. Voordat u de NC-programma's of afzonderlijke NC-regels op een machine gebruikt, moet u deze aanpassen.

Pas de volgende inhoud aan:

- Gereedschappen
- Snijwaarden
- Aanzetten
- Veilige hoogte of veilige posities
- Machinespecifieke posities, bijv. met **M91**
- Paden van programma-oproepen

Sommige NC-programma's zijn afhankelijk van de machinekinematica. Pas deze NC-programma's vóór de eerste testrun aan uw machinekinematica aan.

Test de NC-programma's bovendien met behulp van de simulatie voordat u de eigenlijke programma-afloop start.

	Met behulp van een programmatest kunt u bepalen of u het NC-programma met de beschikbare softwareopties, de actieve machinekinematica en de huidige machineconfiguratie kunt gebruiken.

2.5 Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide

Toepassing

De geïntegreerde producthulp **TNCguide** omvat de volledige reeks gebruikershandboeken.

Verdere informatie: "Beschikbare gebruikersdocumentatie", Pagina 79

Het gebruikershandboek ondersteunt u bij een veilig gebruik van de besturing volgens de voorschriften.
Verdere informatie: "Gebruik volgens de voorschriften", Pagina 89

Voorwaarde

De besturing biedt bij aflevering de geïntegreerde producthulp **TNCguide** in de talen Duits en Engels.

Als de besturing geen geschikte **TNCguide**-taalversie van de geselecteerde dialoogtaal vindt, wordt de **TNCguide** in het Engels geopend.

Als de besturing geen **TNCguide**-taalversie vindt, opent deze een informatiepagina met instructies. Met behulp van de opgegeven links en de handelingsstappen kunt u de ontbrekende bestanden in de besturing toevoegen.

De informatiepagina kan ook handmatig worden geopend door de **index.html** te selecteren, bijvoorbeeld onder **TNC:\tncguide\en\readme**. Het pad is afhankelijk van de gewenste taalversie, bijvoorbeeld **en** voor Engels.

Met behulp van de aangegeven handelingsstappen kunt u ook de versie van de **TNCguide** actualiseren. Bijwerken kan bijvoorbeeld nodig zijn na een software-update.

Functiebeschrijving

De geïntegreerde producthulp **TNCguide** kan worden geselecteerd in de toepassing **Help** of in het werkgebied **Help**.

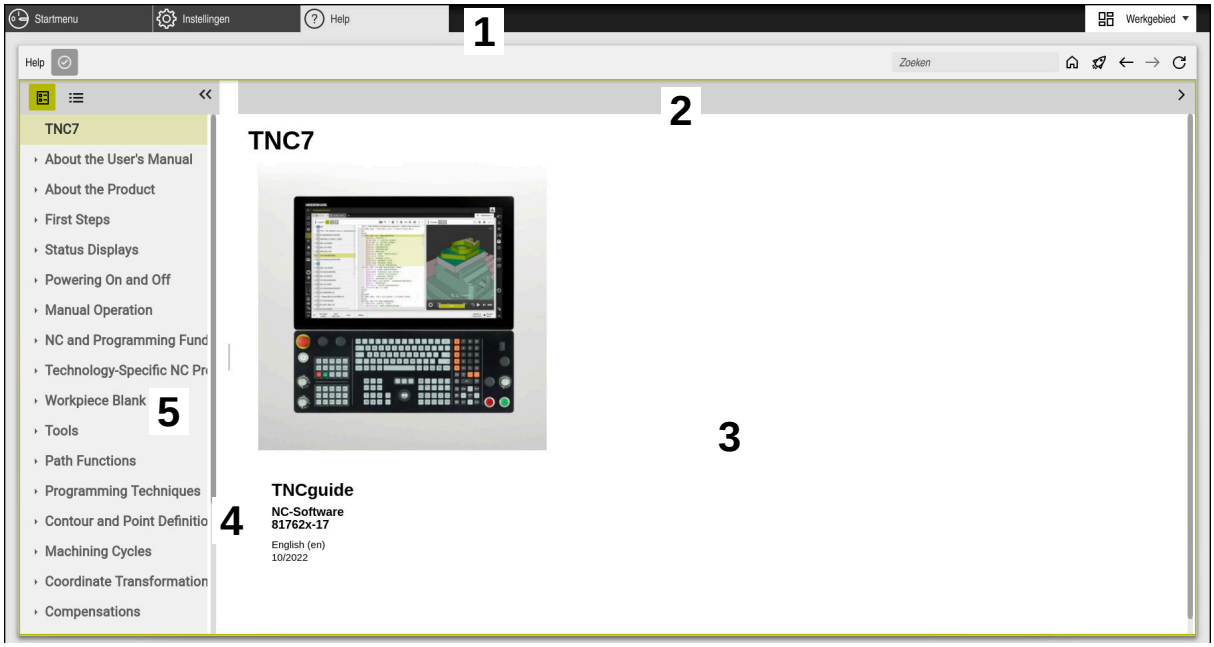
Verdere informatie: "Toepassing Help", Pagina 83

Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542

De bediening van de **TNCguide** is in beide gevallen identiek.

Verdere informatie: "Symbolen", Pagina 84

Toepassing Help



Toepassing **Help** met geopende **TNCguide**

De toepassing **Help** omvat de volgende gedeelten:

1 Titelbalk van de toepassing **Help**
Verdere informatie: "Symbolen in de toepassing Help", Pagina 84

2 Titelbalk van de geïntegreerde producthulp **TNCguide**
Verdere informatie: "Symbolen in de geïntegreerde producthulp TNCguide ", Pagina 84

3 Inhoudskolom van de **TNCguide**

4 Scheiding tussen de kolommen van de **TNCguide**
Met behulp van de verdeler kunt u de breedte van de kolommen aanpassen.

5 Navigatiekolom van de **TNCguide**

Symbolen

Symbolen in de toepassing Help

Symbool	Functie
	Startpagina weergeven Op de startpagina wordt alle beschikbare documentatie weergegeven. Selecteer de gewenste documentatie met behulp van de navigatietoetsen, bijvoorbeeld de **TNCguide**. Wanneer er uitsluitend één documentatie beschikbaar is, opent de besturing de inhoud direct. Wanneer er documentatie is geopend, kunt u de zoekfunctie gebruiken.
	Tutorials bekijken
 	Tussen de laatst geopende inhoud navigeren
	Zoekresultaten weergeven of verbergen **Verdere informatie:** "In TNCguide zoeken", Pagina 85

Symbolen in de geïntegreerde producthulp TNCguide

Symbool	Functie
	Structuur van de documentatie weergeven De structuur bestaat uit de titels van de inhoud. De structuur dient als hoofdnavigatie in de documentatie.
	Index van de documentatie weergeven De index bestaat uit belangrijke trefwoorden. De index dient als alternatieve navigatie in de documentatie.
 	Vorige of volgende pagina in de documentatie weergeven
 	Navigatie weergeven of verbergen
	NC-voorbeelden naar het klembord kopiëren **Verdere informatie:** "NC-voorbeelden naar klembord kopiëren", Pagina 85

2.5.1 In TNCguide zoeken

Met behulp van de zoekfunctie kunt u in de geopende documentatie zoeken naar de ingevoerde zoekbegrippen.

U kunt de zoekfunctie als volgt gebruiken:

- Tekenreeks invoeren

> Het invoerveld bevindt zich in de titelbalk links van het symbool Home, waarmee u naar het beginscherm navigeert.
>
> De zoekopdracht start automatisch nadat u bijvoorbeeld een letter hebt ingevoerd.
>
> Wanneer u een invoer wilt wissen, kunt u klikken op het symbool X in het invoerveld.

- > De besturing opent de kolom met de zoekresultaten.
- > De besturing markeert gevonden termen ook binnen de geopende inhoudspagina.
- Gevonden termen selecteren
- > De besturing opent de geselecteerde inhoud.
- > De besturing toont tevens de resultaten van de laatste zoekactie.
- Indien nodig, alternatieve gevonden term selecteren
- Eventueel nieuwe tekenreeks invoeren

2.5.2 NC-voorbeelden naar klembord kopiëren

Met behulp van de kopieerfunctie neemt u het NC-voorbeeld uit de documentatie over in de NC-editor.

U kunt de kopieerfunctie als volgt gebruiken:

- Naar het gewenste NC-voorbeeld navigeren
- **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** openklappen
- **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** lezen en in acht nemen
  Verdere informatie: "Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's", Pagina 81



- NC-voorbeeld naar het klembord kopiëren



- > De knop wijzigt van kleur tijdens het kopiëren.
- > Het klembord bevat de volledige inhoud van het gekopieerde NC-voorbeeld.
- NC-voorbeeld invoegen in het NC-programma
- Ingevoegde inhoud overeenkomstig **Aanwijzingen voor het gebruik van NC-programma's** aanpassen
- NC-programma controleren met behulp van de simulatie
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

2.6 Contact met de redactie

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

3

Over het product

3.1 De TNC7

Elke HEIDENHAIN-besturing ondersteunt u met programmering via dialoogvensters en detailgetrouwe simulatie. Met de TNC7 kunt u bovendien via invoerschermen of grafisch programmeren en bereikt u zo snel en veilig het gewenste resultaat.

Softwareopties en optionele hardware-uitbreidingen maken een flexibele uitbreiding van de functionaliteit en het bedieningsgemak mogelijk.

Uitbreiding van de functionaliteit is bijv. naast frees- en boor-, draai- en slijpbewerkingen mogelijk.

Verdere informatie: "Technologiespecifieke programmering", Pagina 237

Het bedieningscomfort kan worden uitgebreid, bijvoorbeeld door het gebruik van tastsystemen, handwielen of een 3D-muis.

Verdere informatie: "Hardware", Pagina 103

Definities

Afkorting	Definitie
TNC	**TNC** is afgeleid van het acroniem **CNC** (computerized numerical control). De **T** (tip of touch) staat voor de mogelijkheid om NC-programma's rechtstreeks op de besturing in te typen of ook grafisch met behulp van gebaren te programmeren.
7	Het productnummer geeft de besturingsgeneratie weer. De functionaliteit is afhankelijk van de vrijgeschakelde softwareopties.

3.1.1 Gebruik volgens de voorschriften

De informatie met betrekking tot het gebruik volgens de voorschriften ondersteunt u als gebruiker bij het veilig gebruik van een product, bijv. een gereedschapsmachine.

De besturing is een machinecomponent en geen complete machine. In dit gebruikershandboek wordt het gebruik van de besturing beschreven. Breng uzelf vóór gebruik van de machine incl. besturing met behulp van de documentatie van de machinefabrikant op de hoogte van de veiligheidsrelevante aspecten, de noodzakelijke veiligheidsuitrusting en de eisen aan het gekwalificeerde personeel.

HEIDENHAIN levert besturingen voor toepassing op frees- en boormachines alsmede bewerkingscentra met maximaal 24 assen. Als u als gebruiker op een afwijkende constellatie stuit, moet u onmiddellijk contact opnemen met de exploitant.

HEIDENHAIN levert een extra bijdrage aan de verhoging van uw veiligheid en de bescherming van uw producten, o.a. door rekening te houden met de feedback van klanten. Dat resulteert bijv. in functieaanpassingen van de besturingen en veiligheidsinstructies in de informatieproducten.

Draag actief bij aan het verhogen van de veiligheid door ontbrekende of onbegrijpelijke informatie te melden.

Verdere informatie: "Contact met de redactie", Pagina 85

3.1.2 Geplande gebruiksomgeving

De besturing is conform de norm DIN EN 50370-1 voor elektromagnetische compatibiliteit (EMC) goedgekeurd voor gebruik in industriële omgevingen.

Definities

Richtlijn	Definitie
DIN EN 50370-1:2006-02	Deze norm behandelt o.a. het thema emissie en immuniteit van gereedschapsmachines.

3.2 Veiligheidsinstructies

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

De volgende veiligheidsinstructies hebben uitsluitend betrekking op de besturing als afzonderlijke component en niet op het specifieke totale product, dat wil zeggen een gereedschapsmachine.

Raadpleeg uw machinehandboek!

Breng uzelf vóór gebruik van de machine incl. besturing met behulp van de documentatie van de machinefabrikant op de hoogte van de veiligheidsrelevante aspecten, de noodzakelijke veiligheidsuitrusting en de eisen aan het gekwalificeerde personeel.

Het volgende overzicht bevat uitsluitend de algemeen geldende veiligheidsinstructies. Neem in het volgende hoofdstuk aanvullende, gedeeltelijk configuratie-afhankelijke veiligheidsinstructies in acht.

Om een zo groot mogelijke veiligheid te garanderen, worden alle veiligheidsinstructies op relevante plaatsen in het hoofdstuk herhaald.

⚠ GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Bij onbeveiligde aansluitbussen, defecte kabels en ondeskundig gebruik ontstaan altijd risico's door elektriciteit. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- Apparaten uitsluitend door bevoegd servicepersoneel laten aansluiten of verwijderen
- Machine uitsluitend met aangesloten handwiel of beveiligde aansluitbus inschakelen

⚠ GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Door machines en machinecomponenten ontstaan altijd mechanische gevaren. Elektrische, magnetische of elektromagnetische velden zijn in het bijzonder gevaarlijk voor personen met pacemakers en implantaten. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- Machinehandboek raadplegen en opvolgen
- Veiligheidsinstructies en veiligheidssymbolen in acht nemen
- Veiligheidsapparatuur gebruiken

⚠ GEVAAR

Let op: risico voor gebruiker!

De functie **AUTOSTART** start de bewerking automatisch. Open machines met niet-beveiligde werkruimten vormen een enorm gevaar voor de operator!

- Functie **AUTOSTART** uitsluitend op gesloten machines gebruiken

⚠ WAARSCHUWING

Let op: risico voor gebruiker!

Schadelijke software (virussen, Trojaanse paarden, malware of wormen) kan records en software wijzigen. Als gegevensrecords en software gemanipuleerd of beschadigd zijn, kan dit leiden tot onvoorspelbaar machinegedrag.

- Verwijderbare opslagmedia voor gebruik controleren op malware
- Interne webbrowser uitsluitend starten vanuit de Sandbox

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afwijkingen tussen de werkelijke asposities en de door de besturing verwachte (bij het afsluiten opgeslagen) waarden kunnen bij niet-inachtneming tot ongewenste en onvoorziene bewegingen van de assen leiden. Tijdens de referentieprocedure van meer assen en alle volgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Aspositie controleren
- Uitsluitend bij overeenstemming de asposities het aparte venster met **JA** bevestigen
- Ondanks bevestiging de as hierna voorzichtig verplaatsen
- Bij tegenstrijdigheden of twijfel contact opnemen met de machinefabrikant

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Een stroomuitval tijdens de bewerking kan tot het ongecontroleerde zogenoemde uitlopen of tot het afremmen van de assen leiden. Wanneer het gereedschap vóór de stroomuitval bezig was aan te grijpen, kunnen de assen ook na het opnieuw opstarten van de besturing niet worden vastgelegd. Voor assen waarvoor geen referentieprocedure is uitgevoerd, neemt de besturing de laatst opgeslagen aswaarden als actuele positie. Deze kan van de werkelijke positie afwijken.
De volgende verplaatsingen komen daardoor niet met de bewegingen vóór de stroomuitval overeen. Wanneer het gereedschap bij de verplaatsingen aangrijpt, kan door spanningen gereedschaps- en werkstukschade ontstaan!

- Geringe aanzet gebruiken
- Bij assen waarvan het referentiepunt niet is bepaald, moet u erop letten dat de bewaking van het verplaatsingsbereik niet beschikbaar is

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen gereedschap en werkstuk uit. Bij verkeerde voorpositionering of onvoldoende afstand tussen de componenten bestaat er tijdens de referentieprocedure voor de assen gevaar voor botsingen!

- Let op de aanwijzingen op het scherm
- Vóór het vastleggen van het referentiepunt van de assen zo nodig een veilige positie benaderen
- Let op mogelijke botsingen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing gebruikt voor de correctie van de gereedschapslengte de gedefinieerde gereedschapslengte in de gereedschapstabel. Verkeerde gereedschapslengtes zorgen ook voor een foutieve correctie van de gereedschapslengte. Bij gereedschappen met lengte **0** en na een **TOOL CALL 0** voert de besturing geen correctie van de gereedschapslengte en geen botsingstest uit. Tijdens volgende gereedschapspositioneringen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Gereedschappen altijd met de werkelijke gereedschapslengte definiëren (niet alleen afwijkingen)
- **TOOL CALL 0** uitsluitend voor het leegmaken van de spil gebruiken

AANWIJZING

Let op: risico op aanzienlijke materiële schade!

Niet-gedefinieerde velden in de referentiepunttabel gedragen zich anders dan met de waarde **0** gedefinieerde velden: met **0** gedefinieerde velden overschrijven bij het activeren de vorige waarde, bij niet-gedefinieerde velden blijft de vorige waarde behouden.

- Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Met oudere besturingen gemaakte NC-programma's kunnen in huidige besturingen afwijkende asverplaatsingen of foutmeldingen veroorzaken! Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- NC-programma of programmadeel met behulp van de grafische simulatie testen
- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u aangesloten USB-apparaten tijdens een gegevensoverdracht niet correct verwijdert, kunnen gegevens beschadigd raken of gewist worden!

- Gebruik de USB-interface alleen voor het verzenden en opslaan, niet voor het bewerken en afwerken van NC-programma's
- USB-apparaten met de softkey verwijderen na de gegevensoverdracht

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De besturing moet worden afgesloten, zodat lopende processen worden afgesloten en gegevens worden opgeslagen. Direct uitschakelen van de besturing door bediening van de hoofdschakelaar kan in elke toestand van de besturing tot gegevensverlies leiden!

- Besturing altijd afsluiten
- Hoofdschakelaar uitsluitend na melding op het beeldscherm indrukken

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in de programma-afloop met behulp van **de GOTO**-functie een NC-regel selecteert en aansluitend het NC-programma uitvoert, negeert de besturing alle eerder geprogrammeerde NC-functies, bijvoorbeeld Transformaties. Daardoor bestaat er tijdens de daaropvolgende bewerking gevaar voor botsingen!

- Gebruik **GOTO** alleen bij het programmeren en testen van NC-programma's.
- Bij het uitvoeren van NC-programma's alleen gebruikmaken van **Regelsprong**

3.3 Software

Dit gebruikershandboek beschrijft de functies voor het instellen van de machine en voor het programmeren en uitvoeren van NC-programma's die de besturing bij volledige functionaliteit biedt.

De werkelijke functionaliteit is onder andere afhankelijk van de vrijgeschakelde softwareopties.
Verdere informatie: "Software-opties", Pagina 95

De tabel geeft de in dit gebruikershandboek beschreven NC-softwarenummers weer.

HEIDENHAIN heeft het versieschema vanaf NC-softwareversie 16 vereenvoudigd:

- De publicatieperiode bepaalt het versienummer.
- Alle besturingstypen van een publicatieperiode hebben hetzelfde versienummer.
- Het versienummer van de programmeerplaatsen komt overeen met het versienummer van de NC-software.

NC-software-nummer	Product
817620-17	TNC7
817621-17	TNC7 E
817625-17	TNC7-programmeerplaats

Raadpleeg uw machinehandboek!

In dit gebruikershandboek worden de basisfuncties van de besturing beschreven. De machinefabrikant kan de functies van de besturing aan de machine aanpassen, uitbreiden of beperken.

Controleer met behulp van het machinehandboek of de machinefabrikant de functies van de besturing heeft aangepast.

Definitie

Afkorting	Definitie
E	Met de letteraanduiding E wordt de exportversie van de besturing aangegeven. In deze versie is de softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2 beperkt tot een 4-asinterpolatie.

3.3.1 Software-opties

Softwareopties bepalen de functionaliteit van de besturing. De optionele functies zijn machine- of toepassingsspecifiek. De softwareopties bieden u de mogelijkheid om de besturing aan uw individuele behoeften aan te passen.

U kunt een overzicht oproepen van de softwareopties die op uw machine zijn vrijgeschakeld.

Verdere informatie: "Softwareopties bekijken", Pagina 2154

Overzicht en definities

De **TNC7** beschikt over verschillende softwareopties die uw machinefabrikant elk afzonderlijk kan vrijgeven. Het volgende overzicht bevat uitsluitend softwareopties die voor u als gebruiker relevant zijn.

In het gebruikershandboek kunt u aan de hand van optienummers zien of een functie al dan niet deel uitmaakt van de standaardfunctionaliteit.

Aanvullende softwareopties die relevant zijn voor de machinefabrikant worden beschreven in het technische handboek.

Let op: bepaalde softwareopties vereisen ook hardware-uitbreidingen.

Verdere informatie: "Hardware", Pagina 103

Software-optie	Definitie en toepassing
Additional Axis (opties #0 t/m #7)	**Extra regelkring** Een regelkring is noodzakelijk voor elke as of spil die de besturing naar een geprogrammeerde nominale waarde verplaatst. De extra regelkringen hebt u bijv. nodig voor afneembare en aangedreven zwenktafels.
Advanced Function Set 1 (optie #8)	**Uitgebreide functies groep 1** Met deze softwareoptie kunnen op machines met rotatie-assen meerdere werkstukzijden in één opspanning worden bewerkt. De softwareoptie bevat bijv. de volgende functies: ■ Bewerkingsvlak zwenken, bijv. met **PLANE SPATIAL** **Verdere informatie:** "PLANE SPATIAL", Pagina 1081 ■ Contouren programmeren op de uitslag van een cilinder, bijv. met cyclus **27 CILINDERMANTEL** **Verdere informatie:** "Cyclus 27 CILINDERMANTEL (optie #8)", Pagina 1295 ■ Programmeren van de rotatie-asaanzet in mm/min met **M116** **Verdere informatie:** "Aanzet voor rotatie-assen in mm/min interpreteren met M116 (optie #8)", Pagina 1363 ■ 3-assige cirkelvormige interpolatie bij gezwenkt bewerkingsvlak Met de uitgebreide functies groep 1 vereenvoudigt u het instellen en verhoogt u de nauwkeurigheid van het werkstuk.

Software-optie	Definitie en toepassing
Advanced Function Set 2 (optie #9)	**Uitgebreide functies groep 2** Met deze softwareoptie kunnen bij machines met rotatieassen werkstukken gelijktijdig met 5-assen worden bewerkt. De softwareoptie bevat bijv. de volgende functies: ■ **TCPM** (tool center point management): lineaire assen tijdens de positionering van de rotatieas automatisch corrigeren **Verdere informatie:** "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126 ■ NC-programma's uitvoeren met vectoren incl. optionele 3D-gereedschapscorrectie **Verdere informatie:** "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152 ■ Assen in het actieve gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** handmatig verplaatsen ■ Rechte-interpolatie in meer dan vier assen (bij een exportversie max. vier assen) Met de uitgebreide functies groep 2 kunt u bijvoorbeeld vlakken met vrije vormen tot stand brengen.
HEIDENHAIN DNC (optie #18)	**HEIDENHAIN DNC** Met deze softwareoptie krijgen externe Windows-applicaties met behulp van het TCP/IP-protocol toegang tot gegevens van de besturing. Mogelijke toepassingsgebieden zijn bijvoorbeeld: ■ Koppeling met bovenliggende ERP- of MES-systemen ■ Registratie van machines en bedrijfsgegevens U hebt HEIDENHAIN DNC nodig in combinatie met externe Windows-applicaties.
Dynamic Collision Monitoring (optie #40)	**Dynamische botsingsbewaking DCM** Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant de machinecomponenten als objecten met botsingsbewaking definiëren. De besturing bewaakt de gedefinieerde objecten met botsingsbewaking bij alle machinebewegingen. De softwareoptie biedt bijv. de volgende functies: ■ Automatische onderbreking van de programma-afloop bij dreigende botsingen ■ Waarschuwingen bij handmatige asverplaatsingen ■ Botsingsbewaking tijdens programmatest Met DCM kunt u botsingen voorkomen en zo extra kosten door materiële schade of machinestatussen voorkomen. **Verdere informatie:** "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
CAD Import (optie #42)	**CAD Import** Met deze softwareoptie kunnen posities en contouren uit CAD-bestanden worden geselecteerd en in een NC-programma worden overgenomen. Met de CAD Import worden de programmeerwerkzaamheden gereduceerd en worden typische fouten voorkomen, bijv. onjuiste invoer van waarden. Bovendien draagt de CAD Import bij aan de papierloze productie. **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502

Software-optie	Definitie en toepassing
Global Program Settings (optie #44)	**Globale programma-instellingen GPS** Met deze softwareoptie zijn tijdens de programma-afloop overlappende coördinaattransformaties en handwielbewegingen mogelijk, zonder het NC-programma te wijzigen. Met GPS kunt u extern gemaakte NC-programma's aan de machine aanpassen en verhoogt u de flexibiliteit tijdens de programma-afloop. **Verdere informatie:** "Globale Programmeinstellungen GPS", Pagina
Adaptive Feed Control (optie #45)	**Adaptieve aanzetregeling AFC** Met deze softwareoptie is automatische aanzetregeling afhankelijk van de actuele spilbelasting mogelijk. De besturing verhoogt de aanzet bij dalende belasting en reduceert de aanzet bij stijgende belasting. Met AFC kunt u de bewerkingstijd verkorten zonder het NC-programma aan te passen en tegelijkertijd schade aan de machine door overbelasting voorkomen. **Verdere informatie:** "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222
KinematicsOpt (optie #48)	**KinematicsOpt** Met deze softwareoptie kan met behulp van automatische tastprocessen de actieve kinematica worden gecontroleerd en geoptimaliseerd. Met KinematicsOpt kan de besturing positiefouten bij rotatie-assen corrigeren en daarmee de nauwkeurigheid bij zwenk- en simultaanbewerkingen verhogen. Door herhaalde metingen en correcties kan de besturing bijv. temperatuuraf-hankelijke afwijkingen compenseren. **Verdere informatie:** "Tastcycli Kinematica automatisch meten", Pagina 1904
Turning (optie #50)	**Freesdraaien** Deze softwareoptie biedt een omvangrijk specifiek functiepakket voor draaien voor freesmachines met draaitafels. De softwareoptie biedt bijv. de volgende functies: ■ Draaispecifieke gereedschappen ■ Draaispecifieke cycli en contourelementen, bijv. draaduitlopen ■ Automatische snijkantradiuscompensatie Freesdraaien maakt bewerkingen van de frees op slechts één machine mogelijk en reduceert daardoor bijv. de instelwerkzaamheden aanzienlijk. **Verdere informatie:** "Draaibewerking (optie #50)", Pagina 240
KinematicsComp (optie #52)	**KinematicsComp** Met deze softwareoptie kan met behulp van automatische tastprocessen de actieve kinematica worden gecontroleerd en geoptimaliseerd. Met KinematicsComp kan de besturing positie- en componentfouten in ruimte corrigeren, dus de fouten van draai- en lineaire assen ruimtelijk compenseren. De correcties zijn in vergelijking met KinematicsOpt (optie #48) nog omvangrij-ker. **Verdere informatie:** "Cyclus 453 KINEMATICA ROOSTER ", Pagina 1937

Software-optie	Definitie en toepassing
OPC UA NC Server 1 t/m **6** (opties #56 tot #61)	**OPC UA NC-server** Deze softwareopties bieden met OPC UA een gestandaardiseerde interface voor externe toegang tot gegevens en functies van de besturing. Mogelijke toepassingsgebieden zijn bijvoorbeeld: ■ Koppeling met bovenliggende ERP- of MES-systemen ■ Registratie van machines en bedrijfsgegevens Elke softwareoptie maakt telkens een clientverbinding mogelijk. Voor meerdere parallelle verbindingen zijn meerdere OPC-UA NC-servers nodig. **Verdere informatie:** "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169
4 Additional Axes (optie #77)	**4 extra regelkringen** **Verdere informatie:** "**Additional Axis** (opties #0 t/m #7)", Pagina 95
8 Additional Axes (optie #78)	**8 extra regelkringen** **Verdere informatie:** "**Additional Axis** (opties #0 t/m #7)", Pagina 95
3D-ToolComp (optie #92)	**3D-ToolComp** alleen in combinatie met uitgebreide functies groep 2 (optie #9) Met deze softwareoptie kunnen met behulp van een correctiewaardetabel vormafwijkingen bij kogelfrezen en tastsystemen voor werkstukken automatisch worden gecompenseerd. Met 3D-ToolComp kunt u bijv. de nauwkeurigheid van het werkstuk in combinatie met vlakken met vrije vormen vergroten. **Verdere informatie:** "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167
Extended Tool Management (optie #93)	**Uitgebreid gereedschapsbeheer** Met deze softwareoptie wordt het gereedschapsbeheer uitgebreid met de twee tabellen **Plaatsingslijst** en **T-gb.volgorde**. De tabellen bevatten de volgende inhoud: ■ De **Plaatsingslijst** toont de gereedschapsbehoefte van het af te werken NC-programma of de pallet **Verdere informatie:** "Plaatsingslijst (optie #93)", Pagina 2076 ■ De **T-gb.volgorde** toont de gereedschapsvolgorde van het af te werken NC-programma of de pallet **Verdere informatie:** "T-gb.volgorde (optie #93)", Pagina 2074 Met het uitgebreide gereedschapsbeheer kunt u de gereedschapsbehoefte tijdig herkennen en daardoor onderbrekingen tijdens de programma-afloop voorkomen.

Software-optie	Definitie en toepassing
Advanced Spindle Interpolation (optie #96)	**Interpolerende spil** Deze softwareoptie maakt interpolatiedraaien mogelijk, doordat de besturing de gereedschapsspil met de lineaire assen koppelt. De softwareoptie bevat de volgende cycli: ■ Cyclus **291 IPO-DRAAIEN KOPP.** voor eenvoudige draaibewerkingen zonder contoursubprogramma's **Verdere informatie:** "Cyclus 291 IPO-DRAAIEN KOPP. (optie #96)", Pagina 705 ■ Cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR** voor het nabewerken van rotatiesymmetrische contouren **Verdere informatie:** "Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96)", Pagina 713 Met de interpolerende spil kunt u ook op machines zonder draaitafel een draaibewerking uitvoeren.
Spindle Synchronism (optie #131)	**Spilsynchronisatie** Met deze softwareoptie kunnen twee of meer spillen worden gesynchroniseerd, bijv. voor tandwielen maken door afwikkelfrezen. De softwareoptie bevat de volgende functies: ■ Spilsynchronisatie voor speciale bewerkingen, bijv. meer kanten frezen ■ Cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.** Alleen in combinatie met freesdraaien (optie #50) **Verdere informatie:** "Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131)", Pagina 994
Remote Desktop Manager (optie #133)	**Remote Desktop Manager** Met deze softwareoptie kunnen extern gekoppelde computereenheden op de besturing worden weergegeven en bediend. Met Remote Desktop Manager vermindert u bijvoorbeeld de trajecten tussen meerdere werkplekken en verhoogt u daardoor de efficiëntie. **Verdere informatie:** "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183
Dynamic Collision Monitoring v2 (optie #140)	**Dynamische botsingsbewaking DCM versie 2** Deze softwareoptie bevat alle functies van softwareoptie #40 dynamische botsingsbewaking DCM. Bovendien maakt deze softwareoptie een botsingsbewaking van werkstukspanmiddelen mogelijk. **Verdere informatie:** "Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140)", Pagina 1200
Cross Talk Compensation (optie #141)	**Compensatie van askoppelingen CTC** Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. door versnelling veroorzaakte afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.
Position Adaptive Control (optie #142)	**Adaptieve positieregeling PAC** Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. positie-afhankelijke afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.

Software-optie	Definitie en toepassing
Load Adaptive Control (optie #143)	**Adaptieve belastingsregeling LAC** Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. beladingsgerelateerde afwijkingen van het gereedschap compenseren en daarmee de nauwkeurigheid en dynamiek verhogen.
Motion Adaptive Control (optie #144)	**Adaptieve bewegingsregeling MAC** Met deze softwareoptie kan de machinefabrikant bijv. snelheidsafhankelijk machine-instellingen wijzigen en daarmee de dynamiek verhogen.
Active Chatter Control (optie #145)	**Actieve chatter-onderdrukking ACC** Met deze softwareoptie kan de chatter-neiging van een machine bij zwaar verspanen worden gereduceerd. Met ACC kan de besturing de oppervlaktekwaliteit van het werkstuk verbeteren, de standtijd van het gereedschap verhogen en de belasting van de machine verminderen. Afhankelijk van het machinetype kan het verspaningsvolume met meer dan 25% worden verhoogd. **Verdere informatie:** "Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)", Pagina 1230
Machine Vibration Control (optie #146)	**Trillingsdemping voor machines MVC** 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** Met deze softwareoptie kunt u bijv. onjuiste bestanden van aanslagmiddelen en gereedschapshouders repareren of uit de simulatie gegenereerde STL-bestanden voor een andere bewerking positioneren. **Verdere informatie:** "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509
Batch Process Manager (optie #154)	**Batch Process Manager BPM** Met deze softwareoptie kunnen meerdere productieopdrachten eenvoudig worden gepland en uitgevoerd. Door uitbreiding of combinatie van het pallet- en het uitgebreide gereedschapsbeheer (optie #93) biedt de BPM bijv. de volgende aanvullende informatie: ■ Duur van de bewerking ■ Beschikbaarheid van benodigde gereedschappen ■ Actuele handmatige ingrepen ■ Programmatestresultaten van de toegewezen NC-programma's **Verdere informatie:** "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
Component Monitoring (optie #155)	**Componentenbewaking** Met deze softwareoptie kunnen de door de machinefabrikant geconfigureerde machinecomponenten automatisch worden bewaakt. Met de componentenbewaking helpt de besturing door het uitgeven van waarschuwingen en foutmeldingen machineschade door overbelasting te voorkomen.

Software-optie	Definitie en toepassing
Grinding (optie #156)	**Coördinatenslijpen** Deze softwareoptie biedt een omvangrijk functiepakket voor slijpen voor freesmachines. De softwareoptie biedt bijv. de volgende functies: ■ Specifieke gereedschappen voor slijpen incl. dress-gereedschappen ■ Cycli voor de pendelslag en het dressen Het coördinatenslijpen maakt complete bewerkingen op slechts één machine mogelijk en vermindert zo bijv. de instelwerkzaamheden aanzienlijk. **Verdere informatie:** "Slijpbewerking (optie #156)", Pagina 252
Gear Cutting (optie #157)	**Maken van tandwielen** Met deze softwareoptie kunnen cilindrische tandwielen of schuine vertandingen met willekeurige hoeken worden gemaakt. De softwareoptie bevat de volgende cycli: ■ Cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN** voor bepaling van de vertandingsgeometrie **Verdere informatie:** "Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157)", Pagina 1006 ■ Cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** **Verdere informatie:** "Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157)", Pagina 1008 ■ Cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** **Verdere informatie:** "cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157)", Pagina 1016 Bij het maken van tandwielen wordt het functiespectrum van freesmachines met rondtafels uitgebreid, ook zonder freesdraaien (optie #50).
Turning v2 (optie #158)	**Freesdraaien versie 2** Deze softwareoptie bevat alle functies van de software-optie #50 Freesdraaien. Bovendien biedt deze softwareoptie de volgende uitgebreide draaifuncties: ■ Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** **Verdere informatie:** "Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158) ", Pagina 909 ■ Cyclus **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** **Verdere informatie:** "Cyclus 883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN (optie #158)", Pagina 915 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.
Model Aided Setup (optie #159)	**Grafisch ondersteund instellen** Met deze software-optie kunnen de positie en de scheve ligging van een werkstuk met slechts één tastsysteemfunctie worden bepaald. U kunt complexe werkstukken met bijv. vlakken met vrije vormen of ondersnijdingen tasten, wat met de andere tastsysteemfuncties deels niet mogelijk is. De besturing ondersteunt u bovendien door de opspansituatie en mogelijke tastpunten in het werkgebied **Simulatie** met behulp van een 3D-model te tonen.

Software-optie	Definitie en toepassing
Optimized Contour Milling (optie #167)	**Geoptimaliseerde contourbewerking OCM** Met deze softwareoptie kunnen met wervelfrezen willekeurige gesloten of open kamers en eilanden worden gemaakt. Bij het wervelfrezen wordt de complete snijkant van het gereedschap onder constante snijomstandigheden gebruikt. De softwareoptie bevat de volgende cycli: ■ Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** ■ Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** ■ Cyclus **273 OCM NABEW. ZIJKANT** en cyclus **274 OCM NABEW. ZIJKANT** ■ Cyclus **277 OCM AFKANTEN** ■ Bovendien biedt de besturing **OCM STANDAARD FIGUREN** voor vaak benodigde contouren Met OCM kunt u de bewerkingstijd verkorten en tegelijkertijd de slijtage van het gereedschap verminderen. **Verdere informatie:** "OCM-cycli", Pagina 672
Process Monitoring (optie #168)	**Procesbewaking** Bewaking van het bewerkingsproces op basis van referentie Met deze softwareoptie bewaakt de besturing de gedefinieerde bewerkings-gedeeltes tijdens de programma-afloop. De besturing vergelijkt wijzigingen in verband met de gereedschapsspil of het gereedschap met de waarden van een referentiebewerking. **Verdere informatie:** "Arbeitsbereich Prozessüberwachung (Option #168)", Pagina

3.3.2 Licentie- en gebruiksinstructies

Open-source-software

De besturingssoftware bevat open-source-software, waarvan het gebruik aan expliciete licentievoorwaarden is onderworpen. Deze gebruiksvoorwaarden zijn prioritair van toepassing.

U kunt de licentievoorwaarden als volgt op de besturing oproepen:

- Werkstand **Start** selecteren
- Toepassing **Instellingen** selecteren
- Tabblad **Besturingssysteem** selecteren
- **Via HeROS** dubbel tikken of klikken

> De besturing opent het venster **HEROS Licence Viewer**.

OPC UA

De besturingssoftware bevat binaire bibliotheken waarvoor bovendien prioritair de tussen HEIDENHAIN en Softing Industrial Automation GmbH overeengekomen gebruiksvoorwaarden van toepassing zijn.

Met behulp van de OPC UA NC-server (opties #56 - #61) en de HEIDENHAIN DNC (optie #18) kan het gedrag van de besturing worden beïnvloed. Voordat deze interfaces productief worden gebruikt, moeten systeemtests worden uitgevoerd om storingen of uitval van prestaties van de besturing uit te sluiten. Het uitvoeren van deze tests valt onder de verantwoordelijkheid van de maker van het softwareproduct dat deze communicatie-interfaces gebruikt.

Verdere informatie: "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169

3.4 Hardware

In dit gebruikershandboek worden de functies beschreven voor het instellen en bedienen van de machine, die met name samenhangen met van de geïnstalleerde software.
Verdere informatie: "Software", Pagina 94

De werkelijke functionaliteit is bovendien afhankelijk van hardware-uitbreidingen en de vrijgeschakelde softwareopties.

3.4.1 Beeldscherm



BF 360

De TNC7 wordt geleverd met een touchscreen van 24".

U bedient de besturing met touchscreengebaren en met de bedieningselementen van het toetsenbord.

Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

Verdere informatie: "Bedieningselementen van de toetsenbordeenheid", Pagina 117

Bediening en reiniging

Bediening van touchscreens bij elektrostatische oplading

Touchscreens zijn gebaseerd op een capacitief werkingsprincipe, waardoor deze gevoelig is voor elektrostatische oplading bij het bedieningspersoneel.

De oplossing is het afleiden van de statische lading door metalen, geaarde voorwerpen aan te pakken. Hiervoor biedt ESD-kleding een oplossing.

De capacitieve sensoren herkennen een aanraking, zodra een menselijke vinger het touchscreen raakt. U kunt het touchscreen ook met vervuilde handen bedienen, zolang de touch-sensoren de huidweerstand herkennen. Terwijl vloeistoffen in geringe hoeveelheden geen storingen veroorzaken, kunnen grotere hoeveelheden vloeistof leiden tot onjuiste invoer.

Voorkom vervuiling door werkhandschoenen te gebruiken. Speciale touchscreen-werkhandschoenen hebben metaalionen in rubber, die de weerstand van de huid doorgeven aan het display.

Houd de werking van het touchscreen in stand door uitsluitend de volgende reinigingsmiddelen te gebruiken:

- Glasreinigers
- Opschuimende beeldschermreinigers
- Milde afwasmiddelen

Breng de reinigingsmiddelen niet rechtstreeks aan op het beeldscherm, maar bevochtig hiermee een geschikte reinigingsdoek.

Schakel de besturing uit voordat u het beeldscherm reinigt. Als alternatief kunt u ook de reinigingsmodus voor het touchscreen gebruiken.

Verdere informatie: "Toepassing Instellingen", Pagina 2145

Voorkom beschadiging van het touchscreen door het afzien van de volgende reinigingsmiddelen of hulpmiddelen:

- Agressieve oplosmiddelen
- Schuurmiddelen
- Perslucht
- Stoomreiniger

3.4.2 Toetsenbord



TE 360 met standaardopstelling potentiometers



TE 360 met alternatieve opstelling potentiometers



TE 361

De TNC7 wordt geleverd met verschillende toetsenborden.

U bedient de besturing met touchgebaren en met de bedieningselementen van het toetsenbord.

Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

Verdere informatie: "Bedieningselementen van de toetsenbordeenheid", Pagina 117

Raadpleeg uw machinehandboek!

Sommige machinefabrikanten gebruiken niet het standaardbedieningspaneel van HEIDENHAIN.

Toetsen zoals **NC-start** of **NC-stop** zijn in uw machinehandboek beschreven.

Reiniging

Voorkom vervuiling door werkhandschoenen te gebruiken.

Zorg ervoor dat het toetsenbord goed werkt, door uitsluitend reinigingsmiddelen te gebruiken die aangetoond anionische of niet-ionische tensiden bevatten.

Breng de reinigingsmiddelen niet rechtstreeks aan op het toetsenbord, maar bevochtig hiermee een geschikte reinigingsdoek.

Schakel de besturing uit voordat u het toetsenbord reinigt.

Voorkom beschadiging van het toetsenbord door het achterwege laten van de volgende reinigingsmiddelen of hulpmiddelen:

- Agressieve oplosmiddelen
- Schuurmiddelen
- Perslucht
- Stoomreiniger

De trackball heeft geen regulier onderhoud nodig. Reiniging is uitsluitend noodzakelijk wanneer het apparaat zijn werking verliest.

Als het toetsenbord een trackball bevat, ga dan als volgt te werk tijdens het reinigen:

- ▶ Besturing uitschakelen
- ▶ Uittrekring 100° linksom draaien
- > De afneembare uittrekring beweegt bij het draaien uit het toetsenbord omhoog.
- ▶ Uittrekring verwijderen
- ▶ Kogel verwijderen
- ▶ Verwijder voorzichtig zand, spanen en stof van de schaal

  Krassen op de schaal kunnen de functionaliteit verslechteren of het apparaat laten uitvallen.

- ▶ Breng een kleine hoeveelheid isopropanol-alcoholreiniger aan op een pluisvrije en schone doek

  Volg de instructies voor het reinigingsmiddel op.

- ▶ Veeg de schaal voorzichtig schoon met de doek totdat er geen strepen of vlekken zichtbaar zijn

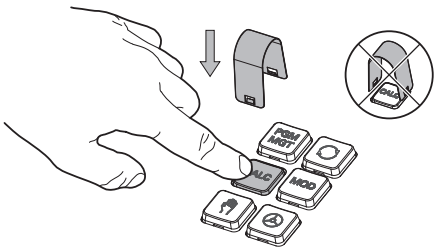
Vervangen van toetskappen

Als u vervanging voor de toetskappen van het toetsenbord nodig hebt, kunt u contact opnemen met HEIDENHAIN of de machinefabrikant.

Verdere informatie: "Toetskappen voor toetsenbordeenheden en machinebedieningspanelen", Pagina 2374

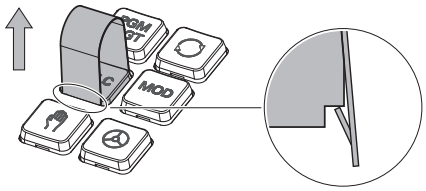
Het toetsenbord moet compleet zijn voorzien, anders is de beschermingsklasse IP54 niet gegarandeerd.

U kunt toetskappen als volgt vervangen:

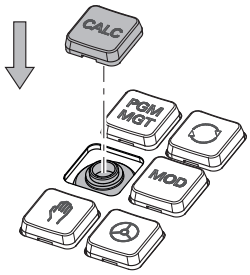


- Schuif het uittrekgereedschap (ID 1325134-01) over de toetskap tot de grijpers vastklikken

  Als u op de toets drukt, kunt u het uittrekgereedschap gemakkelijker plaatsen.



- Toetskap verwijderen



- Plaats de toetskap op de afdichting en druk deze vast

  De afdichting mag niet beschadigd raken, anders is de beschermingsklasse IP54 niet gegarandeerd.

- Plaatsing en werking testen

3.4.3 Hardware-uitbreidingen

Hardware-uitbreidingen bieden u de mogelijkheid om de gereedschapsmachine aan uw individuele behoeften aan te passen.

De **TNC7** beschikt over verschillende hardware-uitbreidingen die uw machinefabrikant elk afzonderlijk en ook achteraf kan vrijgeven. Het volgende overzicht bevat uitsluitend uitbreidingen die voor u als gebruiker relevant zijn.

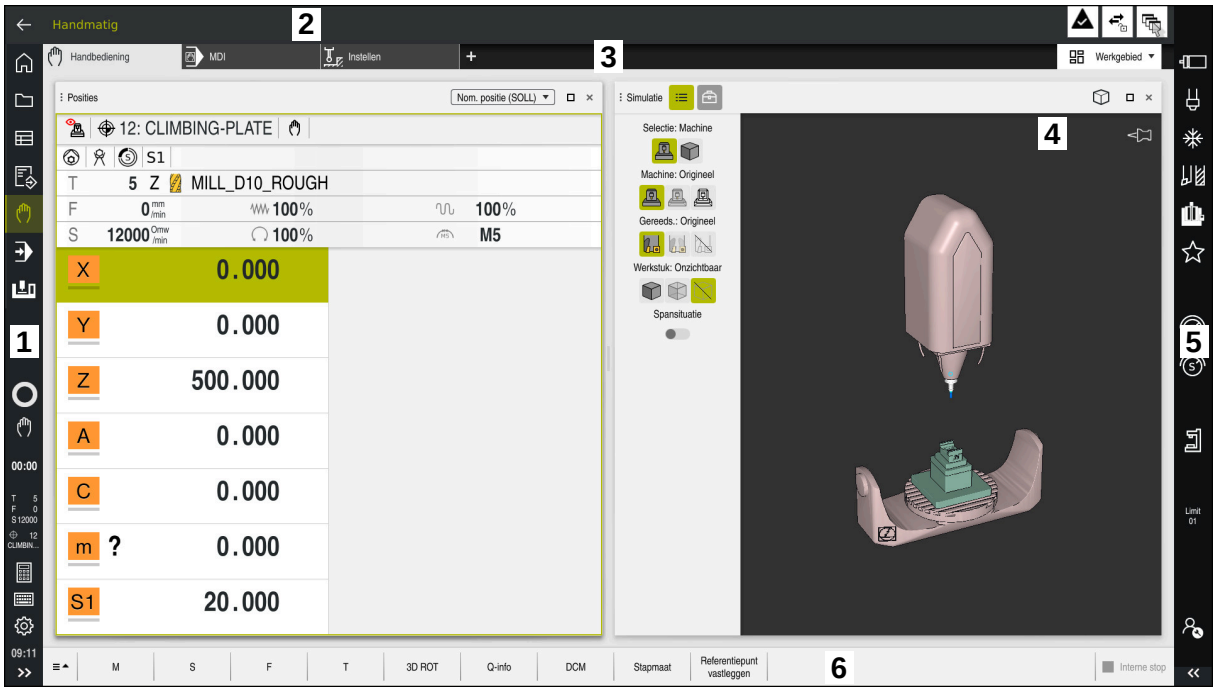
Houd er rekening mee dat voor bepaalde hardware-uitbreidingen extra softwareopties nodig zijn.

Verdere informatie: "Software-opties", Pagina 95

Hardware-uitbreiding	Definitie en toepassing
Elektronische handwielen	Met deze uitbreiding kunt u de assen handmatig exact positioneren. De draadloze draagbare varianten bevorderen bovendien het bedieningscomfort en de flexibiliteit. De handwielen onderscheiden zich bijvoorbeeld door de volgende kenmerken: ■ Draagbaar of ingebouwd in het machinebedieningspaneel ■ Met of zonder display ■ Met of zonder Functional Safety De elektronische handwielen helpen bijvoorbeeld bij het snel instellen van de machine. **Verdere informatie:** "Elektronisch handwiel", Pagina 2115
Tastsystemen voor werkstukken	Met deze uitbreiding kan de besturing werkstukposities en scheve ligging automatisch en nauwkeurig bepalen. Tastsystemen voor werkstukken onderscheiden zich bijvoorbeeld door de volgende kenmerken: ■ Met draadloze of infrarood-overdracht ■ Met of zonder kabel De tastsystemen voor werkstukken helpen bijvoorbeeld bij het snel instellen van de machine en bij automatische maatcorrecties tijdens de programma-afloop. **Verdere informatie:** "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
Gereedschaptastsystemen	Met deze uitbreiding kan de besturing gereedschappen automatisch en nauwkeurig direct in de machine meten. Gereedschapastsystemen onderscheiden zich bijvoorbeeld door de volgende kenmerken: ■ Contactloos of tactiel meten ■ Met draadloze of infrarood-overdracht ■ Met of zonder kabel Gereedschaptastsystemen helpen bijvoorbeeld bij het snel instellen van de machine en bij automatische maatcorrecties en breukcontroles tijdens de programma-afloop. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944

Hardware-uitbreiding	Definitie en toepassing
Camerasystemen	Met deze uitbreiding kunt u de gebruikte gereedschappen controleren. Met het camerasysteem VT 121 kunt u de snijkanten van gereedschap tijdens de programma-afloop visueel controleren, zonder het gereedschap te verwijderen. De camerasystemen helpen schade tijdens de programma-afloop te voorkomen. Zo kunnen onnodige kosten worden voorkomen. **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
Extra bedieningsstations	Met deze uitbreidingen kan de bediening van de besturing worden vereenvoudigd met behulp van een extra beeldscherm. De extra ITC-stations (industrial thin client) verschillen van elkaar wat betreft van de beoogde toepassing: ■ De ITC 755 is een compact, extra bedieningsstation dat het hoofdscherm van de besturing spiegelt en de bediening ervan mogelijk maakt. ■ De ITC 860 is een extra scherm dat het oppervlak van het hoofdscherm vergroot. Hierdoor kunt u meerdere toepassingen parallel bekijken. De ITC 860 kan met een toetsenbord als complete extra bedieningseenheid fungeren. De extra bedieningsstations verhogen het bedieningscomfort, bijvoorbeeld in grote bewerkingscentra.
industrie-pc	Met deze uitbreiding kunt u Windows-toepassingen installeren en uitvoeren. Met Remote Desktop Manager (optie #133) kunt u de toepassingen op het besturingsscherm laten zien. **Verdere informatie:** "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183 De industrie-pc biedt een veilig en krachtig alternatief voor externe pc's.

3.5 Gedeelten van de besturingsinterface



Besturingsinterface in de toepassing **Manual operation**

De besturingsinterface omvat de volgende gedeelten:

1 TNC-balk
- Terug

  Met deze functie kunt u gedurende de gehele toepassingsduur sinds het opstarten terugkeren naar de besturing.
- Werkstanden

  Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111
- Statusweergave

  Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173
- Calculator

  Verdere informatie: "Calculator", Pagina 1563
- Beeldschermtoetsenbord

  Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544
- Instellingen

  In de instellingen kunt u de besturingsinterface als volgt aanpassen:
  - **Linkshandige modus**

    De besturing wisselt de posities van de TNC-balk en de machinefabrikant.
  - **Dark Mode**
  - **Lettergrootte**
- Datum en tijd

2 Informatiebalk
- Actieve werkstand
- Meldingsmenu

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- Symbolen

3 Toepassingsbalk
- Tabblad van de geopende toepassingen

  Het maximale aantal gelijktijdig geopende toepassingen is beperkt tot tien tabbladen. Wanneer u probeert een elfde tabblad te openen, toont de besturing een melding.
- Keuzemenu voor werkgebieden

  Met het keuzemenu definieert u welke werkgebieden in de actieve toepassing geopend zijn.

4 Werkgebied

Verdere informatie: "Werkgebieden", Pagina 113

5 Machinefabrikantlijst

De machinefabrikantlijst wordt geconfigureerd door de machinefabrikant.

6 Functiebalk
- Keuzemenu voor knoppen

  In het keuzemenu legt u vast welke knoppen de besturing in de functiebalk weergeeft.
- Knop

  Met de knoppen kunnen afzonderlijke functies van de besturing worden geactiveerd.

3.6 Overzicht van de werkstanden

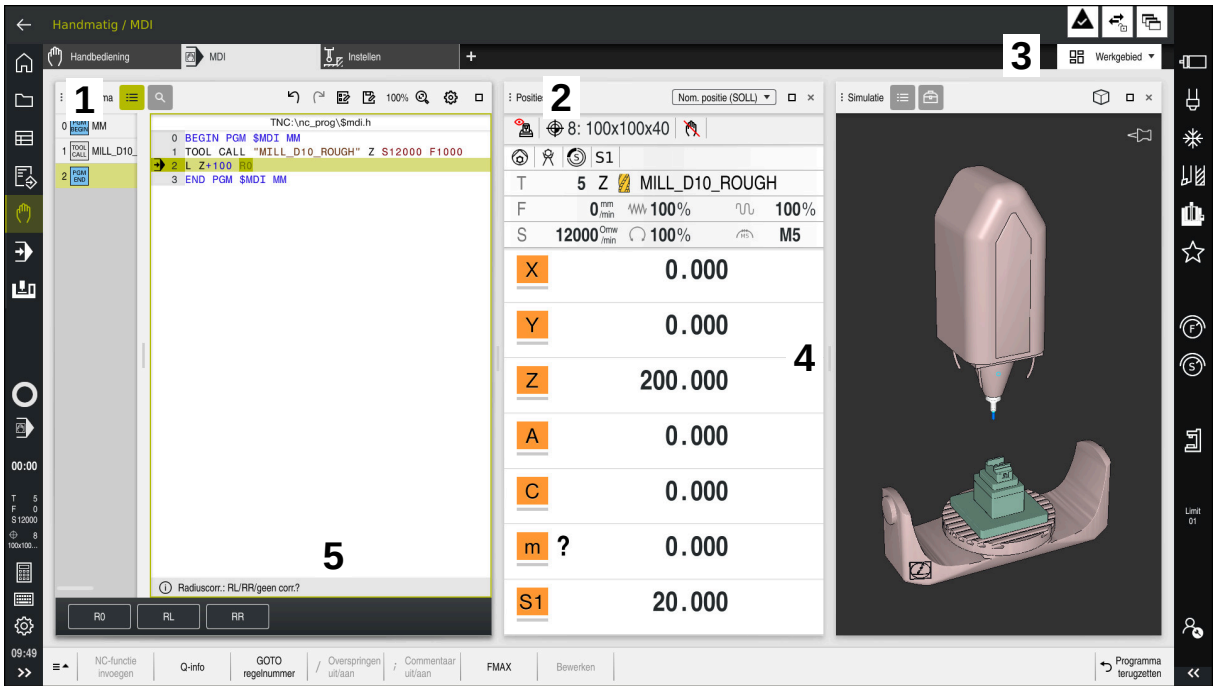
De besturing biedt de volgende werkstanden:

Symbolen	Werkstanden	Verdere informatie
	De werkstand **Start** bevat de volgende toepassingen: ■ Toepassing **Startmenu** De besturing bevindt zich bij het starten in de toepassing **Startmenu**. ■ Toepassing **Instellingen** ■ Toepassing **Help** ■ Toepassingen voor machineparameters	 Pagina 2145 Pagina 1542 Pagina 2200
	In de werkstand **Bestanden** toont de besturing stations, mappen en bestanden. U kunt bijvoorbeeld mappen of bestanden maken of wissen en stations koppelen.	Pagina 1170
	In de werkstand **Tabellen** kunt u diverse tabellen van de besturing openen en eventueel bewerken.	Pagina 2020

Symbolen	Werkstanden	Verdere informatie
	In de werkstand **Programmeren** hebt u de volgende mogelijkheden: ■ NC-programma's maken, bewerken en simuleren ■ Contouren maken en bewerken ■ Pallettabellen maken en bewerken	Pagina 220
	De werkstand **Handmatig** bevat de volgende toepassingen:	
	■ Toepassing **Manual operation**	Pagina 206
	■ Toepassing **MDI**	Pagina 1973
	■ Toepassing **Instellen**	Pagina 1593
	■ Toepassing **Ref. punt benaderen**	Pagina 201
	Met behulp van de werkstand **Programma-afloop** kunt u werkstukken maken, waarbij de besturing bijvoorbeeld NC-programma's naar keuze doorlopend of regelgewijs afwerkt. Pallettabellen werkt u ook in deze bedrijfsmodus af.	Pagina 1994
	In de toepassing **Vrijzetten** kunt u het gereedschap terugtrekken, bijvoorbeeld na een stroomuitval.	Pagina 2016
	Wanneer de machinefabrikant een Embedded Workspace heeft gedefinieerd, kunt u met deze bedrijfsmodus de modus Volledig scherm openen. De naam van de werkstand wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek!	Pagina 2133
	In de werkstand **Machine** kan de machinefabrikant eigen functies definiëren, bijvoorbeeld diagnosefuncties van de spil en assen of applicaties. Raadpleeg uw machinehandboek!	

3.7 Werkgebieden

3.7.1 Bedieningselementen binnen de werkgebieden



De besturing in de toepassing **MDI** met drie geopende werkgebieden

De besturing toont volgende bedieningselementen:

1 Grijpers

Met de grijper in de titelbalk kunt u de positie van de werkgebieden wijzigen. U kunt ook twee werkgebieden onder elkaar rangschikken.

2 Titelbalk

In de titelbalk toont de besturing de titel van het werkgebied en, afhankelijk van het werkgebied, verschillende symbolen of instellingen.

3 Keuzemenu voor werkgebieden

U opent de afzonderlijke werkgebieden via het keuzemenu voor werkgebieden in de toepassingsbalk. De beschikbare werkgebieden zijn afhankelijk van de actieve toepassing.

4 Teken

Met de scheiding tussen twee werkgebieden kunt u de schaalwaardebepaling van de werkgebieden wijzigen.

5 Actiebalk

In de actiebalk toont de besturing keuzemogelijkheden voor de actuele dialoog, bijvoorbeeld NC-functie.

3.7.2 Symbolen in de werkgebieden

Als er meer dan één werkgebied geopend is, bevat de titelbalk de volgende symbolen:

Symbool	Functie
	Werkgebied maximaliseren
	Werkgebied verkleinen
	Werkgebied sluiten

Wanneer u een werkgebied maximaliseert, toont de besturing het werkgebied over de gehele grootte van de toepassing. Als u het werkgebied weer verkleint, bevinden alle andere werkgebieden zich weer op de voorgaande positie.

3.7.3 Overzicht van de werkgebieden

De besturing biedt de volgende werkgebieden:

Werkgebied	Verdere informatie
Tastfunctie In het werkgebied **Tastfunctie** kunt u referentiepunten op het werkstuk instellen, scheve ligging van het werkstuk en rotaties bepalen en compenseren. U kunt het tastsysteem kalibreren, gereedschap opmeten of spanmiddelen instellen.	Pagina 1593
Opdrachtenlijst In het werkgebied **Opdrachtenlijst** kunt u pallettabellen bewerken en afwerken.	Pagina 1978
Bestand openen In het werkgebied **Bestand openen** kunt u bijvoorbeeld bestanden selecteren of maken.	Pagina 1179
Document In het werkgebied **Document** kunt u bestanden voor weergave openen, bijv. een technische tekening.	Pagina 1181
Invoerscherm voor tabellen In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing alle inhoud van een geselecteerde tabelregel. Afhankelijk van de tabel kunt u de waarden in het invoerscherm bewerken.	Pagina 2030
Invoerscherm voor pallets In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing de inhoud van de pallettabel voor de geselecteerde regel.	Pagina 1986
Vrijzetten In het werkgebied **Vrijzetten** kunt u na een stroomuitval het gereedschap terugtrekken.	Pagina 2016
GPS (optie #44) In het werkgebied **GPS** kunt u geselecteerde transformaties en instellingen definiëren, zonder het NC-programma te wijzigen.	Pagina 1243
Hoofdmenu In het werkgebied **Hoofdmenu** toont de besturing geselecteerde besturings- en HEROS-functies.	Pagina 126

Werkgebied	Verdere informatie
Help In het werkgebied **Help** toont de besturing een helpscherm voor het actuele syntaxiselement van een NC-functie of de geïntegreerde producthulp **TNCguide**.	Pagina 1542
Contour In het werkgebied **Contour** kunt u met lijnen en cirkelbogen een 2D-tekening tekenen en daaruit een contour in klaartekst genereren. Bovendien kunt u programmadelen met contouren uit een NC-programma in het werkgebied **Contour** importeren en grafisch bewerken.	Pagina 1471
Lijst In het werkgebied **Lijst** toont de besturing de structuur van de machineparameters die u eventueel kunt bewerken.	Pagina 2201
Posities In het werkgebied **Posities** toont de besturing informatie over de toestand van verschillende functies van de besturing en de actuele asposities.	Pagina 167
Programma In het werkgebied **Programma** toont de besturing het NC-programma.	Pagina 221
RDP (optie #133) Wanneer de machinefabrikant een Embedded Workspace heeft gedefinieerd, kunt u het beeldscherm van een externe computer op de besturing weergeven en bedienen. De machinefabrikant kan de naam van het werkgebied wijzigen. Raadpleeg uw machinehandboek!	Pagina 2133
Snelkeuze In het werkgebied **Snelkeuze** kunt u afhankelijk van de actieve werkstand bestanden maken of bestaande bestanden openen.	Pagina 1180
Simulatie In het werkgebied **Simulatie** toont de besturing, afhankelijk van de werkstand, de gesimuleerde of de actuele verplaatsingen van de machine.	Pagina 1571
Simulatiestatus In het werkgebied **Simulatiestatus** toont de besturing gegevens op basis van de simulatie van het NC-programma.	Pagina 191
Start/Login In het werkgebied **Start/Login** toont de besturing de stappen bij het starten.	Pagina 130
Status In het werkgebied **Status** toont de besturing de status of de waarden van afzonderlijke functies.	Pagina 175
Tabel In het werkgebied **Tabel** toont de besturing de inhoud van een tabel. Bij sommige tabellen toont de besturing links een kolom met filters en een zoekfunctie.	Pagina 2022

Werkgebied	Verdere informatie
Tabel voor machineparameters In het werkgebied **Tabel** toont de besturing de machineparameters die u eventueel kunt bewerken.	Pagina 2201
Toetsenbord In het werkgebied **Toetsenbord** kunt u NC-functies, letters en cijfers invoeren en navigeren.	Pagina 1544
Overzicht De besturing toont in het werkgebied **Overzicht** informatie over de toestand van afzonderlijke veiligheidsfuncties van Functional Safety FS.	Pagina 2140
Bewaking In het werkgebied **Procesbewaking** visualiseert de besturing het bewerkingsproces tijdens de programma-afloop. U kunt verschillende bewakingstaken activeren, passend bij het proces. Indien nodig kunt u aanpassingen aan de bewakingstaken configureren.	Pagina 1266

3.8 Bedieningselementen

3.8.1 Algemene gebaren voor het touchscreen

Het beeldscherm van de besturing is geschikt voor multi-touch. De besturing herkent dus verschillende gebaren, ook gebaren met meer vingers tegelijkertijd.

U kunt de volgende gebaren gebruiken:

Symbool	Gebaar	Betekenis
	Tikken	Eenmaal het beeldscherm kort aanraken
	Dubbel tikken	Tweemaal het beeldscherm kort aanraken
	Vasthouden	Het beeldscherm langduriger aanraken **Als u permanent stopt, wordt de besturing na ca. 10 seconden automatisch uitgeschakeld. Er is dus geen permanente bediening mogelijk.**
	Vegen	Vloeiende beweging over het beeldscherm maken
	Trekken	Beweging over het beeldscherm maken, waarbij het startpunt eenduidig wordt aangegeven
	Slepen met twee vingers	Parallelle beweging met twee vingers over het beeldscherm, waarbij het startpunt eenduidig wordt aangegeven
	Opentrekken	Twee vingers uit elkaar bewegen
	Dichttrekken	Twee vingers naar elkaar toe bewegen

3.8.2 Bedieningselementen van de toetsenbordeenheid

Toepassing

U kunt de TNC7 primair bedienen via het touchscreen, bijvoorbeeld via gebaren.

Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

Bovendien biedt de toetsenbordeenheid van de besturing ook onder meer toetsen, die alternatieve bedieningsvolgordes mogelijk maken.

Functiebeschrijving

De volgende tabellen bevatten de bedieningselementen van de toetsenbordeenheid.

Gedeelte alfanumeriek toetsenbord

Toets	Functie
A B C	Teksten invoeren, bijvoorbeeld bestandsnamen
SHIFT + Q	**Grote Q** Bij geopend NC-programma in de werkstand **Programmeren** Q-parameterformule invoeren of in de werkstand **Handmatig** het venster **Q-parameterlijst** openen **Verdere informatie:** "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
ESC	Venster en contextmenu's sluiten
⇄	Volgend element selecteren, bijv. invoerveld, knop, keuzemogelijkheid
SHIFT + ⇄	Vorige element selecteren
PRT SC	Schermafbeelding maken
	Toets DIADUR links **HEROS-menu** openen
	In de **Klaartekst-editor** of de teksteditor het contextmenu openen

Gedeelte bedieningshulpmiddelen

Toets	Functie
PGM MGT	Werkgebied **Bestand openen** in de werkstanden **Programmeren** en **Programma-afloop** openen **Verdere informatie:** "Werkbereik Bestand openen", Pagina 1179
	Eerste rechts weergegeven knop van de functiebalk selecteren
ERR	Meldingsmenu openen en sluiten **Verdere informatie:** "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
CALC	Calculator openen en sluiten **Verdere informatie:** "Calculator", Pagina 1563
MOD	Toepassing **Instellingen** openen **Verdere informatie:** "Toepassing Instellingen", Pagina 2145
HELP	Help openen **Verdere informatie:** "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82

Gedeelte werkstanden

Bij de TNC7 zijn de werkstanden van de besturing anders opgedeeld dan bij de TNC 640. Omwille van de compatibiliteit en om de bediening te vergemakkelijken, blijven de toetsen op het toetsenbord hetzelfde. Houd er rekening mee dat bepaalde toetsen niet langer een verandering van werkstand tot gevolg hebben, maar bijvoorbeeld een schakelaar activeren.

Toets	Functie
	Toepassing **Manual operation** in de werkstand **Handmatig** openen **Verdere informatie:** "Toepassing Manual operation", Pagina 206
	Elektronisch handwiel in de werkstand **Handmatig** activeren en deactiveren **Verdere informatie:** "Elektronisch handwiel", Pagina 2115
	Tabblad **Gereedschapsbeheer** in de werkstand **Tabellen** openen **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
	Toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig** openen **Verdere informatie:** "Toepassing MDI", Pagina 1973
	Werkstand **Programma-afloop** in de modus **Regel voor regel** openen **Verdere informatie:** "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994
	Werkstand **Programma-afloop** openen **Verdere informatie:** "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994
	Werkstand **Programmeren** openen **Verdere informatie:** "Werkstand Programmeren", Pagina 220
	Bij geopend NC-programma het werkgebied **Simulatie** in de werkstand **Programmeren** openen **Verdere informatie:** "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

Gedeelte NC-dialoog

De volgende functies gelden voor de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI**.

Toets	Functie
APPR DEP	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Baanfuncties** openen om een functie voor benaderen of verlaten te selecteren **Verdere informatie:** "Basisprincipes van de functies voor benaderen en verlaten", Pagina 361
FK	Het werkgebied **Contour** openen om bijvoorbeeld een freescontour te tekenen Uitsluitend in bedrijfsmodus **Programmeren** **Verdere informatie:** "Grafisch programmeren", Pagina 1471
CHF	Afkanting programmeren **Verdere informatie:** "Afkanting CHF", Pagina 336
L	Rechte programmeren **Verdere informatie:** "Rechte L", Pagina 334
CR	Cirkelbaan met opgave van radius programmeren **Verdere informatie:** "Cirkelbaan CR", Pagina 342
RND	Afronding programmeren **Verdere informatie:** "Afronding RND", Pagina 337
CT	Cirkelbaan met tangentiële overgang naar het voorafgaande contourelement programmeren **Verdere informatie:** "Cirkelbaan CT", Pagina 345
CC	Cirkelmiddelpunt of pool programmeren **Verdere informatie:** "Cirkelmiddelpunt CC", Pagina 338
C	Cirkelbaan met referentie voor het cirkelmiddelpunt programmeren **Verdere informatie:** "Cirkelbaan C ", Pagina 340
TOUCH PROBE	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Instellen** openen om een tastcyclus te selecteren **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625
CYCL DEF	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Bewerkingscycli** openen om een cyclus te selecteren **Verdere informatie:** "Cycli definiëren", Pagina 486
CYCL CALL	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Cyclusoproep** openen om een bewerkingscyclus op te roepen **Verdere informatie:** "Cycli oproepen", Pagina 489
LBL SET	Spronglabel programmeren **Verdere informatie:** "Label definiëren met LBL SET", Pagina 390

Toets	Functie
LBL CALL	Subprogramma-oproep of herhaling van programmadelen programmeren **Verdere informatie:** "Label oproepen met CALL LBL", Pagina 391
STOP	Programmastop programmeren **Verdere informatie:** "STOP programmeren", Pagina 1348
TOOL DEF	Gereedschap in het NC-programma voorprogrammeren **Verdere informatie:** "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319
TOOL CALL	Gereedschapsgegevens in het NC-programma oproepen **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
SPEC FCT	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Speciale functies** openen, om bijvoorbeeld naderhand een onbewerkt werkstuk te programmeren
PGM CALL	In het venster **NC-functie invoegen** de map **Selectie** openen, om bijvoorbeeld een extern NC-programma op te roepen

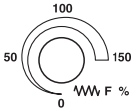
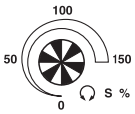
Gedeelte as- en ingevoerde waarden

Toets	Functie
X . . . V	Assen in de werkstand **Handmatig** selecteren of in de werkstand **Programmeren** invoeren
0 . . . 9	Cijfers invoeren, bijvoorbeeld coördinatenwaarden
.	Decimaal scheidingsteken invoegen tijdens het invoeren
-/+	Voorteken van een invoerwaarde omkeren
X	Waarden wissen tijdens het invoeren
	Digitale uitlezing van het statusoverzicht openen om aswaarden te kopiëren **Verdere informatie:** "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173 In de werkstand **Programmeren** en in de toepassing **MDI** een rechte **L** met de actuele posities van alle assen programmeren
Q	In de werkstand **Programmeren** binnen het venster **NC-functie invoegen** de map **FN** openen
CE	Invoeren terugzetten of meldingen wissen
DEL	NC-regel wissen of tijdens het programmeren de dialoog afbreken
NO ENT	Optionele syntaxiselementen tijdens de programmering overslaan of verwijderen
ENT	Invoeren bevestigen en dialoog voortzetten
END	Invoer beëindigen, bijvoorbeeld NC-regel afsluiten
P	Tussen polaire en cartesiaanse coördinaatinvoer wisselen
I	Tussen incrementele en absolute coördinateninvoer wisselen

Gedeelte navigatie

Toets	Functie
	Cursor positioneren
	■ Cursor met behulp van het regelnummer van een NC-regel positioneren ■ Tijdens het bewerken het keuzemenu openen
	Naar de eerste regel van een NC-programma of naar de eerste kolom van een tabel navigeren
	Naar de laatste regel van een NC-programma of naar de laatste kolom van een tabel navigeren
	In een NC-programma of een tabel per pagina omhoog navigeren
	In een NC-programma of een tabel per pagina omlaag navigeren
	Actieve toepassing markeren om tussen de toepassingen te navigeren
	Tussen de gedeelten van een toepassing navigeren

potentiometer

potentio-meter	Functie
	Aanzet vergroten en verkleinen **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317
	Spiltoerental verhogen en verlagen **Verdere informatie:** "Spiltoerental S", Pagina 316

3.8.3 Symbolen van de besturingsinterface

Overzicht van symbolen die gelden voor meerdere werkstanden

Dit overzicht bevat symbolen die vanuit alle werkstanden kunnen worden bereikt of in meerdere werkstanden worden gebruikt.

Specifieke symbolen voor afzonderlijke werkgebieden worden bij de bijbehorende inhoud beschreven.

Symbool of sneltoets	Functie
	Terug
	Werkstand **Start** selecteren
	Bedrijfsmodus **Bestanden** selecteren
	Werkstand **Tabellen** selecteren
	Werkstand **Programmeren** selecteren
	Werkstand **Handmatig** selecteren
	Werkstand **Programma-afloop** selecteren
	Werkstand **Machine** selecteren
	Calculator openen en sluiten
	Beeldschermtoetsenbord openen en sluiten
	Instellingen openen en sluiten
>>	■ Wit: besturingsbalk of de machinefabrikantlijst uitklappen ■ Groen: besturingsbalk of machinefabrikantlijst inklappen of teruggaan ■ Grijs: melding bevestigen
	Toevoegen
	Bestand openen
	Sluiten
	Werkgebied maximaliseren
	Werkgebied verkleinen
	Positie van werkgebieden of vensters wijzigen
	Grootte van vensters wijzigen

Symbool of sneltoets	Functie
	■ Zwart: toevoegen aan favorieten ■ Geel: uit favorieten verwijderen
 **CTRL+S**	Opslaan
	Opslaan als
 **CTRL+F**	Zoeken
 **CTRL+C**	Kopiëren
 **CTRL+V**	Invoegen
 **CTRL+Z**	Actie ongedaan maken
 **CTRL+Y**	Actie herstellen
	Keuzemenu openen
	Meldingsmenu openen

3.8.4 Werkgebied Hoofdmenu

Toepassing

In het werkgebied **Hoofdmenu** toont de besturing geselecteerde besturings- en HEROS-functies.

Functiebeschrijving

De titelbalk van het werkgebied **Hoofdmenu** bevat de volgende functies:

- Keuzemenu **Actieve configuratie**

  Met behulp van dit keuzemenu kunt u een configuratie van de besturingsinterface activeren.

  Verdere informatie: "Configuraties van de besturingsinterface", Pagina 2205
- Complete tekst doorzoeken

  Met de functie voor het zoeken in de volledige tekst kunt u naar functies in de werkgebied zoeken.

  Verdere informatie: "Favorieten toevoegen en verwijderen", Pagina 127

Het werkgebied **Hoofdmenu** omvat de volgende gedeelten:

- **Besturing**

  In dit gedeelte kunt u bedrijfsmodi of toepassingen openen.

  Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111

  Verdere informatie: "Overzicht van de werkgebieden", Pagina 114
- **Tools**

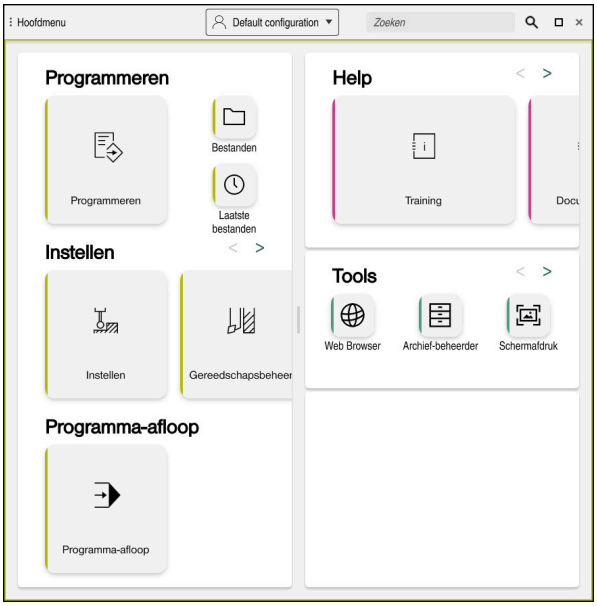
  In dit gedeelte kunt u enkele tools van het besturingssysteem HEROS openen.

  Verdere informatie: "Besturingssysteem HEROS", Pagina 2231
- **Help**

  In dit gedeelte kunt u trainingsvideo's of de **TNCguide** openen.
- **Favorieten**

  In dit gedeelte vindt u de favorieten die u hebt geselecteerd.

  Verdere informatie: "Favorieten toevoegen en verwijderen", Pagina 127



Werkgebied **Hoofdmenu**

Het werkgebied **Hoofdmenu** is beschikbaar in de toepassing **Startmenu**.

Gedeelte weergeven of verbergen

U kunt gedeelten als volgt invoegen in het werkgebied **Hoofdmenu**:

- Muis op een willekeurige positie binnen het werkgebied plaatsen of met de rechtermuisknop klikken

> De besturing toont in elk gedeelte een plus- of min-symbool.

- Plussymbool selecteren

> De besturing voegt het gedeelte in.

Als u op het min-symbool klikt, wordt het gedeelte verborgen.

Favorieten toevoegen en verwijderen

Favorieten toevoegen

U kunt als volgt favorieten toevoegen aan het werkgebied **Hoofdmenu**:

- Functie zoeken in de volledige tekst
- Met de muis het symbool van de functie ingedrukt houden of er met de rechtermuisknop op klikken

> De besturing toont het symbool voor **Favorieten toevoegen**.

- **Favoriet toevoegen** selecteren

> De besturing voegt de functie toe in het gedeelte **Favorieten**.

Favorieten verwijderen

U kunt als volgt favorieten verwijderen uit het werkgebied **Hoofdmenu**:

- Met de muis het symbool van een functie ingedrukt houden of er met de rechtermuisknop op klikken

> De besturing toont het symbool voor **Favorieten verwijderen**.

- **Favoriet verwijderen** selecteren

> De besturing verwijdert de functie uit het gedeelte **Favorieten**.

4

Eerste stappen

4.1 Overzicht van de hoofdstukken

Dit hoofdstuk toont met behulp van een voorbeeldwerkstuk de bediening van de besturing van de uitgeschakelde machine tot en met het voltooide werkstuk.

Dit hoofdstuk omvat de volgende onderwerpen:

- Machine inschakelen
- Werkstuk programmeren en simuleren
- Gereedschappen instellen
- Werkstuk instellen
- Werkstuk bewerken
- Machine uitschakelen

4.2 Machine en besturing inschakelen



Werkgebied **Start/Login**

GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Door machines en machinecomponenten ontstaan altijd mechanische gevaren. Elektrische, magnetische of elektromagnetische velden zijn in het bijzonder gevaarlijk voor personen met pacemakers en implantaten. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- Machinehandboek raadplegen en opvolgen
- Veiligheidsinstructies en veiligheidssymbolen in acht nemen
- Veiligheidsapparatuur gebruiken

Raadpleeg uw machinehandboek!

Het inschakelen en het benaderen van de referentiepunten zijn machine-afhankelijke functies.

U kunt de machine als volgt inschakelen:

- ▶ Voedingsspanning van de besturing en de machine inschakelen
- > De besturing bevindt zich in het startproces en toont de voortgang in het werkgebied **Start/Login**.
- > De besturing toont in het werkgebied **Start/Login** de dialoog **Stroomonderbreking**.



- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing vertaalt het PLC-programma.



- ▶ Stuurspanning inschakelen
- > De besturing controleert de werking van de noodstopschakeling.
- > Als de machine beschikt over absolute lengte- en hoekmeetsystemen, is de besturing gebruiksklaar.
- > Als de machine beschikt over incrementele lengte- en hoekmeetsystemen, opent de besturing de toepassing **Ref. punt benaderen**.

  Verdere informatie: "Werkgebied Refereren", Pagina 201



- ▶ Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing benadert alle benodigde referentiepunten.
- > De besturing is nu gebruiksklaar staat in de werkstand **Manual operation**.

  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

Gedetailleerde informatie

- In- en uitschakelen

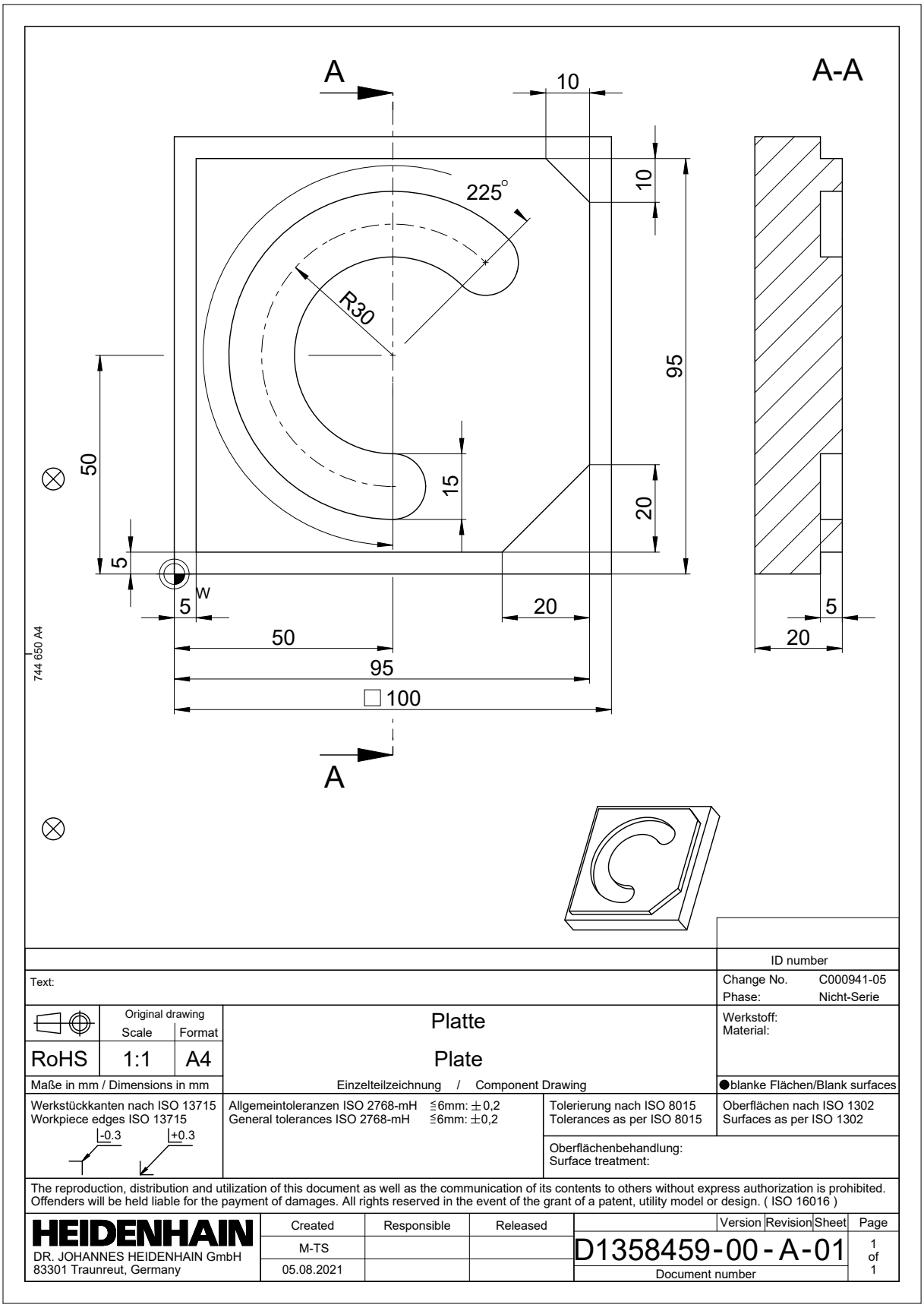
  Verdere informatie: "In- en uitschakelen", Pagina 197
- Lengte- en hoekmeetsystemen

  Verdere informatie: "Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemarkeringen", Pagina 213
- Referentiepunt van de assen vastleggen

  Verdere informatie: "Werkgebied Refereren", Pagina 201

4.3 Werkstuk programmeren en simuleren

4.3.1 Voorbeeldopdracht 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate Einzelteilzeichnung / Component Drawing		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			●blanke Flächen/Blank surfaces
Maße in mm / Dimensions in mm				
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715 -0.3 +0.3	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	M-TS 05.08.2021			D1358459-00 - A-01 Document number			1 of 1

4.3.2 Werkstand Programmeren selecteren

NC-programma's moeten altijd worden bewerkt in de werkstand **Programmeren**.

Voorwaarde

- Symbool van de werkstand selecteerbaar

  Om de werkstand **Programmeren** te kunnen selecteren, moet de besturing zo ver zijn opgestart dat het symbool van de werkstand niet meer grijs wordt weergegeven.

Werkstand Programmeren selecteren

U kunt de werkstand **Programmeren** als volgt selecteren:



- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren
- > De besturing toont de werkstand **Programmeren** en het laatst geopende NC-programma.

Gedetailleerde informatie

- Werkstand **Programmeren**

  Verdere informatie: "Werkstand Programmeren", Pagina 220

4.3.3 Besturingsinterface voor het programmeren instellen

In de werkstand **Programmeren** hebt u meerdere mogelijkheden om een NC-programma te bewerken.



De eerste stappen beschrijven de workflow in de modus **Klaartekst-editor** en met geopende kolom **Invoerscherm**.

Kolom Invoerscherm openen

Om de kolom **Invoerscherm** te kunnen openen, moet een NC-programma geopend zijn.

U kunt de kolom **Invoerscherm** als volgt openen:



- ▶ **Invoerscherm** selecteren
- > De besturing opent de kolom **Invoerscherm**

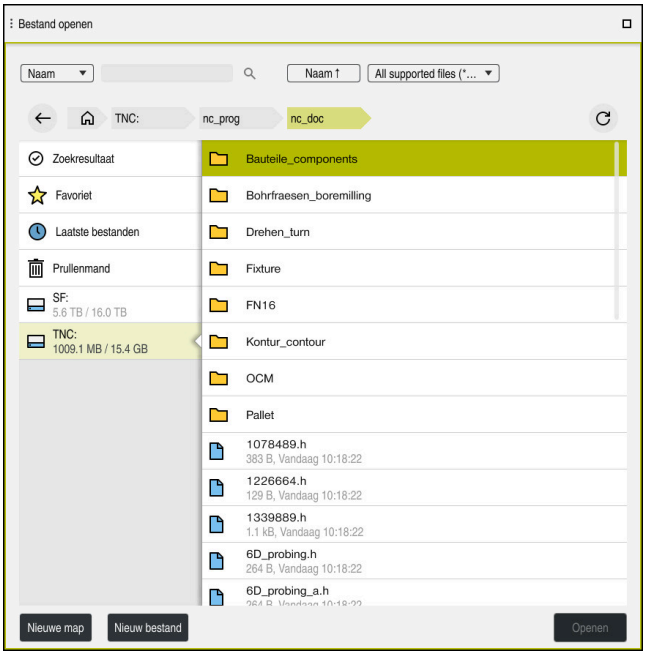
Gedetailleerde informatie

- NC-programma bewerken

  Verdere informatie: "NC-programma's bewerken", Pagina 232
- Kolom **Invoerscherm**

  Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

4.3.4 Nieuw NC-programma maken:



Werkgebied **Bestand openen** in de werkstand **Programmeren**

U kunt als volgt een NC-programma maken in de werkstand **Programmeren**:



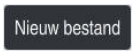
- ▶ **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



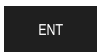
- ▶ In het werkgebied **Bestand openen** het gewenste station selecteren



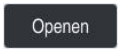
- ▶ Map selecteren



- ▶ **Nieuw bestand** selecteren
- ▶ Bestandsnaam invoeren, bijvoorbeeld 1338459.h



- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen



- ▶ **Openen** selecteren
- > De besturing opent een nieuw NC-programma en het venster **NC-functie invoegen** voor de definitie van het onbewerkte werkstuk.

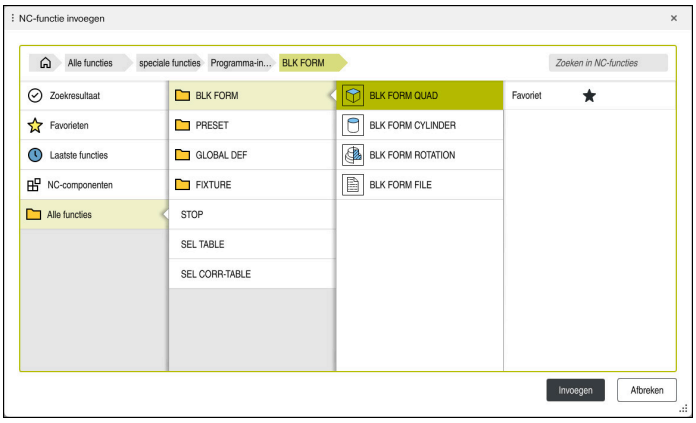
Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Bestand openen**
  Verdere informatie: "Werkbereik Bestand openen", Pagina 1179
- Werkstand **Programmeren**
  Verdere informatie: "Werkstand Programmeren", Pagina 220

4.3.5 Onbewerkt werkstuk definiëren

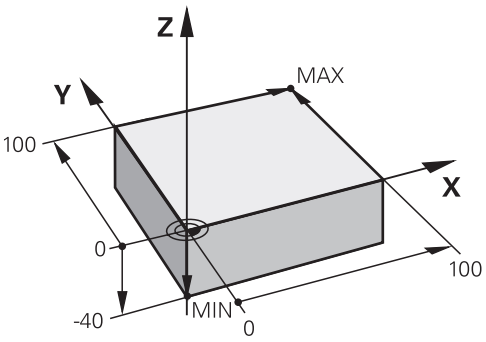
U kunt voor een NC-programma een onbewerkt werkstuk definiëren dat de besturing voor de simulatie gebruikt. Wanneer u een NC-programma maakt, toont de besturing automatisch het venster **NC-functie invoegen** voor de definitie van het onbewerkte werkstuk.

Wanneer u het venster gesloten hebt zonder een onbewerkt werkstuk te selecteren, kunt u de beschrijving van het onbewerkte werkstuk met behulp van de knop **NC-functie invoegen** achteraf selecteren.



Venster **NC-functie invoegen** voor definitie van onbewerkt werkstuk

Rechthoekig onbewerkt werkstuk definiëren



Rechthoekig onbewerkt werkstuk met minimumpunt en maximumpunt

U definieert een rechthoekig blok met behulp van een beeldschermdiagonaal door het minimumpunt en het maximumpunt in te voeren, gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk.

U kunt de ingevoerde gegevens als volgt bevestigen:
- Toets **ENT**
- Pijltoets naar rechts
- Op het volgende syntaxiselement klikken of tikken

U kunt een rechthoekig onbewerkt werkstuk als volgt definiëren:

- ▶ **BLK FORM QUAD** selecteren

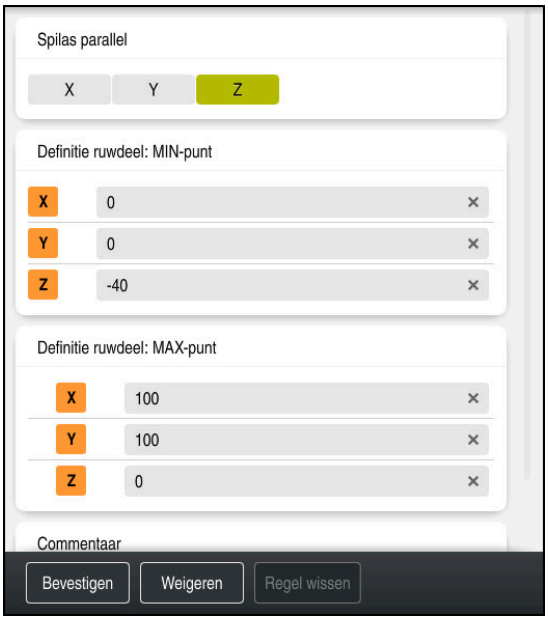
Invoegen

- ▶ **Invoegen** selecteren
- > De besturing voegt de NC-regel voor de definitie van het onbewerkte werkstuk in.

- ▶ Kolom **Invoerscherm** openen
- ▶ Gereedschapsas selecteren, bijvoorbeeld **Z**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Kleinste X-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **0**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Kleinste Y-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **0**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Kleinste Z-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **-40**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Grootste X-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **100**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Grootste Y-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **100**
- ▶ Invoer bevestigen
- ▶ Grootste Z-coördinaat invoeren, bijvoorbeeld **0**
- ▶ Invoer bevestigen

Bevestigen

- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.



Kolom **Invoerscherm** met de gedefinieerde waarden

```
0 BEGIN PGM  1339889 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 END PGM  1339889 MM
```

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.

Gedetailleerde informatie

- Onbewerkt werkstuk invoegen

  Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262
- Referentiepunten in de machine

  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

4.3.6 Structuur van een NC-programma

Wanneer u NC-programma's op een uniforme manier structureert, biedt dat de volgende voordelen:

- Beter overzicht
- Snellere programmering
- Vermindering van storingsbronnen

Aanbevolen opbouw van een contourprogramma

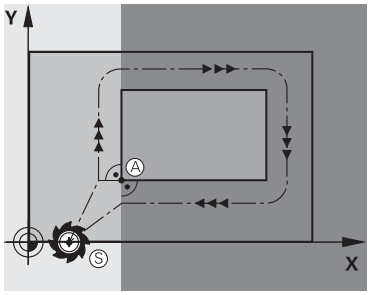
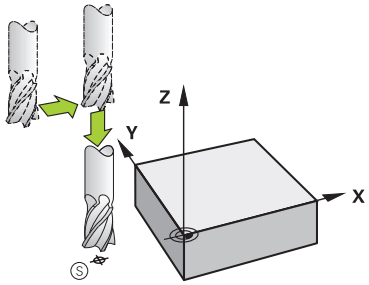
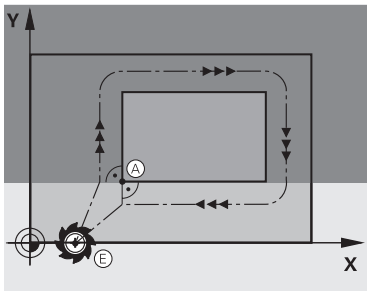
De besturing voegt automatisch de NC-regels **BEGIN PGM** en **END PGM** in.

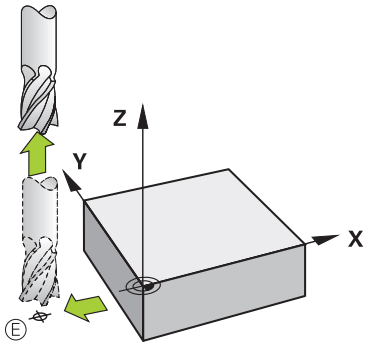
1 **BEGIN PGM** met selectie van de maateenheid
2 Onbewerkt werkstuk definiëren
3 Gereedschap oproepen, met gereedschapsas en technologiegegevens
4 Gereedschap naar een veilige positie verplaatsen, spil inschakelen
5 In het bewerkingsvlak voorpositioneren, in de buurt van het eerste punt van de contour
6 In de gereedschapsas voorpositioneren, evt. koelmiddel inschakelen
7 Contour benaderen, evt. gereedschapsradiuscorrectie inschakelen
8 Contour bewerken
9 Contour verlaten, koelmiddel uitschakelen
10 Gereedschap naar een veilige positie verplaatsen
11 NC-programma afsluiten
12 **END PGM**

4.3.7 Benaderen en verlaten van de contour

Wanneer u een contour programmeert, hebt u een startpunt en een eindpunt buiten de contour nodig.

De volgende posities zijn noodzakelijk voor het benaderen en verlaten van de contour:

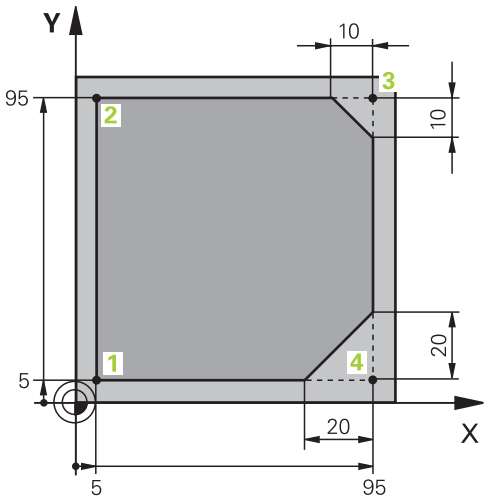
Helpscherm	Positie
	**Startpunt** Voor het startpunt gelden de volgende voorwaarden: ■ Geen gereedschapsradiuscorrectie ■ Zonder botsingsgevaar te benaderen ■ Dicht bij het eerste contourpunt De afbeelding toont het volgende: Als het startpunt wordt vastgelegd in het donkergrijze gedeelte, dan wordt de contour bij het benaderen van het eerste contourpunt beschadigd.
	**Startpunt in de gereedschapas benaderen** Vóór het benaderen van het eerste contourpunt moet u het gereedschap in de gereedschapsas op werkdiepte positioneren. Benader bij botsingsgevaar het startpunt in de gereedschapsas apart.
	Eerste contourpunt De besturing verplaatst het gereedschap van het startpunt naar het eerste contourpunt. Voor de verplaatsing van het gereedschap naar het eerste contourpunt moet er een gereedschapsradiuscorrectie geprogrammeerd worden.
	**Eindpunt** Voor het eindpunt gelden de volgende voorwaarden: ■ Zonder botsingsgevaar te benaderen ■ Dicht bij het laatste contourpunt ■ Beschadiging van de contour uitsluiten: het optimale eindpunt ligt in het verlengde van de gereedschapsbaan voor de bewerking van het laatste contourelement De afbeelding toont het volgende: Als het eindpunt wordt vastgelegd in het donkergrijze gedeelte, dan wordt de contour bij het benaderen van het eindpunt beschadigd.

Helpscherm	Positie
	**Eindpunt in de gereedschapsas verlaten** Programmeer de gereedschapsas bij het verlaten van het eindpunt apart. **Gemeenschappelijk start- en eindpunt** Voor een gemeenschappelijk start- en eindpunt moet er een gereedschapsradiuscorrectie geprogrammeerd worden. Beschadiging van de contour uitsluiten: het optimale startpunt ligt tussen de verlengden van de gereedschapsbanen voor de bewerking van het eerste en het laatste contourelement.

Gedetailleerde informatie

- Functies voor het benaderen en verlaten van de contour
  Verdere informatie: "Basisprincipes van de functies voor benaderen en verlaten", Pagina 361

4.3.8 Eenvoudige contour programmeren



Te programmeren werkstuk

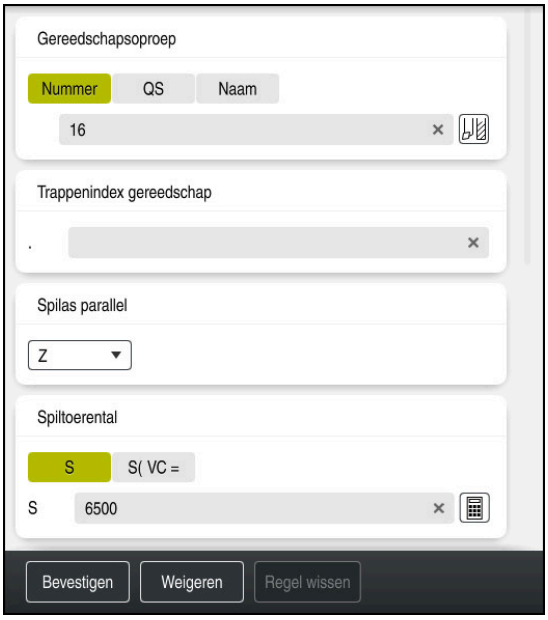
De volgende inhoud laat zien hoe u de weergegeven contour op diepte 5 mm rondfreest. De definitie van het onbewerkte werkstuk hebt u al gemaakt.

Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren", Pagina 135

Nadat u een NC-functie hebt ingevoegd, toont de besturing een toelichting bij het actuele syntaxiselement in de dialoogbalk. U kunt de gegevens rechtstreeks in het formulier invoeren.

i	Programmeer NC-programma's zo alsof het gereedschap zich zou bewegen! Daardoor is het niet relevant of een kop- of tafelas de beweging uitvoert.

Gereedschap oproepen



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een gereedschapsoproep

U kunt een gereedschap als volgt oproepen:

TOOL CALL

- ▶ **TOOL CALL** selecteren
- ▶ In het invoerscherm **Nummer** selecteren
- ▶ Gereedschapsnummer invoeren, bijvoorbeeld **16**
- ▶ Gereedschapsas **Z** selecteren
- ▶ Spiltoerental **S** selecteren
- ▶ Spiltoerental invoeren, bijvoorbeeld **6500**

Bevestigen

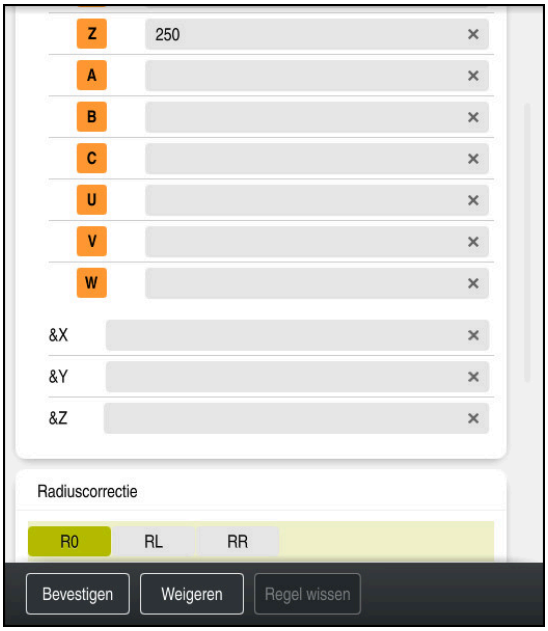
- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
3 TOOL CALL 12 Z S6500
```

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.

Het gereedschap naar een veilige positie verplaatsen



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een rechte

U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:

- ▶ Baanfunctie **L** selecteren

Z

- ▶ **Z** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- ▶ Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- > De besturing neemt **R0** over, geen gereedschapsradiuscorrectie.
- ▶ Aanzet **FMAX** selecteren
- > De besturing neemt de ijlgang **FMAX**over.
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M3**, spil inschakelen

Bevestigen

- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
4 L Z+250 R0 FMAX M3
```

Gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren

U positioneert in het bewerkingsvlak als volgt voor:

- ▶ Baanfunctie **L** selecteren

X

- ▶ **X** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **-20**

Y

- ▶ **Y** selecteren
- ▶ Waarde invoeren, bijvoorbeeld **-20**
- ▶ Aanzet **FMAX** selecteren

Bevestigen

- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
5 L X-20 Y-20 FMAX
```

In de gereedschapsas voorpositioneren

U kunt als volgt voorpositioneren in de gereedschapsas:

- Baanfunctie **L** selecteren

Z

- **Z** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **-5**
- Aanzet **F** selecteren
- Waarde voor aanzet invoeren, bijvoorbeeld **3000**
- Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M8**, spil inschakelen

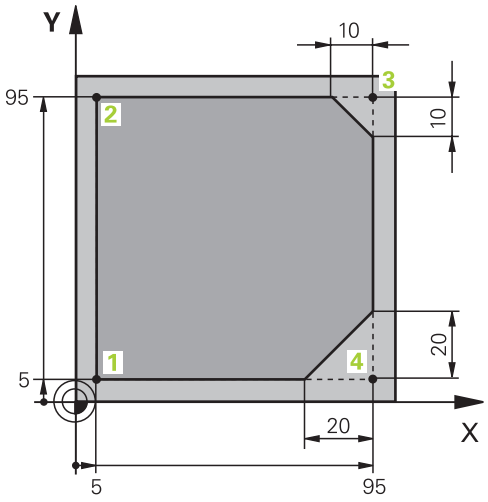
Bevestigen

- **Bevestigen** selecteren

> De besturing beëindigt de NC-regel.

```
6 L Z-5 R0 F3000 M8
```

Contour benaderen



Te programmeren werkstuk



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een benaderingsfunctie

U kunt de contour alsvolgt benaderen:

APPR /DEP

- Baanfunctie **APPR/DEP** selecteren

> De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.



- **APPR** selecteren



- Benaderingsfunctie selecteren, bijvoorbeeld **APPR CT**

Invoegen

- **Invoegen** selecteren
- X-coördinaat van contourpunt **1** invoeren, bijvoorbeeld **X 5**
- Bij middelpuntshoek **CCA** inloophoek invoeren, bijvoorbeeld **90**
- Radius van de cirkelbaan invoeren, bijvoorbeeld **8**
- **RL** selecteren

> De besturing neemt gereedschapsradiuscorrectie links over.

- Aanzet **F** selecteren
- Waarde voor aanzet invoeren, bijvoorbeeld **700**

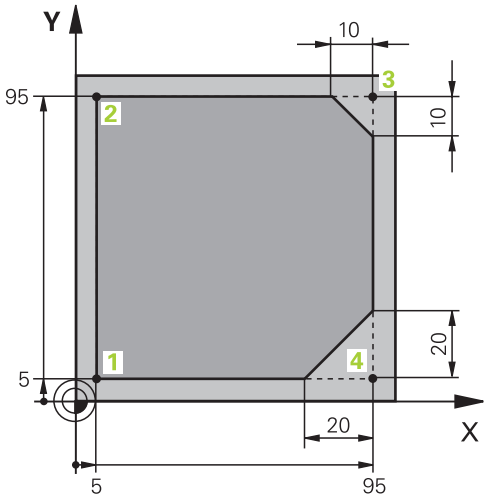
Bevestigen

- **Bevestigen** selecteren

> De besturing beëindigt de NC-regel.

```
7  APPR CT  X+5 Y+5 CCA90 R+8 RL F700
```

Contour bewerken



Te programmeren werkstuk

U kunt de contour als volgt bewerken:

L
- Baanfunctie **L** selecteren
- Veranderende coördinaten van contourpunt **2** invoeren, bijvoorbeeld **Y 95**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten
- > De besturing neemt de gewijzigde waarde over en behoudt alle andere informatie van de vorige NC-regel.

L
- Baanfunctie **L** selecteren
- Veranderende coördinaten van contourpunt **3** invoeren, bijvoorbeeld **X 95**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten

CHF
- Baanfunctie **CHF** selecteren
- Afkantingsbreedte invoeren, bijvoorbeeld **10**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten

L
- Baanfunctie **L** selecteren
- Veranderende coördinaten van contourpunt **4** invoeren, bijvoorbeeld **Y 5**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten

CHF
- Baanfunctie **CHF** selecteren
- Afkantingsbreedte invoeren, bijvoorbeeld **20**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten

L
- Baanfunctie **L** selecteren
- Veranderende coördinaten van contourpunt **1** invoeren, bijvoorbeeld **X 5**

Bevestigen
- Met **Bevestigen** NC-regel afsluiten

```
8 L Y+95
9 L X+95
10 CHF 10
11 L Y+5
12 CHF 20
13 L X+5
```

Contour verlaten



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een functie voor verlaten

U kunt de contour als volgt verlaten:

APPR /DEP

- ▶ Baanfunctie **APPR/DEP** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.



- ▶ **DEP** selecteren



- ▶ Functie voor verlaten selecteren, bijvoorbeeld **DEP CT**

Invoegen

- ▶ **Invoegen** selecteren
- ▶ Bij middelpuntshoek **CCA** verlaathoek invoeren, bijvoorbeeld **90**
- ▶ Verlatingsradius invoeren, bijvoorbeeld **8**
- ▶ Aanzet **F** selecteren
- ▶ Waarde voor positioneeraanzet invoeren, bijvoorbeeld **3000**
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld M9, koelmiddel uitschakelen

Bevestigen

- ▶ **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
14 DEP CT CCA90 R+8 F3000 M9
```

Het gereedschap naar een veilige positie verplaatsen

U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:



- Baanfunctie **L** selecteren



- **Z** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- Aanzet **FMAX** selecteren
- Eventueel additionele functie **M** invoeren



- **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
15  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Gedetailleerde informatie

- Gereedschapsoproep
  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Rechte **L**
  Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334
- Aanduiding van de assen en het bewerkingsvlak
  Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212
- Functies voor het benaderen en verlaten van de contour
  Verdere informatie: "Basisprincipes van de functies voor benaderen en verlaten", Pagina 361
- Afkanting **CHF**
  Verdere informatie: "Afkanting CHF", Pagina 336
- Additionele functies
  Verdere informatie: "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349

4.3.9 Bewerkingscyclus programmeren

De volgende inhoud laat zien hoe u de ronde sleuf uit de voorbeeldopdracht op diepte 5 mm freest. De definitie van het onbewerkte werkstuk en de buitencontour hebt u al gemaakt.

Verdere informatie: "Voorbeeldopdracht 1338459", Pagina 132

Nadat u een cyclus hebt ingevoegd, kunt u de bijbehorende waarden in de cyclusparameters definiëren. U kunt de cyclus rechtstreeks in de kolom **Invoerscherm** programmeren.

Gereedschap oproepen

U kunt een gereedschap als volgt oproepen:

TOOL CALL

- **TOOL CALL** selecteren

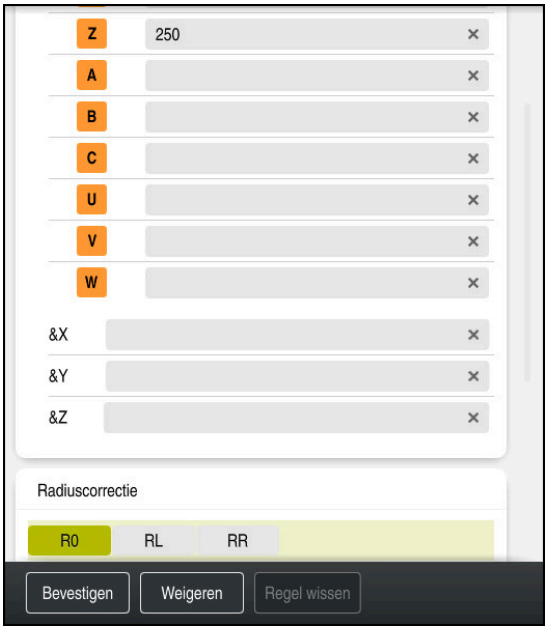
- In het invoerscherm **Nummer** selecteren
- Gereedschapsnummer invoeren, bijvoorbeeld **6**
- Gereedschapsas **Z** selecteren
- Spiltoerental **S** selecteren
- Spiltoerental invoeren, bijvoorbeeld **6500**

Bevestigen

- **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
16  TOOL CALL 6 Z S6500
```

Het gereedschap naar een veilige positie verplaatsen



Kolom **Invoerscherm** met de syntaxiselementen van een rechte

U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:

L

- Baanfunctie **L** selecteren

Z

- **Z** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- > De besturing neemt **R0** over, geen gereedschapsradiuscorrectie.
- Aanzet **FMAX** selecteren
- > De besturing neemt de ijlgang **FMAX**over.
- Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M3**, spil inschakelen

Bevestigen

- **Bevestigen** selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

```
17 L  Z+250 R0 FMAX M3
```

Gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren

U positioneert in het bewerkingsvlak als volgt voor:



- Baanfunctie **L** selecteren



- **X** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **+50**



- **Y** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **+50**
- Aanzet **FMAX** selecteren



- **Bevestigen** selecteren

> De besturing beëindigt de NC-regel.

```
18 L  X+50 Y+50 FMAX
```

Cyclus definiëren



Kolom **Invoerscherm** met de invoermogelijkheden van de cyclus

De ronde sleuf definieert u als volgt:

CYCL DEF

- Toets **CYCL DEF** selecteren

> De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.

CYCL DEF

- Cyclus **254 RONDE SLEUF** selecteren

Invoegen

- **Invoegen** selecteren

> De besturing voegt de cyclus in.

- Kolom **Invoerscherm** openen
- Alle invoerwaarden in het invoerscherm invoeren

Bevestigen

- **Bevestigen** selecteren

> De besturing slaat de cyclus op.

19 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q219=+15	;SLEUFBREEDTE ~
Q368=+0.1	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q375=+60	;DIAMETER STEEKCIRKEL ~
Q367=+0	;REF. SLEUF POSITIE ~
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q376=+45	;STARTHOEK ~
Q248=+225	;OPENINGSHOEK ~
Q378=+0	;HOEKSTAP ~
Q377=+1	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q201=-5	;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

Cyclus oproepen

U kunt de cyclus als volgt oproepen:

CYCL CALL

- **CYCL CALL** selecteren

20 CYCL CALL

Gereedschap naar een veilige positie verplaatsen en NC-programma beëindigen

U verplaatst het gereedschap als volgt naar een veilige positie:



- Baanfunctie **L** selecteren



- **Z** selecteren
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **250**
- Gereedschapsradiuscorrectie **R0** selecteren
- Aanzet **FMAX** selecteren
- Additionele functie **M** invoeren, bijvoorbeeld **M30**, programma-einde



- **Bevestigen** selecteren

> De besturing beëindigt de NC-regel en het NC-programma.

```
21  L  Z+250 R0 FMAX M30
```

Gedetailleerde informatie

- Bewerkingscycli
  Verdere informatie: "Bewerkingscycli", Pagina 483
- Cyclus oproepen
  Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 489

4.3.10 Besturingsinterface instellen om te simuleren

In de werkstand **Programmeren** kunt u de NC-programma's ook grafisch testen. De besturing simuleert het in het werkgebied **Programma** het actieve NC-programma.

Om het NC-programma te simuleren, moet u het werkgebied **Simulatie** openen.

Bij het simuleren kunt u de kolom **Invoerscherm** sluiten voor een beter overzicht van het NC-programma en het werkgebied **Simulatie**.

Werkgebied Simulatie openen

Om additionele werkgebieden in de werkstand **Programmeren** te kunnen openen, moet een NC-programma geopend zijn.

U opent het werkgebied **Simulatie** als volgt:

- In de toepassingsbalk **Werkgebied** selecteren
- **Simulatie** selecteren

> De besturing toont vervolgens het werkgebied **Simulatie**.

U kunt het werkgebied **Simulatie** ook openen met de werkstandtoets **Programmatest**.

Werkgebied Simulatie instellen

U kunt het NC-programma simuleren zonder speciale instellingen uit te voeren. Om de simulatie te kunnen volgen, wordt aanbevolen om de snelheid van de simulatie aan te passen.

U kunt de snelheid van de simulatie als volgt aanpassen:

- ▶ Factor met behulp van de schuifregelaar selecteren, bijvoorbeeld **5.0 * T**
- > De besturing voert de volgende simulatie uit met het 5-voudige van de geprogrammeerde aanzet.

Wanneer voor de programma-afloop en de simulatie verschillende tabellen worden gebruikt, bijvoorbeeld gereedschapstabellen, kunnen de tabellen in het werkgebied **Simulatie** worden gedefinieerd.

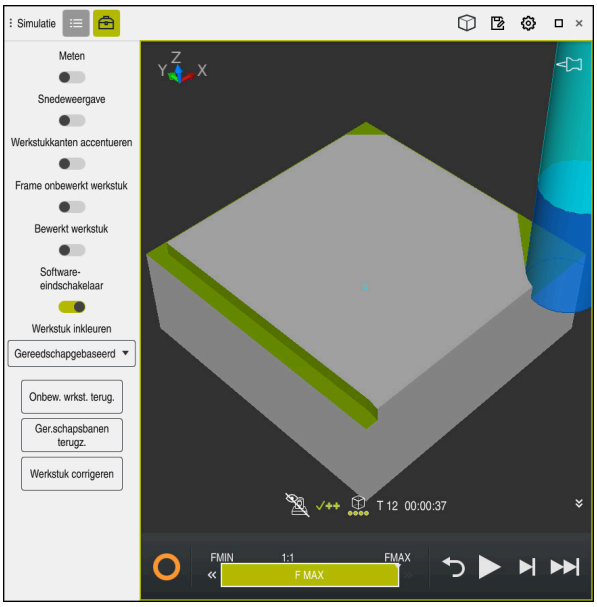
Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

4.3.11 NC-programma simuleren

In het werkgebied **Simulatie** test u het NC-programma.

Simulatie starten



Werkgebied **Simulatie** in de werkstand **Programmeren**

U kunt een simulatie als volgt starten:

▶

- ▶ **Start** selecteren
- > De besturing vraagt of het bestand opgeslagen moeten worden.

Opslaan

- ▶ **Opslaan** selecteren
- > De besturing start de simulatie.
- > De besturing toont met behulp van de **STIB** de simulatiestatus.

Definitie

STIB (besturing in bedrijf):
met het symbool **STIB** toont de besturing de actuele status van de simulatie in de actiebalk en in het tabblad van het NC-programma:

- Wit: geen verplaatsingsopdracht
- Groen: uitvoering actief, assen worden verplaatst
- Oranje: NC-programma onderbroken
- Rood: NC-programma gestopt

Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

4.4 Gereedschap instellen

4.4.1 Werkstand Tabellen selecteren

Gereedschappen kunnen in de werkstand **Tabellen** worden ingesteld.

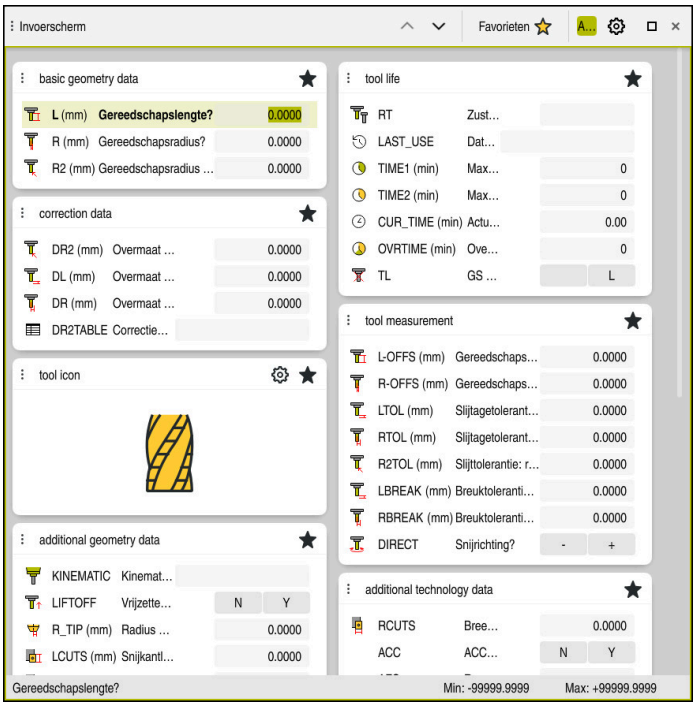
U kunt de werkstand **Tabellen** als volgt selecteren:

- ▶ Werkstand **Tabellen** selecteren
- > De besturing toont de werkstand **Tabellen**.

Gedetailleerde informatie

- Werkstand **Tabellen**
  Verdere informatie: "Werkstand Tabellen", Pagina 2020

4.4.2 Besturingsinterface instellen



Werkgebied **Invoerscherm** in de werkstand **Tabellen**

In de werkstand **Tabellen** kunt u de verschillende tabellen van de besturing openen en bewerken in het werkgebied **Tabel** of in het werkgebied **Invoerscherm**.

	In de eerste stappen wordt het werkproces beschreven met het geopende werkgebied **Invoerscherm**.

U opent het werkgebied **Invoerscherm** als volgt:

- ▶ In de toepassingsbalk **Werkgebied** selecteren
- ▶ **Invoerscherm** selecteren
- > De besturing opent het werkgebied **Invoerscherm**.

Gedetailleerde informatie

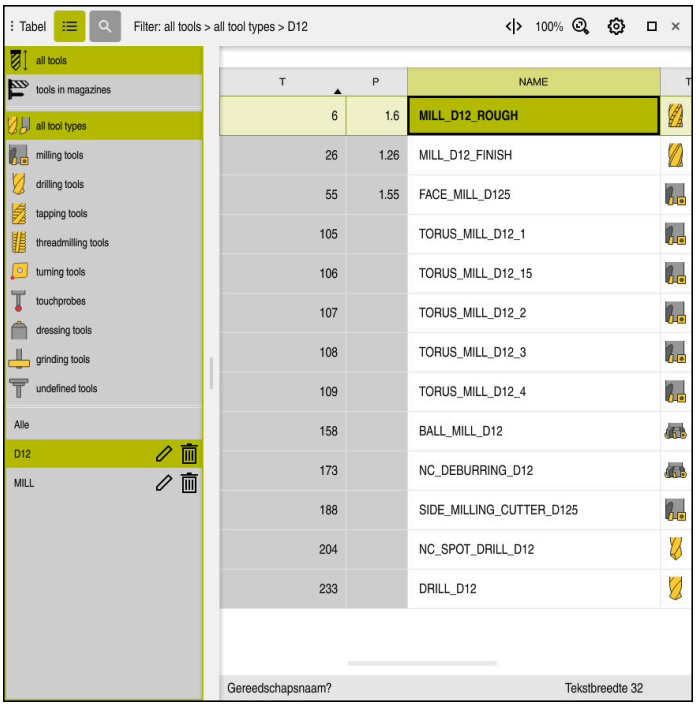
- Werkgebied **Invoerscherm**
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor tabellen", Pagina 2030
- Werkgebied **Tabel**
  Verdere informatie: "Werkgebied Tabel", Pagina 2022

4.4.3 Gereedschap voorbereiden en opmeten

De gereedschappen kunnen als volgt worden voorbereid:

- De benodigde gereedschappen in de juiste gereedschapsopnames spannen
- Gereedschap opmeten
- Lengte en radius noteren of rechtstreeks naar de besturing verzenden

4.4.4 Gereedschapsbeheer bewerken



Toepassing **Gereedschapsbeheer** in het werkgebied **Tabel**

In Gereedschapsbeheer slaat u gereedschapsgegevens, zoals lengte en gereedschapsradius, en overige gereedschapsspecifieke gegevens op.

De besturing toont in Gereedschapsbeheer de gereedschapsgegevens voor alle gereedschapstypen. In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing alleen de relevante gereedschapsgegevens voor het huidige gereedschapstype.

U kunt gereedschapsgegevens als volgt invoeren in Gereedschapsbeheer:

- **Gereedschapsbeheer** selecteren
- > De besturing toont de toepassing **Gereedschapsbeheer**.
- Werkgebied **Invoerscherm** openen



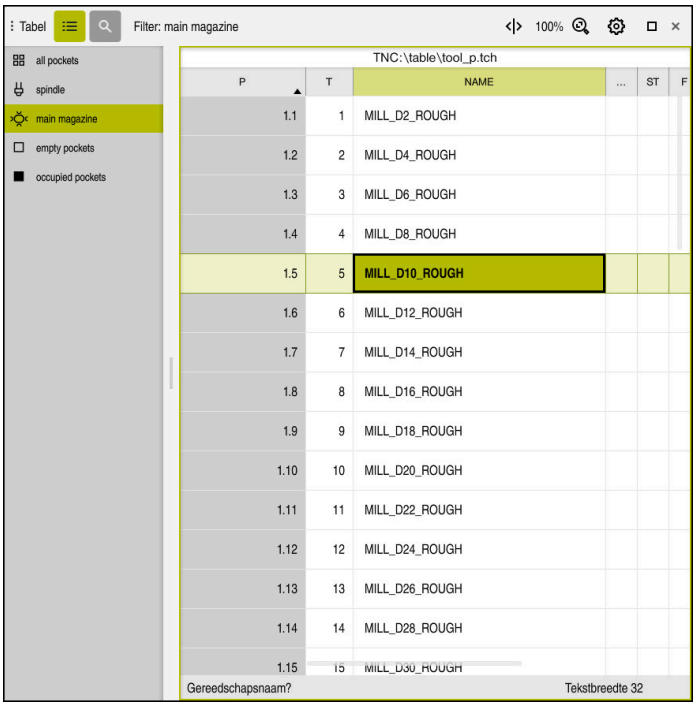
- **Bewerken** activeren
- Gewenste gereedschapsnummer selecteren, bijvoorbeeld **16**
- > De besturing toont in het invoerscherm de gereedschapsgegevens van het geselecteerde gereedschap.
- Benodigde gereedschapsgegevens in het invoerscherm definiëren, bijvoorbeeld lengte **L** en gereedschapsradius **R**

Gedetailleerde informatie

- Werkstand **Tabellen**
  Verdere informatie: "Werkstand Tabellen", Pagina 2020
- Werkgebied **Invoerscherm**
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor tabellen", Pagina 2030
- Gereedschapsbeheer
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Gereedschapstypen
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

4.4.5 Plaatstabel bewerken

Raadpleeg uw machinehandboek!
De toegang tot de plaatstabel **tool_p.tch** is machineafhankelijk.



Toepassing **Plaatstabel** in het werkgebied **Tabel**

De besturing wijst aan elk gereedschap uit de gereedschapstabel een plaats in het gereedschapsmagazijn toe. Deze toewijzing en de beladingstoestand van de afzonderlijke gereedschappen worden in de plaatstabel beschreven.

Voor het toegang tot de plaatstabel zijn er de volgende mogelijkheden:

- Functie van de machinefabrikant
- Gereedschapbeheersysteem van derden
- Handmatige toegang tot de besturing

U voert gegevens als volgt in de plaatstabel in:

- ▶ **Plaatstabel** selecteren
- > De besturing toont de toepassing **Plaatstabel**.
- ▶ Werkgebied **Invoerscherm** openen



- ▶ **Bewerken** activeren
- ▶ Gewenste plaatsnummer selecteren
- ▶ Gereedschapsnummer definiëren
- ▶ Eventueel extra gereedschapsgegevens definiëren, bijvoorbeeld Plaats gereserveerd

Gedetailleerde informatie

- Plaatstabel
  Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

4.5 Werkstuk instellen

4.5.1 Werkstand selecteren

Werkstukken kunnen in de werkstand **Handmatig** worden ingesteld.

U kunt de werkstand **Handmatig** als volgt selecteren:



- Werkstand **Handmatig** selecteren

> De besturing toont de werkstand **Handmatig**.

Gedetailleerde informatie

- Werkstand **Handmatig**
  Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111

4.5.2 Werkstuk opspannen

Span het werkstuk met een spaninrichting op de machinetafel.

4.5.3 Referentiepunt vastleggen met tastsysteem voor werkstukken

Tastsysteem voor werkstukken inspannen

Met een tastsysteem voor werkstukken kunt u het werkstuk met behulp van de besturing uitlijnen en het referentiepunt van het werkstuk vastleggen.

U kunt een tastsysteem voor werkstukken als volgt inspannen:

- **T** selecteren
- Gereedschapsnummer van het tastsysteem voor werkstukken invoeren, bijvoorbeeld **600**



- Toets **NC-start** indrukken

> De besturing wisselt het tastsysteem voor werkstukken.

Referentiepunt van het werkstuk vastleggen

U legt het referentiepunt van het werkstuk als volgt vast op een hoek:

- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Snijpunt (P)** selecteren
- > De besturing opent de tastcyclus.
- Tastsysteem handmatig naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de eerste zijkant van het werkstuk verplaatsen



- In het gedeelte **Tastrichting kiezen** de tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **Y+**



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst het tastsysteem in de tastrichting tot de werkstukkant en keert vervolgens terug naar het startpunt.
- Tastsysteem handmatig naar een positie in de buurt van de tweede tastpositie op de eerste zijkant van het werkstuk verplaatsen



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst het tastsysteem in de tastrichting tot de werkstukkant en keert vervolgens terug naar het startpunt.
- Tastsysteem handmatig naar een positie in de buurt van de eerste tastpositie op de tweede zijkant van het werkstuk verplaatsen



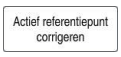
- In het gedeelte **Tastrichting kiezen** de tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **X+**



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst het tastsysteem in de tastrichting tot de werkstukkant en keert vervolgens terug naar het startpunt.
- Tastsysteem handmatig naar een positie in de buurt van de tweede tastpositie op de tweede zijkant van het werkstuk verplaatsen



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst het tastsysteem in de tastrichting tot de werkstukkant en keert vervolgens terug naar het startpunt.
- > De besturing toont in het gedeelte **Meetresultaat** de coördinaten van het vastgestelde hoekpunt.



- **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren
- > De besturing neemt de berekende resultaten over als referentiepunt van het werkstuk.
- > De besturing markeert de regels met een referentiepuntsymbool.



- **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit het tastcyclus.



Werkgebied **Tastfunctie** met geopende handmatige tastfunctie

Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Tastfunctie**

  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- Referentiepunten in de machine

  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214
- Gereedschapswissel in de toepassing **Manual operation**

  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

4.6 Werkstuk bewerken

4.6.1 Werkstand selecteren

U bewerkt werkstukken in de werkstand **Programma-afloop**.

U kunt de werkstand **Programma-afloop** als volgt selecteren:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren

> De besturing toont de werkstand **Programma-afloop** en het laatst afgewerkte NC-programma.

Gedetailleerde informatie

- Werkstand **Programma-afloop**
  Verdere informatie: "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994

4.6.2 NC-programma openen

U kunt als volgt een NC-programma openen:

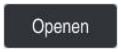


- **Bestand openen** selecteren

> De besturing toont het werkgebied **Bestand openen**.



- NC-programma selecteren



- **Openen** selecteren

> De besturing opent het NC-programma.

Gedetailleerde informatie

- Werkgebied **Bestand openen**
  Verdere informatie: "Werkbereik Bestand openen", Pagina 1179

4.6.3 NC-programma starten

U kunt als volgt een NC-programma starten:



- Toets **NC-start** indrukken

> De besturing voert het actieve NC-programma uit.

4.7 Machine uitschakelen

Raadpleeg uw machinehandboek!
Uitschakelen is een machine-afhankelijke functie.

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De besturing moet worden afgesloten, zodat lopende processen worden afgesloten en gegevens worden opgeslagen. Direct uitschakelen van de besturing door bediening van de hoofdschakelaar kan in elke toestand van de besturing tot gegevensverlies leiden!

- Besturing altijd afsluiten
- Hoofdschakelaar uitsluitend na melding op het beeldscherm indrukken

U kunt de machine als volgt uitschakelen:

- Werkstand **Start** selecteren

Afsluiten

- **Afsluiten** selecteren

> De besturing opent het venster **Afsluiten**.

Afsluiten

- **Afsluiten** selecteren

> Wanneer er in NC-programma's of contouren niet-opgeslagen wijzigingen aanwezig zijn, toont de besturing het venster **Programma sluiten**.

- Eventueel kunt u met **Opslaan** of **Opslaan als** niet-opgeslagen NC-programma's en contouren opslaan

> De besturing wordt afgesloten.
> Wanneer het afsluiten is afgesloten, toont de besturing de tekst **U kunt nu uitschakelen.**

- Hoofdschakelaar van de machine uitschakelen

5

Statusweergaven

5.1 Overzicht

De besturing geeft de status of de waarden van de afzonderlijke functies weer in Statusweergaven.

De besturing biedt de volgende statusweergaven:

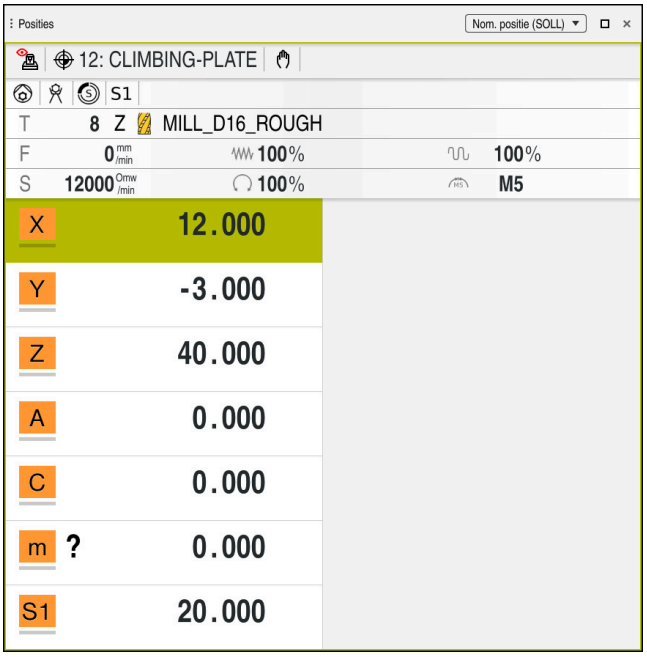
- Algemene statusweergave en digitale uitlezing in het werkgebied **Posities**
  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- Statusoverzicht in de TNC-balk
  Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173
- Additionele statusweergaven voor specifieke gedeelten in het werkgebied **Status**
  Verdere informatie: "Werkgebied Status", Pagina 175
- Additionele statusweergaven in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Simulatiestatus** op basis van de bewerkingsstatus van het gesimuleerde werkstuk
  Verdere informatie: "Werkgebied Simulatiestatus", Pagina 191

5.2 Werkgebied Posities

Toepassing

De algemene statusweergave in het werkgebied **Posities** bevat informatie over de toestand van verschillende functies van de besturing en de actuele asposities.

Functiebeschrijving



Werkgebied **Posities** met algemene statusweergave

U kunt het werkgebied **Posities** in de volgende werkstanden openen:

- **Handmatig**
- **Programma-afloop**

Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111

Het werkgebied **Posities** bevat de volgende informatie:

- Symbolen van actieve en inactieve functies, bijvoorbeeld Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)
- Actief gereedschap
- Technologiewaarden
- Positie van de spil- en aanzet-potentiometers
- Actieve additionele functies voor de spil
- Aswaarden en toestanden, bijvoorbeeld referentiepunt van as niet vastgelegd

  Verdere informatie: "Testopstelling voor de assen", Pagina 2142

As- en digitale uitlezing

	Raadpleeg uw machinehandboek! Met machineparameter **axisDisplay** (nr.100810) definieert u het aantal en de volgorde van de weergegeven assen.

Symbool	Betekenis
ACT	Modus van de digitale uitlezing, bijvoorbeeld actuele of nominale coördinaten van de actuele positie van het gereedschap U kunt de modus selecteren in de titelbalk van het werkgebied. **Verdere informatie:** "Digitale uitlezingen", Pagina 193
	Assen De X-as is geselecteerd. U kunt de gekozen as verplaatsen.
	De hulpas **m** is niet geselecteerd. De besturing toont hulpassen als kleine letters, bijvoorbeeld Gereedschapsmagazijn. **Verdere informatie:** "Definitie", Pagina 172
?	Het referentiepunt van de as is niet vastgelegd
	De as is niet in veilige modus. **Verdere informatie:** "Asposities handmatig controleren", Pagina 2143
Δ	De as verplaatst zich langs de naast het symbool getoonde restweg.
	De as is geklemd.
	U kunt de as met het handwiel verplaatsen.
	Stoptoestand van de aanzet **Verdere informatie:** "Functional Safety FS in het werkgebied Posities", Pagina 2139
	Stoptoestand van de spil **Verdere informatie:** "Functional Safety FS in het werkgebied Posities", Pagina 2139

Referentiepunt en technologiewaarden

Symbool	Betekenis
	Nummer en commentaar van het actieve werkstukreferentiepunt Het nummer komt overeen met het actieve regelnummer van de referentiepunttabel. Het commentaar komt overeen met de inhoud van de kolom **DOC**. **Verderе informatie:** "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047
T	In het gedeelte **T** toont de besturing de volgende informatie: ■ Nummer van het actieve gereedschap ■ Gereedschapsas van het actieve gereedschap ■ Symbool van het gedefinieerde gereedschapstype ■ Naam v.h. actieve gereedschap
F	In het gedeelte **F** toont de besturing de volgende informatie: ■ Actieve aanzetsnelheid in mm/min. U kunt de aanzetsnelheid in verschillende eenheden programmeren. De besturing rekent de geprogrammeerde aanzet op deze weergave altijd om in mm/min. ■ Stand van de potentiometer in procenten ■ Stand van de aanzet-potentiometer in procenten **Verderе informatie:** "potentiometer", Pagina 123 Wanneer met behulp van de knop **F MAX** een aanzetbegrenzing actief is, heet het bereik **FMAX** in plaats van **F**. De besturing toont de tekst **FMAX** en de aanzetwaarde in oranje. **Verderе informatie:** "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998
S	In het gedeelte **S** toont de besturing de volgende informatie: ■ Actief toerental in 1/min. Wanneer u in plaats van een toerental een snijsnelheid hebt geprogrammeerd, rekent de besturing deze waarde automatisch om naar een toerental. ■ Stand van de spilpotentiometer in procenten ■ Actieve additionele functie voor de spil

Actieve functies

Symbool	Betekenis
	De functie **Handmatig verplaatsen** is actief.
	De functie **Handmatig verplaatsen** is niet actief. **Verdere informatie:** "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994
	De gereedschapsradiuscorrectie **RL** is actief. **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
	De gereedschapsradiuscorrectie **RR** is actief. **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Tijdens de functie **Regelsprong** toont de besturing de symbolen transparant. **Verdere informatie:** "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
	De gereedschapsradiuscorrectie **R+** is actief. **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
	De gereedschapsradiuscorrectie **R-** is actief. **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Tijdens de functie **Regelsprong** toont de besturing de symbolen transparant. **Verdere informatie:** "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
	3D-gereedschapscorrectie is actief. **Verdere informatie:** "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152 Tijdens de functie **Regelsprong** toont de besturing het symbool transparant. **Verdere informatie:** "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
	In het actieve referentiepunt is een basisrotatie gedefinieerd. **Verdere informatie:** "Basisrotatie en 3D-basisrotatie", Pagina 1049
	De assen worden, rekening houdend met de basisrotatie, verplaatst. **Verdere informatie:** "Selectie Basisrotatie", Pagina 1122
	In het actieve referentiepunt is een 3D-basisrotatie gedefinieerd. **Verdere informatie:** "Basisrotatie en 3D-basisrotatie", Pagina 1049

Symbool	Betekenis
	De assen worden, rekening houdend met het gezwenkte bewerkingsvlak, verplaatst. **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076 **Verdere informatie:** "Selectie 3D ROT", Pagina 1123
	De functie **Gereedschapsas** is actief. **Verdere informatie:** "Selectie Gereedschapsas", Pagina 1123
	De functie **TRANS MIRROR** of de cyclus **8 SPIEGELEN** is actief. De in de functie of cyclus geprogrammeerde assen worden gespiegeld verplaatst. **Verdere informatie:** "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058 **Verdere informatie:** "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069
	De functie Pulserend toerental **S-PULSE** is actief. **Verdere informatie:** "Pulserend toerental met FUNCTION S-PULSE", Pagina 1232
	De functie **PARAXCOMP DISPLAY** is actief.
	De functie **PARAXCOMP MOVE** is actief. **Verdere informatie:** "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314
	De functie **PARAXMODE** is actief. Dit symbool bedekt eventueel de symbolen voor **PARAXCOMP DISPLAY** en **PARAXCOMP MOVE**. **Verdere informatie:** "Drie lineaire assen voor de bewerking selecteren met FUNCTION PARAXMODE", Pagina 1318
TCPM	De functie **M128** of **FUNCTION TCPM** is actief (optie #9). **Verdere informatie:** "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
	De draaimodus **FUNCTION MODE TURN** is actief (optie #50). **Verdere informatie:** "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
	De slijpmodus **FUNCTION MODE GRIND** is actief (optie #156). **Verdere informatie:** "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
	De dress-werkstand is actief (optie #156). **Verdere informatie:** "Dresswerkstand activeren met FUNCTION DRESS", Pagina 258
	De functie Dynamische botsingsbewaking DCM is actief (optie #40).

Symbool	Betekenis
	De functie Dynamische botsingsbewaking DCM is niet actief (optie #40). **Verdere informatie:** "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
AFC L	De functie Adaptieve aanzetregeling AFC is actief in de leersnede (optie #45).
AFC	De functie Adaptieve aanzetregeling AFC is actief in de regel-modus (optie #45). **Verdere informatie:** "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222
ACC	De functie Actieve chatter-onderdrukking ACC is actief (optie #145). **Verdere informatie:** "Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)", Pagina 1230
	De functie GPS is actief (optie #44). **Verdere informatie:** "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
	De functie Procesbewaking is actief (optie #168). **Verdere informatie:** "Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1264

Met de optionele machineparameter **iconPrioList** (nr. 100813) wijzigt u de volgorde waarin de besturing de symbolen toont. Het symbool voor de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) is altijd zichtbaar en kan niet worden geconfigureerd.

Definitie

Hulpassen
Hulpassen worden via de PLC gestuurd en zijn niet in de kinematicabeschrijving opgenomen. Hulpassen worden bijvoorbeeld door middel van een externe motor hydraulisch of elektrisch aangedreven. De machinefabrikant kan bijvoorbeeld het gereedschapsmagazijn als hulpas definiëren.

5.3 Statusoverzicht van de TNC-balk

Toepassing

De besturing toont in de TNC-balk een statusoverzicht met de uitvoeringsstatus, de actuele technologiewaarden en asposities.

Functiebeschrijving

Algemeen



Wanneer u een NC-programma of afzonderlijke NC-regels afwerkt, toont de besturing in de TNC-balk de volgende informatie:

- **STIB** (besturing in bedrijf): Actuele status van de afwerking
  Verdere informatie: "Definitie", Pagina 174
- Symbool van de toepassing waarin wordt verwerkt
- Resterende looptijd van het NC-programma
- Programmalooptijd
  De besturing toont de looptijden van het NC-programma in de indeling mm:ss. Zodra een looptijd van het NC-programma 59:59 overschrijdt, verandert de besturing de indeling uu:mm.

  > De besturing toont dezelfde waarde voor de programma-runtijd als op het tabblad **PGM** van het werkgebied **Status**.
  >
  > In het werkgebied **Status** toont de besturing de programmalooptijd in het formaat uu:mm:ss.
  >
  > **Verdere informatie:** "Weergave van de programma-afloop", Pagina 192

- Actief gereedschap
- Actuele aanzet
- actueel spiltoerental
- Nummer en commentaar van het actieve werkstukreferentiepunt

Digitale uitlezing

Wanneer u het gedeelte van het statusoverzicht selecteert, opent of sluit de besturing de digitale uitlezing met de actuele asposities. De besturing gebruikt dezelfde modus van de digitale uitlezing als in het werkgebied **Posities**, bijvoorbeeld **Act. positie (IST)**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Wanneer u de regel van een as selecteert, slaat de besturing de actuele waarde van deze regel op in het klembord.

Met de toets **Actuele positie overnemen** opent u de digitale uitlezing. De besturing vraagt welke waarde u op het klembord wilt overnemen. Tijdens het programmeren kunt u zo de waarden direct in een programmeerdialoog overnemen.

Definitie

STIB (besturing in bedrijf):
Met het symbool **STIB** toont de besturing in de besturingsbalk de afwerkingsstatus van het NC-programma of NC-regel:

- Wit: geen verplaatsingsopdracht
- Groen: uitvoering actief, assen worden verplaatst
- Oranje: NC-programma onderbroken
- Rood: NC-programma gestopt

Verdere informatie: "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999

Als de besturingsbalk is uitgeklapt, toont de besturing extra informatie over de actuele status, bijvoorbeeld **Actief, aanzet op nul**.

5.4 Werkgebied Status

Toepassing

In het werkgebied **Status** toont de besturing de additionele statusweergave. De additionele statusweergave toont in verschillende specifieke tabbladen de actuele status van afzonderlijke functies. Met de additionele statusweergave kunt u de afloop van het NC-programma beter bewaken, doordat realtime informatie over actieve functies en toegang wordt weergegeven.

Functiebeschrijving

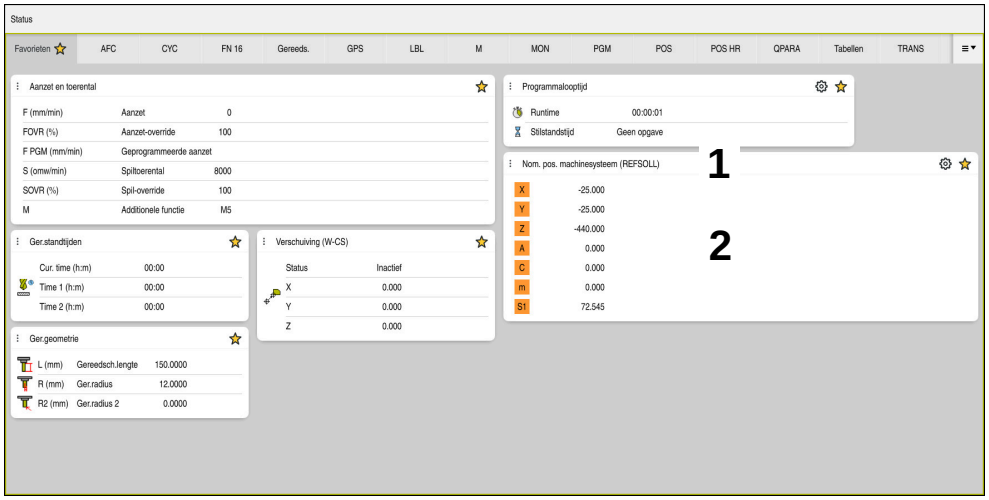
U kunt het werkgebied **Status** in de volgende werkstanden openen:

- **Handmatig**
- **Programma-afloop**

Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111

Tabblad Favorieten

U kunt voor het tabblad **Favorieten** uit de inhoud van de andere tabbladen een afzonderlijke statusweergave samenstellen.



Tab **Favorieten**

1 Bereik
2 Inhoud

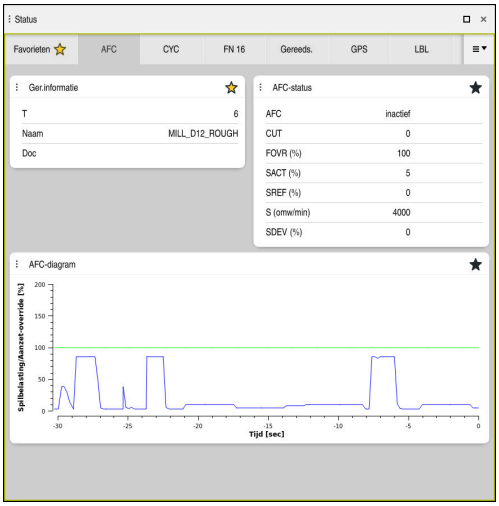
Elk gedeelte van de statusweergave bevat het symbool **Favorieten**. Als u het symbool selecteert, voegt de besturing het gedeelte toe aan het tabblad **Favorieten**.

Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

Tabblad AFC (optie #45)

In het tabblad **AFC** toont de besturing informatie over de functie Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45).

Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222



Tabblad **AFC**

Bereik	Inhoud
Ger.informatie	■ **T** Gereedschapsnummer ■ **Naam** Gereedsch.naam ■ **Doc** Aanwijzingen met betrekking tot het gereedschap in Gereedschapsbeheer

Bereik	Inhoud
AFC-status	■ **AFC** Wanneer de aanzetregeling actief is met behulp van AFC toont de besturing in dit gedeelte de informatie **regelen**. Wanneer de besturing de aanzet niet regelt, toont de besturing in dit gedeelte de informatie **inactief**. ■ **CUT** Telt het aantal met behulp van **FUNCTION AFC CUT BEGIN** uitgevoerde sneden, beginnend bij nul. ■ **FOVR (%)** Actieve factor van de aanzet-potentiometer in procenten ■ **SACT (%)** Actuele spilbelasting in procenten ■ **SREF (%)** Referentielast van de spil in procenten U definieert de referentiebelasting van de spil in het syntaxiselement **LOAD** van de functie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. **Verdere informatie:** "NC-functies voor AFC (optie #45)", Pagina 1225 ■ **S (omw/min)** Spiltoerental in 1/min. ■ **SDEV (%)** Actuele toerentalafwijking in procenten
AFC-diagram	Het **AFC-diagram** toont grafisch de verhouding tussen de verstreken **tijd [sec]** en de **spilbelasting/aanzet-override [%]**. De groene lijn in het diagram toont daarbij de aanzet-override en de blauwe lijn de spilbelasting.

Tabblad CYC

In het tabblad **CYC** toont de besturing informatie over bewerkingscycli.

Bereik	Inhoud
Actieve cyclus-definitie	Wanneer u een cyclus met behulp van de functie **CYCLE DEF** definieert, toont de besturing het nummer van de cyclus in dit bereik.
Cyclus 32 TOLERANTIE	■ **Status** Geeft aan of de cyclus **32 TOLERANTIE** actief of niet actief is ■ Waarden van de cyclus **32 TOLERANTIE** ■ Waarden van de machinefabrikant voor baan- en hoek-tolerantie, bijvoorbeeld vooraf gedefinieerde machine-specifieke voor- of nabewerkingsfilters ■ Door de dynamische botsingsbewaking DCM beperkte waarden van de cyclus **32 TOLERANTIE** (optie #40)

De machinefabrikant definieert de begrenzing van de tolerantie door de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40).

Met de optionele machineparameter **maxLinearTolerance** (nr. 205305) definieert de machinefabrikant een maximaal toegestane tolerantie van de lineaire as. Met de optionele machineparameter **maxAngleTolerance** (nr. 205303) definieert de machinefabrikant een maximale toegestane hoektolerantie. Indien DCM actief is, begrenst de besturing de gedefinieerde tolerantie in cyclus **32 TOLERANTIE** op deze waarden.

Wanneer de tolerantie wordt begrensd door DCM, toont de besturing een grijze waarschuwingsdriehoek en de begrensde waarden.

Tabblad FN16

In het tabblad **FN16** toont de besturing de inhoud van een met behulp **van FN 16: F-PRINT** uitgevoerd bestand.

Verdere informatie: "Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT", Pagina 1413

Bereik	Inhoud
Uitvoer	Met **FN 16: F-PRINT** uitgevoerde inhoud van het uitvoerbestand, bijvoorbeeld meetwaarden of teksten.

Tabblad GPS (optie #44)

In het tabblad **GPS** toont de besturing informatie over Globale programma-instellingen GPS (optie #44).

Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243

Bereik	Inhoud
Additieve offset (M-CS)	■ **Status** De optie **Status** toont de actieve of inactieve status van een functie. Een functie kan ook met waarden gelijk aan nul actief zijn. ■ **A (°)** **Additieve offset (M-CS)** in de A-as De functie **Additieve offset (M-CS)** is ook beschikbaar voor de andere rotatie-assen **B (°)** en **C (°)**.
Additieve basis-rotatie (W-CS)	■ **Status** ■ **(°)** De functie **Additieve basisrotatie (W-CS)** werkt in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. De invoer vindt plaats in graden. **Verdere informatie:** "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
Verschuiving (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Verschuiving (W-CS)** in de X-as De functie **Verschuiving (W-CS)** is ook voor de andere lineaire assen **Y** en **Z** beschikbaar.
Spiegeling (W-CS)	■ **Status** ■ **X** **Spiegeling (W-CS)** in de X-as De functie **Spiegeling (W-CS)** is beschikbaar voor de andere lineaire assen **Y** en **Z**, maar voor de beschikbare rotatie-assen van de desbetreffende machinekinematica.
Rotatie (I-CS)	■ **Status** ■ **(°)** **Rotatie (I-CS)** in graden De functie **Rotatie (I-CS)** werkt in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. De invoer vindt plaats in graden. **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040
Verschuiving (mW-CS)	■ **Status** ■ **X** **Verschuiving (mW-CS)** in de X-as De functie **Verschuiving (mW-CS)** is beschikbaar voor de andere lineaire assen **Y** en **Z**, maar ook voor de beschikbare rotatie-assen van de desbetreffende machinekinematica.

Bereik	Inhoud
Handwiel-override	■ **Status** ■ **Coördinatensysteem** Dit gedeelte bevat het geselecteerde coördinatensysteem voor **Handwiel-override**, bijvoorbeeld het machinecoördinatensysteem **M-CS**. ■ **X** ■ **Y** ■ **Z** ■ **A (°)** ■ **B (°)** ■ **C (°)** ■ **VT**
Aanzetfactor	Wanneer de functie **Aanzetfactor** actief is, toont de besturing in dit veld het gedefinieerde percentage. Wanneer de functie **Aanzetfactor** is gedeactiveerd, toont de besturing in dit veld **100,00%.**

Tabblad LBL

In het tabblad **LBL** toont de besturing informatie over herhalingen van programmadelen en subprogramma's.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

Bereik	Inhoud
Subprogram-ma-oproepen	■ **Reg. nr.** Regelnummer van de oproep ■ **LBL-nr./naam** Opgeroepen label
Herhalingen	■ **Reg. nr.** ■ **LBL-nr./naam** ■ **Programmadeel-herhaling** Aantal nog uit te voeren herhalingen, bijvoorbeeld 4/5

Tabblad M

In het tabblad **M** toont de besturing informatie over de actieve additionele functies.

Verdere informatie: "Additionele functies", Pagina 1347

Bereik	Inhoud
Actieve M-functies	■ **Functie** Actieve additionele functies, bijvoorbeeld **M3** ■ **Beschrijving** Beschrijvende tekst van de desbetreffende additionele functie. Raadpleeg uw machinehandboek! Alleen de machinefabrikant kan een beschrijvende tekst voor machinespecifieke additionele functies aanmaken.

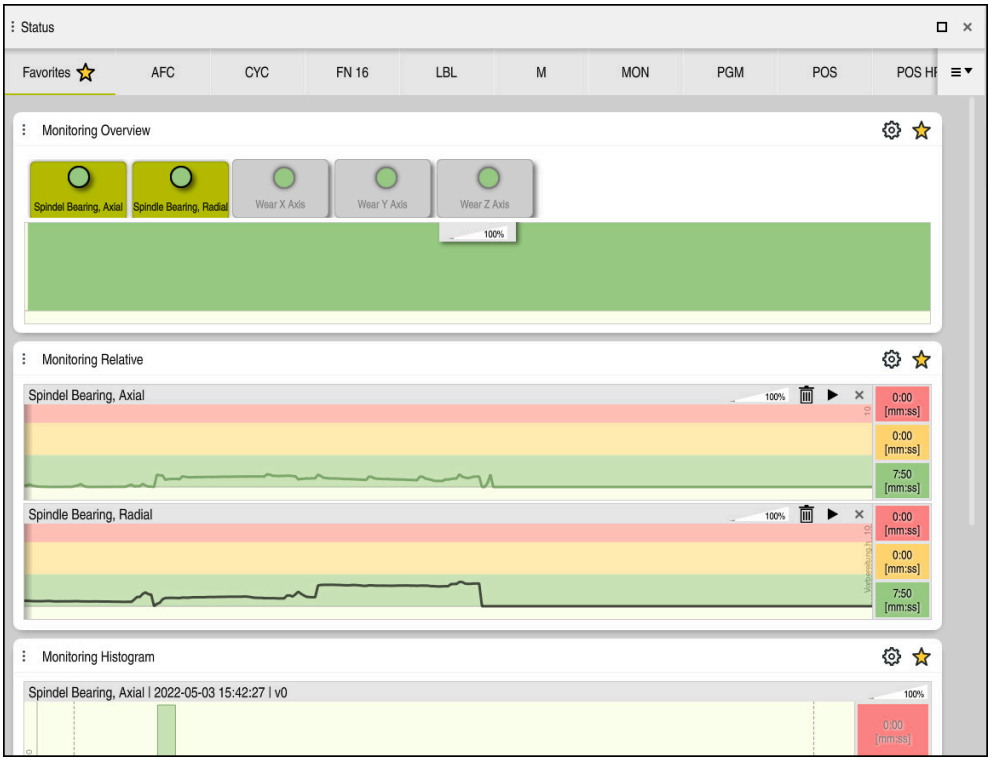
Tabblad MON (optie #155)

In het tabblad **MON** toont de besturing informatie voor de bewaking van gedefinieerde machinecomponenten met de componentenbewaking (optie #155).

Verdere informatie: "Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)", Pagina 1256

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant legt de bewaakte machinecomponenten en de bewakingsomvang vast.



Tabblad **MON** met geconfigureerde spiltoerentalbewaking

Bereik	Inhoud
Monitoring overzicht	De besturing toont de voor de bewaking gedefinieerde machinecomponenten. Als u een component selecteert, wordt de weergave van de bewaking weergegeven of verborgen.
Monitoring relatief	De besturing toont de bewaking van de in het gedeelte **Monitoring overzicht** opgenomen componenten. ■ Groen: component in gedefinieerd veilig gebied ■ Geel: component in de waarschuwingszone ■ Rood: component overbelast In het venster **Weergave-instellingen** kunt u selecteren welke component de besturing weergeeft.
Monitoring histogram	De besturing toont een grafische analyse van eerdere bewakingsprocedures.

Met het symbool **Instellingen** opent u het venster **Weergave-instellingen**. U kunt voor elk gedeelte de hoogte van de grafische weergave definiëren.

Tabblad PGM

In het tabblad **PGM** toont de besturing informatie over de programma-afloop.

Bereik	Inhoud
Teller	■ **Aantal** Actuele waarde en gedefinieerde nominale waarde van de teller met behulp van de functie **FUNCTION COUNT** **Verdere informatie:** "Teller definiëren met FUNCTION COUNT", Pagina 1440
Programmaloop-tijd	■ **Runtime** Runtime van het NC-programma in hh:mm:ss ■ **Stilstandstijd** Achterwaarts lopende teller die de wachttijd in seconden weergeeft uit de volgende functies: ■ **FUNCTION DWELL** ■ Cyclus **9 STILSTANDSTIJD** ■ Parameter **Q210 STILSTANDSTIJD BOVEN** ■ Parameter **Q211 STILSTANDSTIJD ONDER** ■ Parameter **Q255 STILSTANDSTIJD** **Verdere informatie:** "Weergave van de programma-afloop", Pagina 192
Opgeroepen programma	Pad van het hoofdprogramma en opgeroepen NC-programma's, inclusief pad
Pool / cirkel middelpunt	Geprogrammeerde assen en waarden van het cirkelmiddelpunt **CC**
Radiuscorrectie	Geprogrammeerde gereedschapsradiuscorrectie

Tabblad POS

In het tabblad **POS** toont de besturing informatie over posities en coördinaten.

Bereik	Inhoud
Digitale uitlezing, bijvoorbeeld **Act. pos. machinesysteem (REFIST)**	De besturing toont in dit gedeelte de actuele positie van alle beschikbare assen. U kunt de volgende aanzichten in de digitale uitlezing selecteren: ■ **Nom. positie (SOLL)** ■ **Act. positie (IST)** ■ **Nom. pos. machinesysteem (REFSOLL)** ■ **Act. pos. machinesysteem (REFIST)** ■ **Volgfout (SCHPF)** ■ **Verplaatsing handwiel (M118)** **Verdere informatie:** "Digitale uitlezingen", Pagina 193
Aanzet en toerental	■ Actieve **Aanzet** in mm/min Als er een aanzetbegrenzing actief is, toont de besturing de regel oranje. Wanneer de aanzet met de knop **FMAX** begrensd is, toont de besturing **MAX.** tussen vierkante haakjes. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998 Wanneer de aanzet met de knop **F gelimiteerd** begrensd is, toont de besturing tussen vierkante haken de actieve veiligheidsfunctie. **Verdere informatie:** "Veiligheidsfuncties", Pagina 2138 ■ Actieve **Aanzet-override** in % ■ Actieve **IJlgang-override** in % ■ Actieve **Geprogrammeerde aanzet** in mm/min. ■ Actief **Spiltoerental** in omw/min. ■ Actieve **Spil-override** in % ■ Actieve **Additionele functie** gerelateerd aan de spil, bijvoorbeeld **M3**
Oriëntatie van het bewerkingsvlak	Ruimtehoek of ashoek voor het actieve bewerkingsvlak **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076 Bij actieve ashoeken toont de besturing in dit bereik alleen de waarden van de fysiek aanwezige assen. Gedefinieerde waarden in het venster **3D-rotatie** **Verdere informatie:** "Selectie 3D ROT", Pagina 1123
OEM-transformatie	De machinefabrikant kan voor speciale draaikinematica een OEM-transformatie definiëren. **Verdere informatie:** "Definities", Pagina 190
Basistransformaties	De besturing toont in dit gedeelte de waarden van het actieve referentiepunt van het werkstuk en actieve transformaties in lineaire en rotatie-assen, bijvoorbeeld transformatie in de X-as met de functie **TRANS DATUM**. **Verdere informatie:** "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Bereik	Inhoud
Transformaties voor draaibewerking	Voor draaibewerking (optie #50) relevante transformaties, bijvoorbeeld gedefinieerde **precessiehoek** uit de volgende bronnen: ■ Door de machinefabrikant gedefinieerd ■ Cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** ■ Cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN** ■ Cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.**
Actieve verplaatsingsbereiken	Actief verplaatsingsbereik, bijvoorbeeld Limiet 1 voor Verplaatsingsbereik 1 Verplaatsingsbereiken zijn machinespecifiek. Wanneer er geen verplaatsingsbereik actief is, toont de besturing in dit gedeelte de melding **Verplaatsingsbereik niet gedefinieerd**.
Act. kinematica	Naam van de actieve machinekinematica

Tabblad POS HR

In het tabblad **POS HR** toont de besturing informatie over de Handwiel-override.

Bereik	Inhoud
Coördinatensysteem	■ **Machine (M-CS)** Bij **M118** werkt de Handwiel-override altijd in het machinecoördinatensysteem **M-CS**. **Verdere informatie:** "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364 Bij de Globale programma-instellingen GPS (optie #44) kan het coördinatensysteem worden geselecteerd. **Verdere informatie:** "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
Handwiel-override	■ **Max.w.** In **M118** of in het werkgebied **GPS** geprogrammeerde maximumwaarde van de afzonderlijke assen ■ **Act. wrd.** Actuele overlapping

Tabblad QPARA

In het tabblad **QPARA** toont de besturing informatie over de gedefinieerde variabelen.

Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392

U definieert met behulp van het venster **Parameterlijst** welke variabelen de besturing in de gedeelten toont.

Verdere informatie: "Inhoud van het tabblad QPARA definiëren", Pagina 196

Bereik	Inhoud
Q-parameters	Toont de waarden van de geselecteerde Q-parameters
QL-parameters	Toont de waarden van de geselecteerde QL-parameters
QR-parameters	Toont de waarden van de geselecteerde QR-parameters
QS-parameters	Toont de inhoud van de geselecteerde QS-parameters

Tabblad Tabellen

In het tabblad **Tabellen** toont de besturing informatie over de actieve tabellen voor de programma-afloop of de simulatie.

Bereik	Inhoud
Actieve tabellen	De besturing toont in dit gedeelte het pad voor de volgende actieve tabellen: ■ Gereedschapstabel ■ Draaigereedschapstabel ■ Referentiepunttabel ■ Nulpunttabel ■ Plaatstabel ■ Tastsysteemtabel ■ Slijpgereedschapstabel ■ Dress-gereedschapstabel

Tabblad TRANS

In het tabblad **TRANS** toont de besturing informatie over de actieve transformaties in het NC-programma.

Bereik	Inhoud
Actief nulpunt	■ Pad van de geselecteerde nulpunttabel ■ Regelnummer van de geselecteerde nulpunttabel ■ **Doc** Inhoud van de kolom **DOC** van de nulpunttabel
Actieve nulpuntverschuiving	Met de functie **TRANS DATUM** gedefinieerde nulpuntverschuiving **Verdere informatie:** "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
Gespiegelde assen	Met de functie **TRANS MIRROR** of met de cyclus **8 SPIEGELEN** gespiegelde assen **Verdere informatie:** "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069 **Verdere informatie:** "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058
Actieve rotatiehoek	Met de functie **TRANS ROTATIE** of met de cyclus **10 ROTATIE** gedefinieerde rotatiehoek **Verdere informatie:** "Rotatie met TRANS ROTATIE", Pagina 1072 **Verdere informatie:** "Cyclus 10 ROTATIE ", Pagina 1060
Oriëntatie van het bewerkingsvlak	Ruimtehoek of ashoek voor het actieve bewerkingsvlak **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076
Centrum van schalen	Met cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** gedefinieerd middelpunt van de strekking **Verdere informatie:** "Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. ", Pagina 1063

Bereik	Inhoud
Actieve maatfactoren	Met de functie **TRANS SCALE**, de cyclus **11 MAATFACTOR** of cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** gedefinieerde maatfactoren in de afzonderlijke lineaire assen **Verdere informatie:** "Schalen met TRANS SCALE", Pagina 1073 **Verdere informatie:** "Cyclus 11 MAATFACTOR ", Pagina 1062 **Verdere informatie:** "Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. ", Pagina 1063
Verschuiving (WPL-CS)	Actieve verschuiving in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** werkt met behulp van de volgende functies: ■ **FUNCTION CORRDATA** **Verdere informatie:** "Correctiewaarde activeren met FUNCTION CORRRDATA", Pagina 1149 ■ **FUNCTION TURNDATA CORR** (optie #50) **Verdere informatie:** "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150
Tabel	■ Pad van de geselecteerde correctietabel ***.wco** ■ Regelnummer van de geselecteerde correctietabel ***.wco** ■ Inhoud van de kolom **DOC** van de actieve regel **Verdere informatie:** "Correctietabel *.wco", Pagina 2102

Tabblad TT

In het tabblad **TT** toont de besturing informatie over metingen met een gereedschapstastsysteem TT.

Verdere informatie: "Hardware-uitbreidingen", Pagina 108

Bereik	Inhoud
TT: gereed-schapsmeting	■ **T** Gereedschapsnummer ■ **Naam** Gereedsch.naam ■ **Meetprocedure** Geselecteerde meetprocedure voor gereedschapsmeting, bijvoorbeeld **Lengte** ■ **Min (mm)** Bij het opmeten van freesgereedschappen toont de besturing in dit bereik de kleinste gemeten waarde van een afzonderlijke snijkant. Bij het opmeten van draaigereedschappen (optie #50) toont de besturing in dit bereik de kleinste gemeten kantelhoek. De waarde van de hoek kan ook negatief zijn. **Verdere informatie:** "Definities", Pagina 190 ■ **Max (mm)** Bij het opmeten van freesgereedschappen toont de besturing in dit bereik de grootste gemeten waarde van een afzonderlijke snijkant. Bij het opmeten van draaigereedschappen toont de besturing in dit bereik de grootste gemeten kantelhoek. De waarde van de hoek kan ook negatief zijn. ■ **DYN Rotation (mm)** Wanneer u een freesgereedschap met roterende spil meet, toont de besturing in dit gedeelte waarden. De waarde **DYN ROTATION** beschrijft bij het meten van draaigereedschappen de tolerantie voor kantelhoeken. Wanneer tijdens de kalibratie de kantelhoektolerantie wordt overschreden, markeert de besturing de desbetreffende waarde in de velden **MIN** of **MAX** met het teken *****. Met de optionele machineparameter **tippingTolerance** (nr. 114206) definieert u de tolerantie voor de kantelhoek. Alleen wanneer een tolerantie is gedefinieerd, bepaalt de besturing de kantelhoek automatisch.
TT: meting afzonderlijke snijkanten	**Nummer** Opsomming van de uitgevoerde metingen en meetwaarden bij de afzonderlijke snijkanten

Tabblad Gereeds.

In het tabblad **Gereeds.** toont de besturing afhankelijk van het gereedschapstype informatie over het actieve gereedschap.

Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Inhoud bij africht-, frees- en slijpgereedschappen (optie #156)

Bereik	Inhoud
Ger.informatie	■ **T** Gereedschapsnummer ■ **Naam** Gereedsch.naam ■ **Doc** Aanwijzingen met betrekking tot het gereedschap
Ger.geometrie	■ **L** Gereedschapslengte ■ **R** Gereedschapsradius ■ **R2** Hoekradius van het gereedschap
Ger.overmaten	■ **DL** Deltawaarde voor de lengte van het gereedschap ■ **DR** Deltawaarde voor de radius van het gereedschap ■ **DR2** Deltawaarde voor de hoekradius van het gereedschap De besturing toont bij **programma** de waarden uit een gereedschapsoproep met **TOOL CALL** of uit een gereedschapscorrectie met een correctietabel ***.tcs**. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep", Pagina 311 **Verdere informatie:** "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146 De besturing toont in **Tabel** de waarden uit Gereedschapsbeheer. **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
Ger.standtijden	■ **Cur. time (h:m)** Huidige inwerktijd van het gereedschap in uren en minuten ■ **Time 1 (h:m)** Standtijd van het gereedschap ■ **Time 2 (h:m)** Maximale standtijd bij gereedschapsoproep
Zustergereedschap	■ **RT** Gereedschapsnummer van het zustergereedschap ■ **Naam** Gereedschapsnaam van het zustergereedschap

Bereik	Inhoud
Gereedschap type	■ **Gereedschapsas** In de gereedschapsoproep geprogrammeerde gereedschapsas, bijvoorbeeld **Z** ■ **Type** Gereedschapstype van het actieve gereedschap, bijvoorbeeld **DRILL**

Afwijkende inhoud bij draaigereedschappen (optie #50)

Bereik	Inhoud
Ger.geometrie	■ **ZL (mm)** Gereedschapslengte in Z-richting ■ **XL (mm)** Gereedschapslengte in X-richting ■ **RS (mm)** Snijkantradius ■ **YL (mm)** Gereedschapslengte in Y-richting
Ger.overmaten	■ **DZL (mm)** Deltawaarde in Z-richting ■ **DXL (mm)** Deltawaarde in X-richting ■ **DRS (mm)** Deltawaarde voor de snijkantradius ■ **DCW (mm)** Deltawaarde voor de breedte van het steekgereedschap
Gereedschap type	■ **Gereedschapsas** ■ **TO** Gereedschapsoriëntatie ■ **Type** Gereedschapstype, bijvoorbeeld **TURN**

Definities

OEM-transformatie voor speciale draaikinematica
De machinefabrikant kan OEM-transformaties voor speciale draaikinematica definiëren. De machinefabrikant heeft deze transformaties bij frees-/draaibanken nodig die in de uitgangspositie van uw assen een andere uitlijning dan het gereedschapscoördinatensysteem hebben.

Kantelhoek
Wanneer een gereedschapstastsysteem TT met een vierkante schotel niet dwars op een machinetafel kan worden opgespannen, moet de hoekverspringing worden gecompenseerd. Deze offset is de kantelhoek.

Verdraaihoek
Om met gereedschaps-tastsystemen TT met rechthoekig tastelement exact te meten, moet de rotatie naar de hoofdas op de machinetafel gecompenseerd worden. Deze offset is de verdraaihoek.

5.5 Werkgebied Simulatiestatus

Toepassing

U kunt extra statusweergaven in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Simulatiestatus** opvragen. De besturing toont in het werkgebied **Simulatiestatus** gegevens op basis van de simulatie van het NC-programma.

Functiebeschrijving

In het werkgebied **Simulatiestatus** hebt u de volgende tabbladen tot uw beschikking:

- **Favorieten**
  Verdere informatie: "Tabblad Favorieten", Pagina 175
- **CYC**
  Verdere informatie: "Tabblad CYC", Pagina 178
- **FN16**
  Verdere informatie: "Tabblad FN16", Pagina 178
- **LBL**
  Verdere informatie: "Tabblad LBL", Pagina 180
- **M**
  Verdere informatie: "Tabblad M", Pagina 181
- **PGM**
  Verdere informatie: "Tabblad PGM", Pagina 183
- **POS**
  Verdere informatie: "Tabblad POS", Pagina 184
- **QPARA**
  Verdere informatie: "Tabblad QPARA", Pagina 185
- **Tabellen**
  Verdere informatie: "Tabblad Tabellen", Pagina 186
- **TRANS**
  Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186
- **TT**
  Verdere informatie: "Tabblad TT", Pagina 188
- **Gereedschap**
  Verdere informatie: "Tabblad Gereeds.", Pagina 189

5.6 Weergave van de programma-afloop

Toepassing

De besturing berekent de duur van de verplaatsingen en toont deze als **Programmalooptijd**. De besturing houdt daarbij rekening met verplaatsingsbewegingen en stilstandtijden.

In dit subprogramma berekent de besturing de looptijd van het NC-programma.

Functiebeschrijving

De besturing toont de programmalooptijd in de volgende gevallen:

- Tabblad **PGM** van het werkgebied **Status**
- Statusoverzicht van de besturingsbalk
- Tabblad **PGM** van het werkgebied **Simulatiestatus**
- Werkgebied **Simulatie** in de werkstand **Programmeren**

Met het symbool **Instellingen** in het gedeelte **Programmalooptijd** kunt u de berekende programmalooptijd beïnvloeden.

Verdere informatie: "Tabblad PGM", Pagina 183

De besturing opent het keuzemenu met de volgende functies:

Functie	Betekenis
Opslaan	Actuele waarde van **Runtime** opslaan
Optellen	Opgeslagen tijd toevoegen aan de waarde van **Runtime**
Tg.zetten	Opgeslagen tijd en inhoud van het gedeelte **Programmaloop-tijd** op nul terugzetten

De besturing houdt de tijd bij, waarbij het symbool **STIB** groen wordt weergegeven. De besturing telt de tijd uit de werkstand **Programma-afloop** en de toepassing **MDI** op.

De volgende functies zetten de programmalooptijd terug:

- Nieuw NC-programma voor de programma-afloop selecteren
- Knop **Programma terugzetten**
- Functie **Tg.zetten** in het gedeelte **Programmalooptijd**

Resterende looptijd van het NC-programma

Wanneer een bestand GS-gebruik aanwezig is, berekent de besturing voor de werkstand **Programma-afloop** hoe lang de uitvoering van het actieve NC-programma duurt. Tijdens de programma-afloop actualiseert de besturing de resterende looptijd.

Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320

De besturing toont de resterende looptijd in het statusoverzicht van de TNC-balk.

De besturing houdt geen rekening met de instelling van de aanzet-potentiometer, maar rekent op een aanzet van 100%.

De volgende functies zetten de resterende looptijd terug:

- Nieuw NC-programma voor de programma-afloop selecteren
- Knop **Interne stop**
- Nieuw bestand GS-gebruik genereren

Instructies

- Met de machineparameter **operatingTimeReset** (nr. 200801) definieert de machinefabrikant of de besturing bij het starten van de programma-afloop de programmalooptijd terugzet.
- De besturing kan de looptijd van machinespecifieke functies niet simuleren, bijvoorbeeld Gereedschapswissel. Daarom is deze functie in het werkgebied **Simulatie** slechts beperkt geschikt voor de berekening van de productietijd.
- In de werkstand **Programma-afloop** toont de besturing de precieze duur van het NC-programma , waarbij rekening wordt gehouden met alle machinespecifieke procedures.

Definitie

STIB (besturing in bedrijf):
Met het symbool **STIB** toont de besturing in de besturingsbalk de afwerkingsstatus van het NC-programma of NC-regel:

- Wit: geen verplaatsingsopdracht
- Groen: uitvoering actief, assen worden verplaatst
- Oranje: NC-programma onderbroken
- Rood: NC-programma gestopt

Verdere informatie: "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999

Als de besturingsbalk is uitgeklapt, toont de besturing extra informatie over de actuele status, bijvoorbeeld **Actief, aanzet op nul**.

5.7 Digitale uitlezingen

Toepassing

De besturing biedt in de digitale uitlezing verschillende modi, bijvoorbeeld waarden uit verschillende referentiesystemen. Afhankelijk van de toepassing kunt u een van de beschikbare modi selecteren.

Functiebeschrijving

De besturing biedt digitale uitlezingen in de volgende gedeelten:

- Werkgebied **Posities**
- Statusoverzicht van de besturingsbalk
- Tabblad **POS** van het werkgebied **Status**
- Tabblad **POS** van het werkgebied **Simulatiestatus**

In het tabblad **POS** van het werkgebied **Simulatiestatus** toont de besturing altijd de modus **Nom. positie (SOLL)**. In de werkgebieden **Status** en **Posities** kunt u de modus van de digitale uitlezing selecteren.

De besturing biedt de volgende modi van de digitale uitlezing:

Modus	Betekenis
Nom. positie (SOLL)	Deze modus toont de waarde van de op dat moment berekende eindpositie in het invoercoördinatensysteem **I-CS**. Als de machine de assen verplaatst, vergelijkt de besturing met de ingestelde tijdsintervallen de coördinaten van de gemeten actuele positie en de berekende nominale positie. De nominale positie is de positie waarop de assen zich op het moment van de vergelijking rekenkundig moeten bevinden. De modi **Nom. positie (SOLL)** en **Act. positie (IST)** verschillen uitsluitend wat betreft de volgfout van elkaar.
Act. positie (IST)	Deze modus toont de actueel gemeten gereedschapspositie in het invoercoördinatensysteem **I-CS**. De actuele positie is de gemeten positie van de assen, de meetsystemen bepalen op het moment van de vergelijking.
Nom. pos. machinesysteem (REFSOLL)	Deze modus toont de berekende doelpositie in het machinecoördinatensysteem **M-CS**. De modi **Nom. pos. machinesysteem (REFSOLL)** en **Act. pos. machinesysteem (REFIST)** verschillen uitsluitend wat betreft de volgfout van elkaar.
Act. pos. machinesysteem (REFIST)	Deze modus toont de actueel gemeten gereedschapspositie in het machinecoördinatensysteem **M-CS**.
Volgfout (SCHPF)	Deze modus toont het verschil tussen de berekende nominale positie en de gemeten werkelijke positie. De besturing bepaalt het verschil met de ingestelde tijdsintervallen.
Verplaatsing handwiel (M118)	Deze modus toont de waarden die u met de additionele functie **M118** verplaatst. **Verdere informatie:** "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant definieert in machineparameter **progToolCallDL** (nr. 124501) of in de digitale uitlezing rekening wordt gehouden met deltawaarde **DL** uit de gereedschapsoproep. De modi **NOM** en **ACT** en **RFNOM** en **REFACT** wijken dan met de waarde van **DL** van elkaar af.

5.7.1 Modus van de digitale uitlezing omschakelen

U kunt de modus van de digitale uitlezing in het werkgebied **Status** als volgt omschakelen:

- Tabblad **POS** selecteren



- **Instellingen** selecteren in het gedeelte van de digitale uitlezing
- Gewenste modus van de digitale uitlezing selecteren, bijvoorbeeld **Act. positie (IST)**
- > De besturing toont de posities in de geselecteerde modus.

Instructies

- Met machineparameter **CfgPosDisplayPace** (nr. 101000) definieert u de weergavenauwkeurigheid door het aantal decimalen.
- Wanneer de machine de assen verplaatst, toont de besturing uitstaande restwegen van de afzonderlijke assen met een symbool en de bijbehorende waarde naast de actuele positie.

  Verdere informatie: "As- en digitale uitlezing", Pagina 168

5.8 Inhoud van het tabblad QPARA definiëren

U kunt in het tabblad **QPARA** van de werkgebieden **Status** en **Simulatiestatus** definiëren welke variabelen de besturing toont.

Verdere informatie: "Tabblad QPARA", Pagina 185

U kunt de inhoud van het tabblad **QPARA** als volgt definiëren:

- Tabblad **QPARA** selecteren
- In het gewenste gedeelte **Instellingen** selecteren, bijvoorbeeld QL-parameters
- > De besturing opent het venster **Parameterlijst**.
- Nummers invoeren, bijvoorbeeld **1,3,200-208**
- **OK** selecteren
- > De besturing toont de waarden van de gedefinieerde variabelen.

- Afzonderlijke variabelen scheidt u met een komma, opeenvolgende variabelen verbindt u met een streepje.
- De besturing toont in tabblad **QPARA** altijd acht decimalen. Het resultaat van **Q1 = COS 89,999** toont de besturing bijvoorbeeld als 0,00001745. Zeer grote of zeer kleine waarden toont de besturing in de exponentiële notatie. Het resultaat van **Q1 = COS 89,999 * 0,001** toont de besturing als +1,74532925e-08, waarbij e-08 met de factor 10^{-8} overeenkomt.
- De besturing toont bij variabele teksten in QS-parameters de eerste 30 tekens. Hierdoor is mogelijk niet de volledige inhoud zichtbaar.

6

In- en uitschakelen

6.1 Inschakelen

Toepassing

Na het inschakelen van de machine met behulp van de hoofdschakelaar volgt de startprocedure van de besturing. Afhankelijk van de machine verschillen de onderstaande stappen, bijvoorbeeld afhankelijk van absolute of incrementele lengte- en hoekmeetsystemen.

Raadpleeg uw machinehandboek!
Het inschakelen en het benaderen van de referentiepunten zijn machine-afhankelijke functies.

Verwante onderwerpen

- Absolute en incrementele lengtemeetsystemen
  Verdere informatie: "Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemarkeringen", Pagina 213

Functiebeschrijving

GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Door machines en machinecomponenten ontstaan altijd mechanische gevaren. Elektrische, magnetische of elektromagnetische velden zijn in het bijzonder gevaarlijk voor personen met pacemakers en implantaten. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- Machinehandboek raadplegen en opvolgen
- Veiligheidsinstructies en veiligheidssymbolen in acht nemen
- Veiligheidsapparatuur gebruiken

Het inschakelen van de besturing begint met de voeding.

Na het starten controleert de besturing de toestand van de machine, bijvoorbeeld:

- Identieke posities als vóór het uitschakelen van de machine
- Veiligheidsvoorzieningen zijn bedrijfsklaar, bijvoorbeeld Noodstop
- Functional Safety

Als de besturing bij het starten een fout constateert, wordt er een foutmelding weergegeven.

De volgende stap verschilt afhankelijk van de beschikbare lengte- en hoekmeetsystemen van de machine:

- Absolute lengte- en hoekmeetsystemen
  Als de machine is voorzien van absolute lengte- en hoekmeetsystemen, bevindt de besturing zich na het inschakelen in de toepassing **Startmenu**.
- Incrementele lengte- en hoekmeetsystemen
  Wanneer de machine beschikt over incrementele lengte- en hoekmeet-systemen, moet u de referentiepunten benaderen zoals die worden vermeld in de toepassing **Ref. punt benaderen**. Nadat alle assen naar het referentiepunt zijn verplaatst, bevindt de besturing zich in de toepassing **Manual operation**.
  Verdere informatie: "Werkgebied Refereren", Pagina 201
  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

6.1.1 Machine en besturing inschakelen

U kunt de machine als volgt inschakelen:

- ▶ Voedingsspanning van de besturing en de machine inschakelen
- > De besturing bevindt zich in het startproces en toont de voortgang in het werkgebied **Start/Login**.
- > De besturing toont in het werkgebied **Start/Login** de dialoog **Stroomonderbreking**.



- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing vertaalt het PLC-programma.



- ▶ Stuurspanning inschakelen
- > De besturing controleert de werking van de noodstopschakeling.
- > Als de machine beschikt over absolute lengte- en hoekmeetsystemen, is de besturing gebruiksklaar.
- > Als de machine beschikt over incrementele lengte- en hoekmeetsystemen, opent de besturing de toepassing **Ref. punt benaderen**.

  Verdere informatie: "Werkgebied Refereren", Pagina 201



- ▶ Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing benadert alle benodigde referentiepunten.
- > De besturing is nu gebruiksklaar staat in de werkstand **Manual operation**.

  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het inschakelen van de machine probeert de besturing de uitschakeltoestand van het gezwenkte vlak te herstellen. Onder bepaalde omstandigheden is dit niet mogelijk. Dit is bijvoorbeeld het geval als u met de ashoek zwenkt en de machine is geconfigureerd met een vaste hoek of als u de kinematica hebt veranderd.

- Zwenken, indien mogelijk, resetten vóór het afsluiten
- Bij herinschakeling zwenkstatus controleren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afwijkingen tussen de werkelijke asposities en de door de besturing verwachte (bij het afsluiten opgeslagen) waarden kunnen bij niet-inachtneming tot ongewenste en onvoorziene bewegingen van de assen leiden. Tijdens de referentieprocedure van meer assen en alle volgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Aspositie controleren
- Uitsluitend bij overeenstemming de asposities het aparte venster met **JA** bevestigen
- Ondanks bevestiging de as hierna voorzichtig verplaatsen
- Bij tegenstrijdigheden of twijfel contact opnemen met de machinefabrikant

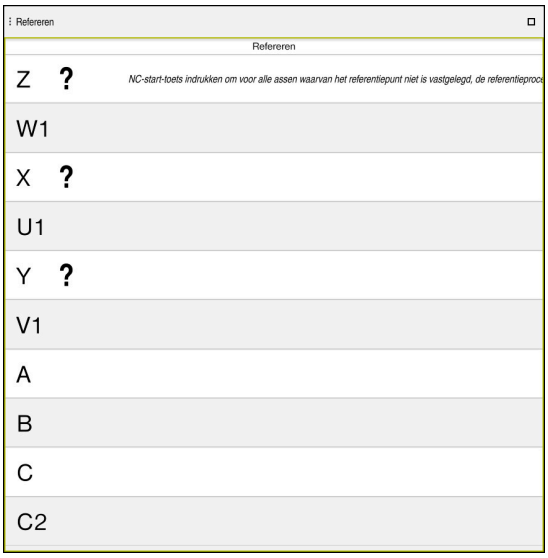
6.2 Werkgebied Refereren

Toepassing

In het werkgebied **Refereren** toont de besturing bij machines met incrementele lengte- en hoekmeetsystemen van welke assen de besturing het referentiepunt moet vastleggen.

Functiebeschrijving

Het werkgebied **Refereren** is in de toepassing **Ref. punt benaderen** altijd geopend. Wanneer bij het inschakelen van de machine referentiepunten moeten worden benaderd, opent de besturing deze toepassing automatisch.



Werkgebied **Refereren** met de assen waarvan het referentiepunt moet worden vastgelegd

De besturing toont na alle assen waarvan het referentiepunt moet worden vastgelegd een vraagteken.

Wanneer voor alle assen het referentiepunt is vastgelegd, sluit de besturing de toepassing **Ref. punt benaderen** en opent de toepassing **Manual operation**.

6.2.1 Referentiepunt van de assen vastleggen

U kunt het referentiepunt van de assen als volgt vastleggen in de aangegeven volgorde:



- ▶ Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing benadert de referentiepunten.
- > De besturing gaat naar de toepassing **Manual operation**.

U kunt het referentiepunt van de assen als volgt vastleggen in willekeurige volgorde:

X+

- ▶ Voor iedere as de asrichtingstoets indrukken en ingedrukt houden tot het referentiepunt gepasseerd is
- > De besturing gaat naar de toepassing **Manual operation**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen gereedschap en werkstuk uit. Bij verkeerde voorpositionering of onvoldoende afstand tussen de componenten bestaat er tijdens de referentieprocedure voor de assen gevaar voor botsingen!

- Let op de aanwijzingen op het scherm
- Vóór het vastleggen van het referentiepunt van de assen zo nodig een veilige positie benaderen
- Let op mogelijke botsingen

- Wanneer er nog referentiepunten moeten worden benaderd, kunt u niet naar de werkstand **Programma-afloop** gaan.
- Wanneer u alleen NC-programma's wilt bewerken of simuleren, kunt u zonder dat de referentieprocedure voor de assen is uitgevoerd, naar de werkstand **Programmeren** gaan. U kunt de referentiepunten op elk gewenst moment naderhand benaderen.

Aanwijzingen in combinatie met het benaderen van referentiepunten bij gezwenkt bewerkingsvlak

Wanneer de functie **Bewerkingsvlak zwenken** (optie #8) vóór het afsluiten van de besturing actief was, activeert de besturing de functie ook na het opnieuw starten automatisch. Bewegingen met behulp van de astoetsen vinden dus in het gezwenkte bewerkingsvlak plaats.

Vóór het passeren van de referentiepunten, moet de functie **Bewerkingsvlak zwenken** worden gedeactiveerd, anders onderbreekt de besturing de procedure met een waarschuwing. Voor assen die niet in de actuele kinematica zijn geactiveerd, kunt u ook een referentiepunt vastleggen zonder **Bewerkingsvlak zwenken** te deactiveren, bijv. een gereedschapsmagazijn.

Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

6.3 Uitschakelen

Toepassing

Om gegevensverlies te voorkomen, moet de besturing worden uitgeschakeld, voordat u de machine uitschakelt.

Functiebeschrijving

U kunt de besturing via de toepassing **Startmenu** van de werkstand **Start** afsluiten.

Wanneer u de knop **Afsluiten** selecteert, opent de besturing het venster **Afsluiten**. U kunt dan selecteren of u de besturing uitschakelt of opnieuw start.

Wanneer er in NC-programma's en contouren niet-opgeslagen wijzigingen aanwezig zijn, toont de besturing de niet-opgeslagen wijzigingen in het venster **Programma sluiten**. U kunt de wijzigingen opslaan, annuleren of het afsluiten afbreken.

6.3.1 Besturing afsluiten en machine uitschakelen

U kunt de machine als volgt uitschakelen:



- Werkstand **Start** selecteren

- **Afsluiten** selecteren

> De besturing opent het venster **Afsluiten**.



- **Afsluiten** selecteren

> Wanneer er in NC-programma's of contouren niet-opgeslagen wijzigingen aanwezig zijn, toont de besturing het venster **Programma sluiten**.

- Eventueel kunt u met **Opslaan** of **Opslaan als** niet-opgeslagen NC-programma's en contouren opslaan

> De besturing wordt afgesloten.

> Wanneer het afsluiten is afgesloten, toont de besturing de tekst **U kunt nu uitschakelen.**

- Hoofdschakelaar van de machine uitschakelen

Instructies

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De besturing moet worden afgesloten, zodat lopende processen worden afgesloten en gegevens worden opgeslagen. Direct uitschakelen van de besturing door bediening van de hoofdschakelaar kan in elke toestand van de besturing tot gegevensverlies leiden!

- Besturing altijd afsluiten
- Hoofdschakelaar uitsluitend na melding op het beeldscherm indrukken

- Het uitschakelen kan bij verschillende machines verschillend functioneren.
  Raadpleeg uw machinehandboek!
- Toepassingen van de besturing kunnen het afsluiten vertragen, bijvoorbeeld een verbinding met **Remote Desktop Manager** (optie #133)
  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183

7

Handmatige bediening

7.1 Toepassing Manual operation

Toepassing

In de toepassing **Manual operation** kunt u de assen handmatig verplaatsen en de machine instellen.

Verwante onderwerpen

- Machine-assen verplaatsen
  Verdere informatie: "Machineassen verplaatsen", Pagina 207
- Machine-assen stapsgewijs positioneren
  Verdere informatie: "Assen stapsgewijs positioneren", Pagina 209

Functiebeschrijving

De toepassing **Manual operation** biedt de volgende werkgebieden:

- **Posities**
- **Simulatie**
- **Status**

De toepassing **Manual operation** bevat in de functiebalk de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Handwiel	Wanneer een handwiel op de besturing is geconfigureerd, toont de besturing deze schakelaar. Als het handwiel actief is, verandert het symbool van de werkstand in de zijbalk. **Verdere informatie:** "Elektronisch handwiel", Pagina 2115
M	U kunt de additionele functie **M** definiëren of met behulp van het keuzevenster selecteren en met de toets **NC-start** activeren. **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347
S	U kunt het spiltoerental **S** definiëren en met de toets **NC-start** activeren en de spil inschakelen. **Verdere informatie:** "Spiltoerental S", Pagina 316
F	U kunt de aanzet **F** definiëren en met de knop **OK** activeren. **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317
T	Gereedschap **T** definiëren of met behulp van het keuzevenster selecteren en met de toets **NC-start** inspannen. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep", Pagina 311
3D ROT	De besturing opent een venster voor de instellingen van de 3D-rotatie (optie #8). **Verdere informatie:** "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
Q-info	De besturing opent het venster **Q-parameterlijst** waarin u de actuele waarden en beschrijvingen van de variabelen kunt bekijken en bewerken. **Verdere informatie:** "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
DCM	De besturing opent het venster **Botsingsbewaking (DCM)**, waarin u de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) kunt activeren of deactiveren. **Verdere informatie:** "Dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden Handmatig en Programma-afloop activeren", Pagina 1194

Knop	Betekenis
F gelimiteerd	U activeert of deactiveert de aanzetbegrenzing voor de Functional Safety FS. Alleen bij machines met Functional Safety FS. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing bij Functional Safety FS", Pagina 2142
Stapmaat	Stapmaat definiëren **Verdere informatie:** "Assen stapsgewijs positioneren", Pagina 209
Referentiepunt vastleggen	Referentiepunt invoeren en instellen **Verdere informatie:** "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Aanwijzing

De machinefabrikant definieert welke additionele functies voor de besturing beschikbaar zijn en die in de toepassing **Manual operation** zijn toegestaan.

7.2 Machineassen verplaatsen

Toepassing

U kunt de machine-assen met behulp van de besturing handmatig verplaatsen, bijvoorbeeld om voor een handmatige tastsysteemfunctie voor te positioneren.

Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593

Verwante onderwerpen

- Verplaatsingen programmeren

  Verdere informatie: "Baanfuncties", Pagina 325
- Verplaatsingen in de toepassing **MDI** uitvoeren

  Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973

Functiebeschrijving

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om assen handmatig te verplaatsen:

- Asrichtingstoetsen
- Stapsgewijs positioneren met de knop **Stapmaat**
- Verplaatsen met elektronische handwielen

  Verdere informatie: "Elektronisch handwiel", Pagina 2115

Terwijl de machine-assen zich verplaatsen, toont de besturing de actuele baanaanzet in de statusweergave.

Verdere informatie: "Statusweergaven", Pagina 165

U kunt de baanaanzet wijzigen met de knop **F** in de toepassing **Manual operation** en met de aanzet-potentiometer.

Zodra een as zich verplaatst, is op de besturing een verplaatsingsopdracht actief. De besturing toont de toestand van de verplaatsingsopdracht met het symbool **STIB** in het statusoverzicht.

Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

7.2.1 Assen met de astoetsen verplaatsen

U kunt een as als volgt handmatig verplaatsen met de astoetsen:



- Werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Handmatig**
- Toepassing selecteren, bijvoorbeeld **Manual operation**

X+

- Astoets van de gewenste as indrukken

> De besturing verplaatst de as zolang als u de toets ingedrukt houdt.

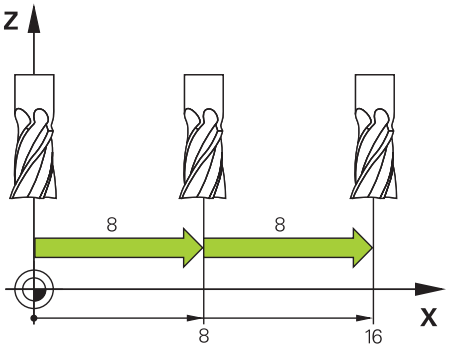


Als u de astoets ingedrukt houdt en de toets **NC-start** indrukt, verplaatst de besturing de as met continue aanzet. U moet de verplaatsing met de toets **NC-stop** beëindigen.

U kunt ook meerdere assen gelijktijdig verplaatsen.

7.2.2 Assen stapsgewijs positioneren

Bij stapsgewijs positioneren verplaatst de besturing een machine-as met een door u ingestelde stapmaat. Het invoerbereik voor de aanzet is 0,001 mm tot 10 mm.



U kunt een as als volgt stapsgewijs positioneren:

- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Toepassing **Manual operation** selecteren
- **Stapmaat** selecteren

Stapmaat

> De besturing opent eventueel het werkgebied **Posities** en toont het gedeelte **Stapmaat**.

- Stapmaat voor lineaire assen en rotatie-assen invoeren
- Astoets van de gewenste as indrukken

X+

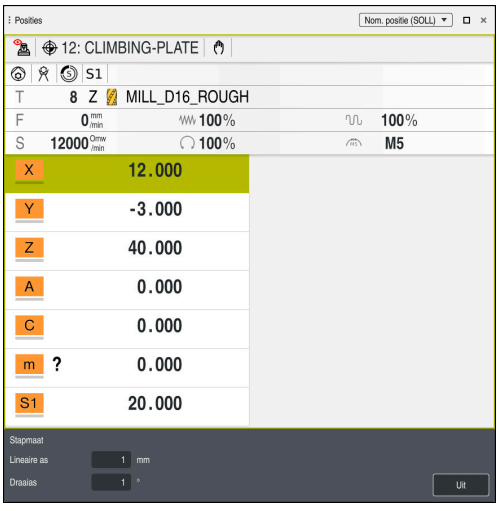
> De besturing positioneert de as met de gedefinieerde stapmaat in de geselecteerde richting.

- **Stapmaat aan** selecteren

Stapmaat Aan

> De besturing beëindigt het stapsgewijs positioneren en sluit het gedeelte **Stapmaat** in het werkgebied **Posities**.

U kunt het stapsgewijs positioneren ook beëindigen met behulp van de knop **Uit** in het gedeelte **Stapmaat**.



Werkgebied **Posities** met actief gedeelte **Stapmaat**

Aanwijzing

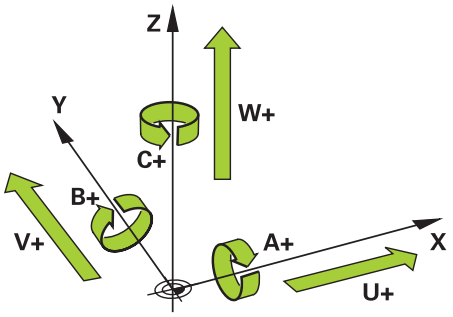
De besturing controleert vóór het verplaatsen van een as of het gedefinieerde toerental is bereikt. Bij positioneerregels met aanzet **FMAX** controleert de besturing het toerental niet.

8

NC- en programmeerbasis-principes

8.1 NC-basisprincipes

8.1.1 Programmeerbare assen



De programmeerbare assen van de besturing komen standaard overeen met de asdefinities van DIN 66217.

De programmeerbare assen worden als volgt aangeduid:

Hoofdas	Parallelle as	Rotatieas
X	**U**	**A**
Y	**V**	**B**
Z	**W**	**C**

Raadpleeg uw machinehandboek!

Het aantal, de aanduiding en de toewijzing van de programmeerbare assen is afhankelijk van de machine.

Uw machinefabrikant kan meer assen definiëren, bijvoorbeeld PLC-assen.

8.1.2 Aanduiding van de assen op freesmachines

De assen **X**, **Y** en **Z** op uw freesmachine worden ook aangeduid als hoofdas (1e as), nevenas (2e as) en gereedschapsas. De hoofdas en de nevenas vormen het bewerkingsvlak.

Tussen de assen bestaat de volgende samenhang:

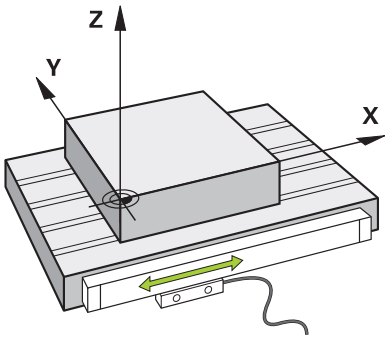
Hoofdas	Nevenas	Gereedschapsas	Bewerkingsvlak
X	**Y**	**Z**	**XY**, ook **UV**, **XV**, **UY**
Y	**Z**	**X**	**YZ**, ook **WU**, **ZU**, **WX**
Z	**X**	**Y**	**ZX**, ook **VW**, **YW**, **VZ**

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.

8.1.3 Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemarkeringen

Basisprincipes



De positie van de machine-assen wordt met lengte- en hoekmeetsystemen bepaald. Standaard zijn lineaire assen met lengtemeetsystemen uitgerust. Rondtafels of rotatie-assen beschikken over hoekmeetsystemen.

De lengte- en hoekmeetsystemen registreren de posities van de machinetafel of het gereedschap door bij een beweging van de as een elektrisch signaal te genereren. De besturing bepaalt op basis van het elektrische signaal de positie van de as in het actuele referentiesysteem.

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Lengte- en hoekmeetsystemen kunnen posities op verschillende manieren registreren:

- absoluut
- incrementeel

Bij een stroomonderbreking kan de besturing de positie van de assen niet meer bepalen. Als de stroomvoorziening weer is hersteld, werken absolute en incrementele lengte- en hoekmeetsystemen op verschillende wijze.

Absolute lengte- en hoekmeetsystemen

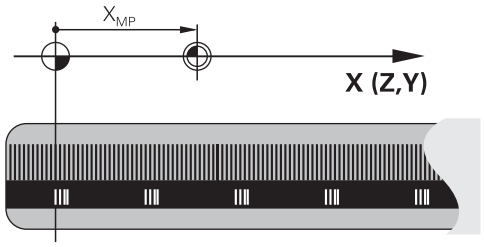
Bij absolute lengtemeetsystemen is elke positie op het meetsysteem eenduidig gemarkeerd. De besturing kan dus na een stroomonderbreking de referentie tussen de aspositie en het coördinatensysteem direct tot stand brengen.

Incrementele lengte- en hoekmeetsystemen

Incrementele lengte- en hoekmeetsystemen bepalen voor de positiebepaling de afstand van de actuele positie van een referentiemarkering. Referentiemarkeringen markeren een machinevaste referentiepunt. Om na een stroomonderbreking de actuele positie te kunnen bepalen, moet een referentiemarkering worden benaderd.

Wanneer het lengte- en hoekmeetsystemen afstandsgecodeerde referentiemarkeringen bevatten, moet u bij lengtemeetsystemen de assen met max. 20 mm verplaatsen. Bij hoekmeetsystemen bedraagt deze afstand max. 20°.

Verdere informatie: "Referentiepunt van de assen vastleggen", Pagina 201



8.1.4 Referentiepunten in de machine

De volgende tabel bevat een overzicht van de referentiepunten in de machine of op het werkstuk.

Verwante onderwerpen

- Referentiepunten op het gereedschap
  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Symbool	Referentiepunt
	**Machinenulpunt** Het machinenulpunt is een vastgelegd punt dat de machinefabrikant in de machineconfiguratie heeft gedefinieerd. Het machinenulpunt is de coördinatenoorsprong van het invoercoördinatensysteem **I-CS**. **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Wanneer in een NC-regel **M91** wordt geprogrammeerd, hebben de gedefinieerde waarden betrekking op het machinenulpunt. **Verdere informatie:** "In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91", Pagina 1352
 M92-ZP	**M92-nulpunt M92-ZP (zero point)** Het **M92**-nulpunt is een vastgelegd punt dat de machinefabrikant gerelateerd aan het machinenulpunt in de machineconfiguratie heeft gedefinieerd. Het **M92**-nulpunt is de coördinatenoorsprong van het **M92**-coördinatensysteem. Wanneer in een NC-regel **M92** geprogrammeerd wordt, zijn de gedefinieerde waarden gerelateerd aan het **M92**-nulpunt. **Verdere informatie:** "In het M92-coördinatensysteem verplaatsen met M92", Pagina 1353
	Gereedschapswisselpositie De gereedschapswisselpositie is een vastgelegd punt dat de machinefabrikant met betrekking tot het machinenulpunt in de gereedschapswissel-macro heeft gedefinieerd.
	**Referentiepunt** Het referentiepunt is een vastgelegd punt voor de initialisatie van lengtemeetsystemen. **Verdere informatie:** "Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemarkeringen", Pagina 213 Wanneer de machine incrementele lengte- en hoekmeetsystemen bevat, moeten de assen na het starten het referentiepunt benaderen. **Verdere informatie:** "Referentiepunt van de assen vastleggen", Pagina 201
	**Referentiepunt van het werkstuk** Met het referentiepunt van het werkstuk definieert u de oorsprong van de coördinaat van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. **Verdere informatie:** "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038 Het referentiepunt van het werkstuk is in de actieve regel van de referentiepunttabel gedefinieerd. U bepaalt het referentiepunt van het werkstuk bijvoorbeeld met behulp van een 3D-tastsysteem. **Verdere informatie:** "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047 Wanneer er geen transformaties zijn gedefinieerd, zijn de ingevoerde gegevens in het NC-programma gerelateerd aan het referentiepunt van het werkstuk.

Symbool	Referentiepunt
	Werkstuknulpunt U definieert het werkstuknulpunt met transformaties in het NC-programma, bijvoorbeeld met de functie **TRANS DATUM** of een nulpunttabel. De gegevens in het NC-programma hebben betrekking op het werkstuknulpunt. Wanneer in het NC-programma geen transformaties zijn gedefinieerd, komt het werkstuknulpunt overeen met het referentiepunt van het werkstuk. Als u het bewerkingsvlak zwenkt (optie #8), dient het werkstuknulpunt als werkstukrotatiepunt.

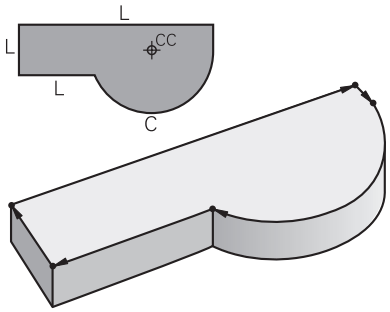
8.2 Programmeermogelijkheden

8.2.1 Baanfuncties

Met behulp van de baanfuncties kunt u contouren programmeren.

Een werkstukcontour bestaat uit meerdere contourelementen zoals rechten en cirkelbogen. De gereedschapsbewegingen voor deze contouren programmeert u met de baanfuncties, bijvoorbeeld Rechte **L**.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de baanfuncties", Pagina 331



8.2.2 Grafisch programmeren

Als alternatief voor de programmering in ongecodeerde taal, kunt u in het werkgebied **Contour** contouren grafisch programmeren.

U kunt 2D-schetsen maken door lijnen en cirkelbogen te tekenen en als contour naar een NC-programma exporteren.

U kunt ook bestaande contouren uit een NC-programma importeren en grafisch bewerken.

Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471

8.2.3 Additionele M-functies

Met behulp van additionele functies kunt u de volgende gedeelten regelen:

- Programma-afloop, bijvoorbeeld **M0** Programma-afloop STOP
- Machinefuncties, bijvoorbeeld **M3** spil AAN rechtsom
- Baaninstelling van het gereedschap, bijvoorbeeld **M197** Hoeken afronden

Verdere informatie: "Additionele functies", Pagina 1347

8.2.4 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen

Eenmaal geprogrammeerde bewerkingsstappen kunnen met subprogramma's en herhalingen van programmadelen herhaaldelijk uitgevoerd worden.

Programmadelen die in een label zijn gedefinieerd, kunt u direct na elkaar meerdere keren als herhaling van programmadelen uitvoeren of als subprogramma op gedefinieerde plaatsen in het hoofdprogramma oproepen.

Wanneer u een deel van het NC-programma slechts onder bepaalde voorwaarden wilt laten uitvoeren, programmeer dan deze programmastappen ook in een subprogramma.

Binnen een NC-programma kunt u nóg een NC-programma oproepen en afwerken.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

8.2.5 Programmeren met variabelen

In plaats van getalwaarden of teksten, worden in het NC-programma variabelen gebruikt. Aan een variabele wordt op een andere plaats een getalwaarde of een tekst toegewezen.

In het venster **Q-parameterlijst** kunt u de getalwaarden en teksten van de afzonderlijke variabelen bekijken en bewerken.

Verdere informatie: "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396

Met de variabelen kunnen wiskundige functies worden geprogrammeerd die de programma-afloop besturen of een contour beschrijven.

Met behulp van de variabelenprogrammering kunt u bovendien bijvoorbeeld meetresultaten die het 3D-tastsysteem tijdens de programma-afloop bepalen, opslaan en verder verwerken.

Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392

8.2.6 CAM-programma's

U kunt ook extern gemaakte NC-programma's op de besturing optimaliseren en afwerken.

Met behulp van CAD (**Computer-Aided Design**) maakt u geometrische modellen van de te vervaardigen werkstukken.

In een CAM-systeem (**Computer-Aided Manufacturing**) definieert u vervolgens hoe het CAD-model wordt gemaakt. Met behulp van een interne simulatie kunt u de zo ontstane besturingsneutrale gereedschapsbanen controleren.

Met behulp van een postprocessor genereert u in CAM aansluitend de besturings- en machinespecifieke NC-programma's. Daarbij ontstaan niet alleen programmeerbare baanfuncties, maar ook splines (**SPL**) of rechten **LN** met vlaknormaalvectoren.

Verdere informatie: "Meerassige bewerking", Pagina 1293

8.3 Basisprincipes van het programmeren

8.3.1 Inhouden van een NC-programma

Toepassing

Met behulp van NC-programma's definieert u de bewegingen en de werking van uw machine. NC-programma's bestaan uit NC-regels, die de syntaxiselementen van de NC-functies bevatten. Met de HEIDENHAIN-klaartekst ondersteunt u de besturing, doordat u voor elk syntaxiselement een dialoog met gegevens over de benodigde inhoud biedt.

Verwante onderwerpen

- Nieuw NC-programma maken:
  Verdere informatie: "Nieuw NC-programma maken:", Pagina 134
- NC-programma's met behulp van CAD-bestanden
  Verdere informatie: "CAM-gegenereerde NC-programma's", Pagina 1331
- Structuur van een NC-programma voor de contourbewerking
  Verdere informatie: "Structuur van een NC-programma", Pagina 137

Functiebeschrijving

U maakt NC-programma's in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Programma**.

Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221

De eerste en laatste NC-regel van het NC-programma bevatten de volgende informatie:

- Syntaxis **BEGIN PGM** of **END PGM**
- Naam van het NC-programma
- Maateenheid van het NC-programma in mm of inch

De besturing voegt de NC-regels **BEGIN PGM** en **END PGM** automatisch in bij het maken van het NC-programma. U kunt deze NC-regels niet wissen.

De na **BEGIN PGM** gemaakte NC-regels bevatten de volgende informatie:

- Definitie van onbewerkt werkstuk
- Gereedschapsoproepen
- Benaderen van een veiligheidspositie
- aanzetten en toerentallen
- Verplaatsingen, cycli en andere NC-functies

0 BEGIN PGM EXAMPLE MM	; Programmabegin
1 BLK FORM 0.1 Z X-50 Y-50 Z-20	; NC-functie voor het definiëren van het onbewerkte werkstuk, die twee NC-regels omvat
2 BLK FORM 0.2 X+50 Y+50 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S3200 F300	; NC-functie voor gereedschapsoproep
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; NC-functie voor een rechte verplaatsing
*** - ...**	
11 M30	; NC-functie om het NC-programma te beëindigen
12 END PGM EXAMPLE MM	; Einde programma

Syntaxiscomponent	Betekenis
NC-regel	**4 TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Een NC-regel bestaat uit het regelnummer en de syntaxis van de NC-functie. Een NC-regel kan meerdere regels omvatten, bijvoorbeeld bij cycli. De besturing nummert de NC-regels in oplopende volgorde.
NC-functie	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Met behulp van NC-functies definieert u het gedrag van de besturing. Het regelnummer maakt geen deel uit van de NC-functies.
Syntaxisopener	**TOOL CALL** De syntaxisopener duidt elke NC-functie eenduidig aan. In het venster **NC-functie invoegen** worden de syntaxisopeners gebruikt. **Verdere informatie:** "NC-functies invoegen", Pagina 232

Syntaxiscomponent	Betekenis
Syntaxiselement	**TOOL CALL 5 Z S3200 F300** Syntaxiselementen zijn alle onderdelen van de NC-functie, bijvoorbeeld Technologiewaarden **S3200** of coördinaatgegevens. NC-functies bevatten ook optionele syntaxiselementen. De besturing geeft bepaalde syntaxiselementen in het werkgebied **Programma** weer met een kleur. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224
Waarde	**3200** bij toerental **S** Niet elk syntaxiselement hoeft een waarde te bevatten, zoals Gereedschapsas **Z**.

Wanneer u NC-programma's in een teksteditor of buiten de besturing maakt, let dan op de schrijfwijze en de volgorde van de syntaxiselementen.

Instructies

- NC-functies kunnen ook meerdere NC-regels omvatten, bijvoorbeeld **BLK FORM**.
- Additionele M-functies en commentaar kunnen zowel syntaxiselementen binnen NC-functies als eigen NC-functies zijn.
- Programmeer NC-programma's zo alsof het gereedschap zich zou bewegen! Daardoor is het niet relevant of een kop- of tafelas de beweging uitvoert.
- Met de extensie ***.h** definieert u een klaartekstprogramma.
  Verdere informatie: "Basisprincipes van het programmeren", Pagina 217

8.3.2 Werkstand Programmeren

Toepassing

In de werkstand **Programmeren** hebt u de volgende mogelijkheden:

- NC-programma's maken, bewerken en simuleren
- Contouren maken en bewerken
- Pallettabellen maken en bewerken

Functiebeschrijving

Met **Toevoegen** kunt u een bestand opnieuw maken of openen. De besturing toont maximaal tien tabbladen.

De werkstand **Programmeren** biedt bij een geopend NC-programma de volgende werkgebieden:

- **Help**
  Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542
- **Contour**
  Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471
- **Programma**
  Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221
- **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- **Simulatiestatus**
  Verdere informatie: "Werkgebied Simulatiestatus", Pagina 191
- **Toetsenbord**
  Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544

Als u een pallettabel opent, toont de besturing de werkgebieden **Opdrachtenlijst** en **Invoerscherm** voor pallets. Deze werkgebieden kunt u ook wijzigen.

Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor pallets", Pagina 1986

Bij actieve optie #154 kunt u middels de **Batch Process Manager** gebruikmaken van de complete functionaliteit voor het afwerken van pallettabellen.

Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

Als een NC-programma of een pallettabel in de werkstand **Programma-afloop** is geselecteerd, toont de besturing de status **M** in het tabblad van het NC-programma. Wanneer het werkgebied **Simulatie** voor dit NC-programma geopend is, toont de besturing het symbool **STIB** in het tabblad van het NC-programma.

Symbolen en knoppen

De werkstand **Programmeren** bevat de volgende symbolen en knoppen:

Symbool of knop	Betekenis
	Met dit symbool geeft de besturing aan dat een NC-programma geopend is.
	Met dit symbool geeft de besturing aan dat een contour geopend is. **Verdere informatie:** "Grafisch programmeren", Pagina 1471
	Met dit symbool geeft de besturing aan dat een pallettabel is geopend. **Verdere informatie:** "Palletbewerking en opdrachtenlijsten", Pagina 1977
Klaartekst-editor	Wanneer de schakelaar actief is, kunt u dialoogvensters bewerken. Wanneer de schakelaar gedeactiveerd is, kunt u bewerken in de teksteditor. **Verdere informatie:** "NC-programma's bewerken", Pagina 232
NC-functie invoegen	De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**. **Verdere informatie:** "NC-programma's bewerken", Pagina 232
GOTO regelnummer	De besturing selecteert het door u gedefinieerde regelnummer. **Verdere informatie:** "GOTO-functie", Pagina 1547
Q-info	De besturing opent het venster **Q-parameterlijst** waarin u de actuele waarden en beschrijvingen van de variabelen kunt bekijken en bewerken. **Verdere informatie:** "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
/ Overspringen uit/aan	NC-regels met **/** verbergen. Met **/** verborgen NC-regels worden in de programma-afloop niet afgewerkt, zodra de schakelaar **/ overslaan** actief is. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549
; Commentaar uit/aan	U kunt voorafgaand aan de huidige NC-regel **;** toevoegen of verwijderen. Wanneer een NC-regel begint met **;**, duidt dit erop dat het commentaar betreft. **Verdere informatie:** "Invoegen van commentaar", Pagina 1548
Bewerken	De besturing opent het contextmenu. **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558
Selecteren in programma-afloop	De besturing opent het bestand in de werkstand **Programma-afloop**. **Verdere informatie:** "Programma-afloop", Pagina 1993
Simulatie starten	De besturing opent het werkgebied **Simulatie** en start de grafische tests. **Verdere informatie:** "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

8.3.3 Werkgebied Programma

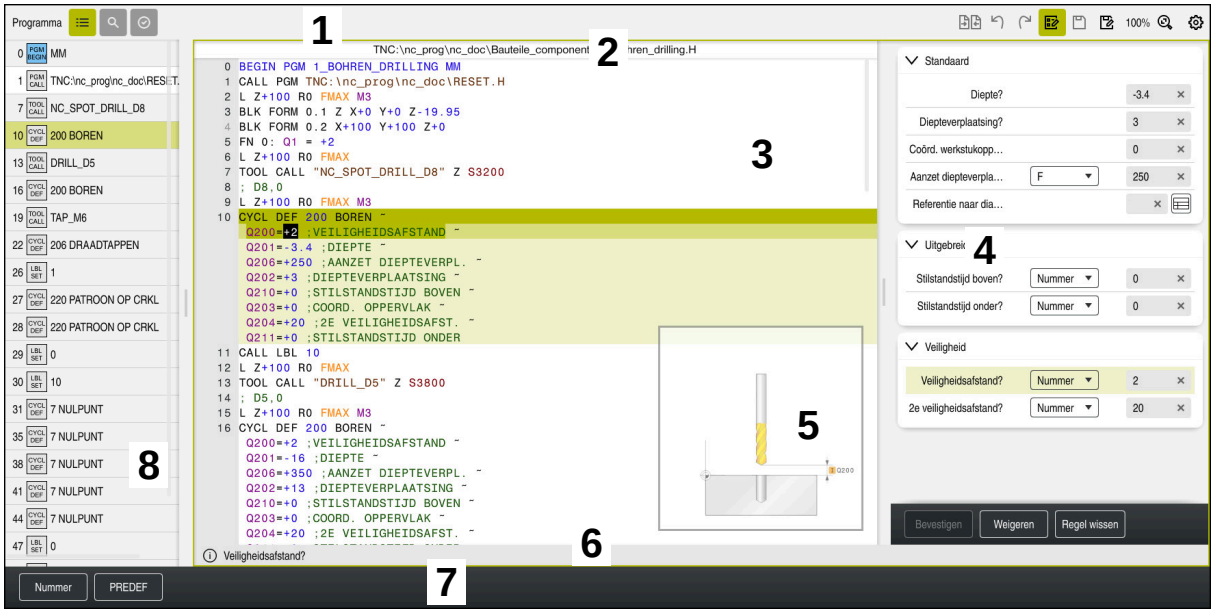
Toepassing

In het werkgebied **Programma** toont de besturing het NC-programma.

In de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI** kunt u het NC-programma bewerken, in de werkstand **Programma-afloop** niet.

Functiebeschrijving

Gedeelten van het werkgebied Programma



Werkgebied **Programma** met actieve indeling, helpscherm en invoerscherm

1 Titelbalk

Verdere informatie: "Symbolen in de titelbalk", Pagina 223

2 Bestandsinformatiebalk

In de bestandsinformatiebalk toont de besturing het bestandspad van het NC-programma. In de werkstanden **Programma-afloop** en **Programmeren** bevat de bestandsinformatiebalk een breadcrumb-navigatie.

Verdere informatie: "Navigatiepad in het werkgebied Programma", Pagina 2002

3 Inhoud van het NC-programma

Verdere informatie: "Weergave van het NC-programma", Pagina 224

4 Kolom **Invoerscherm**

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

5 Hulpscherm van het bewerkte syntaxiselement

Verdere informatie: "Helpscherm", Pagina 224

6 Dialoogbalk

In de dialoogbalk toont de besturing een extra informatie of instructie voor het op dat moment bewerkte syntaxiselement.

7 Actiebalk

In de actiebalk toont de besturing selectiemogelijkheden voor het op dat moment bewerkte syntaxiselement.

8 Kolom **Indeling**, **Zoeken** of **Controle van gereedschap**

Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550

Verdere informatie: "Kolom Zoeken in het werkgebied Programma", Pagina 1553

Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320

Symbolen in de titelbalk

Het werkgebied **Programma** bevat de volgende symbolen in de titelbalk:

Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

Symbool of sneltoets	Functie
	De kolom **Indeling** openen en sluiten **Verdere informatie:** "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550
CTRL+F	De kolom **Zoeken** openen en sluiten **Verdere informatie:** "Kolom Zoeken in het werkgebied Programma", Pagina 1553
	Kolom **Controle van gereedschap** openen en sluiten **Verdere informatie:** "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320
	Vergelijkingsfunctie activeren en beëindigen **Verdere informatie:** "Programmavergelijking", Pagina 1556
	Kolom **Indeling** openen en sluiten **Verdere informatie:** "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231
100%	Lettergrootte van het NC-programma Wanneer u het percentage selecteert, toont de besturing symbolen voor het vergroten en verkleinen van de lettergrootte.
	Lettergrootte van het NC-programma op 100% instellen
	Venster **Programma-instellingen** openen **Verdere informatie:** "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224

Weergave van het NC-programma

Standaard geeft de besturing de syntaxis zwart weer. De volgende syntaxiselementen worden door de besturing binnen het NC-programma met een kleur aangegeven:

Kleur	Syntaxiselement
Bruin	Tekstinvoer, bijvoorbeeld een gereedschapsnaam of bestandsnaam
Blauw	■ Getalwaarden ■ Structureringspunten en -teksten
Donkergroen	Commentaar
Lila	■ Variabelen ■ Additionele **M**-functies
Donkerrood	■ Toerentaldefinitie ■ Aanzetdefinitie
Oranje	IJlgang **FMAX**
Grijs	■ Niet af te werken additionele functie **M1** ■ Niet af te werken NC-regel met **/** verborgen

Helpscherm

Wanneer u een NC-regel bewerkt, toont de besturing bij sommige NC-functies een helpscherm met het actuele syntaxiselement. De grootte van het helpscherm hangt af van de grootte van het werkgebied **Programma**.

De besturing toont het helpscherm aan de rechterrand van het werkgebied, onder of boven. De positie van het helpscherm bevindt zich in de andere helft dan de cursor.

Wanneer u op het helpscherm tikt of klikt, toont de besturing het helpscherm op maximale grootte. Wanneer het werkgebied **Help** geopend is, toont de besturing het helpscherm in dit werkgebied.

Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542

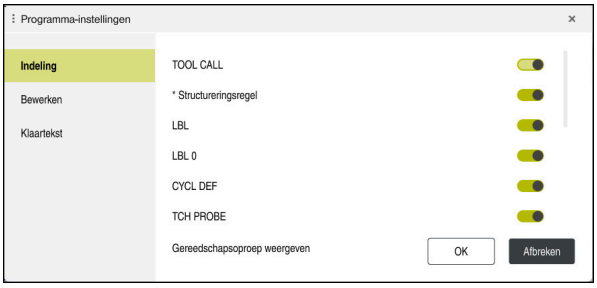
Instellingen in het werkgebied Programma

In het venster **Programma-instellingen** kunt u de getoonde inhoud en het gedrag van de besturing in het werkgebied **Programma** beïnvloeden. De geselecteerde instellingen zijn modaal actief.

Welke instellingen beschikbaar zijn in het venster **Programma-instellingen** hangt af van de werkstand of de toepassing. Het venster **Programma-instellingen** bevat de volgende gedeelten:

Bereik	Werkstand Programmeren	Werkstand Program-ma-afloop	Toepassing MDI
Indeling	✓	✓	✓
Bewerken	✓	-	✓
Klaartekst	✓	-	✓
Tabellen	-	✓	-
FN 16	-	✓	-

Gedeelte Indeling



Gedeelte **Indeling** in het venster **Programma-instellingen**

In het gedeelte **Indeling** selecteert u met behulp van schakelaars welke structureringselementen de besturing in de kolom **Indeling** toont.

Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550

U kunt de volgende structuurelementen selecteren:

- **TOOL CALL**
- *** Structureringsregel**
- **LBL**
- **LBL 0**
- **CYCL DEF**
- **TCH PROBE**
- **MONITORING SECTION START**
- **MONITORING SECTION STOP**
- **PGM CALL**
- **FUNCTION MODE**
- **M30 / M2**
- **M1**
- **M0 / STOP**
- **APPR/DEP**

Gedeelte Bewerken

Het gedeelte **Bewerken** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Automatisch opslaan	**Wijzigingen in het NC-programma automatisch of handmatig opslaan** Als u de schakelaar activeert, slaat de besturing het NC-programma automatisch op bij de volgende acties: ■ Tabblad veranderen ■ Simulatie starten ■ NC-programma sluiten ■ Andere werkstand kiezen Als de schakelaar inactief is, dient u handmatig op te slaan. De besturing vraagt bij de genoemde acties of de wijzigingen opgeslagen moeten worden.
Syntaxisfout in de tekstmodus toestaan	Wanneer u de schakelaar activeert, kan de besturing ook NC-regels met syntaxisfouten in de teksteditor afsluiten. Als de schakelaar niet actief is, moet u alle syntaxisfouten binnen de NC-regel verhelpen. Anders kan de NC-regel niet worden opgeslagen. **Verdere informatie:** "NC-functies wijzigen", Pagina 234
	Opgegeven paden relatief of absoluut aanmaken Als u de schakelaar activeert, gebruikt de besturing bij opgeroepen bestanden absolute paden, bijvoorbeeld **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Als de schakelaar inactief is, genereert de besturing relatieve paden, bijvoorbeeld **demo\reset.H**. Wanneer het bestand op een hoger niveau van de mapstructuur ligt dan het oproepende NC-programma, maakt de besturing het pad absoluut. **Verdere informatie:** "Pad", Pagina 1174
Altijd geformatteerd opslaan	**NC-programma bij het opslaan formatteren** NC-programma's met minder dan 30 000 regels formatteert de besturing altijd bij het opslaan, bijvoorbeeld alle syntaxisopeners met hoofdletters. Wanneer u de schakelaar activeert, formatteert de besturing ook NC-programma's met meer dan 30 000 regels bij elke opslag. Hierdoor kan het opslaan langer duren. Wanneer de schakelaar niet actief is, formatteert de besturing NC-programma's met meer dan 30 000 regels niet.

Gedeelte Klaartekst

U selecteert in het gedeelte **Klaartekst** of de besturing bepaalde syntaxiselementen van een NC-regel tijdens de invoer aanbiedt.

De besturing biedt de volgende instellingen als schakelaar:

Instelling	Betekenis
Commentaar overslaan	Als u deze schakelaar activeert, slaat de besturing bij het programmeren de commentaarfunctie bij alle NC-functies over. **Verdere informatie:** "Invoegen van commentaar", Pagina 1548
Gereedschapsindex overslaan	Als u deze schakelaar activeert, slaat de besturing bij de volgende NC-functies de gereedschapsindex over: ■ Gereedschapsoproep **TOOL CALL** **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 ■ Voorselectie van gereedschap **TOOL DEF** **Verdere informatie:** "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319 **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280
Lineair overlappend geïnterpoleerde aswaarden overslaan	Als u deze schakelaar activeert, slaat de besturing bij de volgende NC-functies het syntaxiselement **LIN_** over: ■ Cirkelbaan **C** **Verdere informatie:** "Cirkelbaan C ", Pagina 340 ■ Cirkelbaan **CR** **Verdere informatie:** "Cirkelbaan CR", Pagina 342 ■ Cirkelbaan **CT** **Verdere informatie:** "Cirkelbaan CT", Pagina 345 **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347

U kunt de syntaxiselementen in het invoerscherm onafhankelijk van de instellingen in het gedeelte **Klaartekst** programmeren.

Tabellen

In het gedeelte **Tabellen** kunt u voor de getoonde toepassingsgebieden telkens een eenduidige tabel selecteren die in de programma-afloop actief is.

U kunt de volgende tabellen selecteren met behulp van een keuzevenster.

- **Nulpunten**
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- **Gereeds.correctie**
  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100
- **Werkstukcorrectie**
  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102

FN 16

In het gedeelte **FN 16** kunt u met de schakelaar **Apart venster weergeven** selecteren of de besturing in combinatie met **FN 16** een venster toont.

Verdere informatie: "Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT", Pagina 1413

Werkgebied Programma bedienen

Het werkgebied **Programma** biedt de volgende bedieningsmogelijkheden:

- Touch-bediening
- Bediening met toetsen en knoppen
- Bediening met een muis

Touch-bediening

U kunt de volgende functies uitvoeren met gebaren:

Symbool	Gebaar	Betekenis
	Tikken	■ NC-regel selecteren ■ Tijdens het bewerken het syntaxiselement selecteren
	Dubbel tikken	NC-regel bewerken
	Vasthouden	Contextmenu openen Als u met een muis navigeert, klikt u met de rechtermuisknop. **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558
	Vegen	Binnen het NC-programma bladeren:
	Trekken	Gedeelte wijzigen waarin NC-regels worden gemarkeerd. **Verdere informatie:** "Contextmenu in het werkgebied Programma", Pagina 1561
	Opentrekken	Lettergrootte van de syntaxis vergroten
	Dichttrekken	Lettergrootte van de syntaxis verkleinen

Toetsen en knoppen

Met toetsen en knoppen voert u de volgende functies uit:

Toets en knop	Functie
▲ ▼	■ Tussen NC-regels navigeren ■ Tijdens het bewerken een identiek syntaxiselement in het NC-programma zoeken **Verdere informatie:** "Dezelfde syntaxiselementen in verschillende NC-regels zoeken", Pagina 230
▶ ◀	■ NC-regel bewerken ■ Tijdens het bewerken naar het vorige of volgende syntaxiselement navigeren
CTRL+ ▶ CTRL+ ◀	Binnen de waarde van een syntaxiselement een positie naar rechts of links navigeren
GOTO	■ NC-regel met behulp van het regelnummer direct selecteren **Verdere informatie:** "GOTO-functie", Pagina 1547 ■ Tijdens het bewerken een keuzemenu openen
	Digitale uitlezing van de besturingsbalk voor het overnemen van de positie openen Wanneer u een regel van de digitale uitlezing selecteert, neemt de besturing de actuele waarde van deze regel in een geopend dialoogvenster over.
CE	Waarde van een syntaxiselement wissen
NO ENT	Optionele syntaxiselementen tijdens de programmering overslaan of verwijderen
DEL BLK	NC-regel wissen of dialoog afbreken
END BLK	■ Invoer bevestigen en NC-regel afsluiten ■ Tabblad **Toevoegen** openen
ESC	Bewerken zonder wijziging afbreken
Klaartekst-editor	Modus **Klaartekst-editor** of teksteditor selecteren **Verdere informatie:** "NC-functies wijzigen", Pagina 234
NC-functie invoegen	Venster **NC-functie invoegen** openen **Verdere informatie:** "NC-functies invoegen", Pagina 232
Bewerken	Contextmenu openen **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558

Dezelfde syntaxiselementen in verschillende NC-regels zoeken

Wanneer u een NC-regel bewerkt, kunt u hetzelfde syntaxiselement in het resterende NC-programma zoeken.

U selecteert als volgt een syntaxiselement in het NC-programma:

- NC-regel selecteren



- NC-regel bewerken
- Naar gewenst syntaxiselement navigeren



- Pijl naar beneden of naar boven kiezen
- > De besturing markeert de volgende NC-regel waarin dit syntaxiselement voorkomt. De cursor bevindt zich op hetzelfde syntaxiselement als in de vorige NC-regel. Met de pijl omhoog zoekt de besturing achterwaarts.

Instructies

- Wanneer u in zeer lange NC-programma's naar hetzelfde syntaxiselement zoekt, toont de besturing een venster. U kunt de zoekopdracht op elk gewenst moment afbreken.
- Wanneer de NC-regel een syntaxisfout bevat, toont de besturing een symbool vóór het regelnummer. Als u het symbool selecteert, toont de besturing de bijbehorende beschrijving van de fout.
- Met de optionele machineparameter **warningAtDEL** (nr. 105407) definieert u of de besturing bij het wissen van een NC-regel een controlevraag in een apart venster toont.
- Met de machineparameter **stdTNChelp** (nr. 105405) definieert u of de besturing helpschermen als apart venster in het werkgebied **Programma**.

  Wanneer het werkgebied **Help** geopend is, toont de besturing onafhankelijk van de instelling van de machineparameter het helpscherm altijd in dit werkgebied.

  Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542
- Met de optionele machineparameter **maxLineCommandSrch** (nr.105412) definieert u hoeveel NC-regels de besturing doorzoekt op hetzelfde syntaxiselement.
- Wanneer u een NC-programma opent, controleert de besturing of het NC-programma compleet en syntactisch correct is.

  Met de optionele machineparameter **maxLineGeoSearch** (nr.105408) definieert u tot welke NC-regel de besturing moet controleren.
- Wanneer u een NC-programma zonder inhoud opent, kunt u de NC-regels **BEGIN PGM** en **END PGM** bewerken en de maateenheid van het NC-programma wijzigen.
- Een NC-programma is zonder de NC-regel **END PGM** onvolledig.

  Wanneer u een onvolledig NC-programma in de werkstand **Programmeren** opent, voegt de besturing de NC-regel automatisch in.
- Wanneer een NC-programma in de werkstand **Programma-afloop** wordt uitgevoerd, kunt u dit NC-programma niet bewerken in de werkstand **Programmeren**.

Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma

Toepassing

In de kolom **Invoerscherm** in het werkgebied **Programma** toont de besturing alle mogelijke syntaxiselementen voor de op dat moment geselecteerde NC-functie. U kunt alle syntaxiselementen in het invoerscherm bewerken.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Invoerscherm** voor pallettabellen
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor pallets", Pagina 1986
- NC-functie in de kolom **Invoerscherm** bewerken
  Verdere informatie: "NC-functies wijzigen", Pagina 234

Voorwaarde

- Modus **Klaartekst-editor** actief

Functiebeschrijving

De besturing biedt de volgende symbolen en knoppen voor de bediening van de kolom **Invoerscherm**::

Symbool of knop	Functie
	De kolom **Invoerscherm** weergeven en verbergen
Bevestigen	Invoer bevestigen en NC-regel afsluiten
Weigeren	Invoer annuleren en NC-regel afsluiten
Regel wissen	NC-regel wissen

De besturing groepeert de syntaxiselementen in het invoerscherm op basis van de functie, bijvoorbeeld coördinaten of veiligheid.

De besturing markeert de vereiste syntaxiselementen met een rood kader. Wanneer u alle vereiste cyclusparameters hebt gedefinieerd, kunt u de invoer bevestigen en de NC-regel afsluiten. De besturing geeft het op dat moment bewerkte syntaxiselement in kleur weer.

Wanneer een invoer ongeldig is, toont de besturing een aanwijzingssymbool vóór het syntaxiselement. Wanneer u het aanwijzingssymbool selecteert, toont de besturing informatie over de fout.

Instructies

- In de volgende gevallen toont de besturing geen inhoud in het invoerscherm:
  - NC-programma wordt uitgevoerd
  - NC-regels worden gemarkeerd
  - NC-regel bevat syntaxisfouten
  - NC-regels **BEGIN PGM** of **END PGM** zijn geselecteerd
- Wanneer u in een NC-regel meerdere additionele functies definieert, kunt u de volgorde van de additionele functies met pijlen in het invoerscherm wijzigen.
- Wanneer u een label met een nummer definieert, toont de besturing naast het invoergebied een symbool. Met dit symbool gebruikt de besturing het volgende vrije getal voor het label.

8.3.4 NC-programma's bewerken

Toepassing

Het bewerken van NC-programma's omvat het invoegen en wijzigen van NC-functies. U kunt ook NC-programma's bewerken die u eerder met behulp van een CAM-systeem hebt gegenereerd en naar de besturing hebt gekopieerd.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Programma** bedienen
  Verdere informatie: "Werkgebied Programma bedienen", Pagina 228

Voorwaarden

NC-programma's kunnen uitsluitend in de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI** worden bewerkt.

> In de toepassing **MDI** kunt u uitsluitend het NC-programma **$mdi.h** of **$mdi_inch.h**bewerken.

Functiebeschrijving

NC-functies invoegen

NC-functie met toetsen of knoppen direct invoegen

Vaak benodigde NC-functies, bijvoorbeeld Baanfuncties kunt u direct invoegen met behulp van toetsen.

Als alternatief voor de toetsen biedt de besturing het beeldschermtoetsenbord en het werkgebied **Toetsenbord** in de modus NC-invoer.

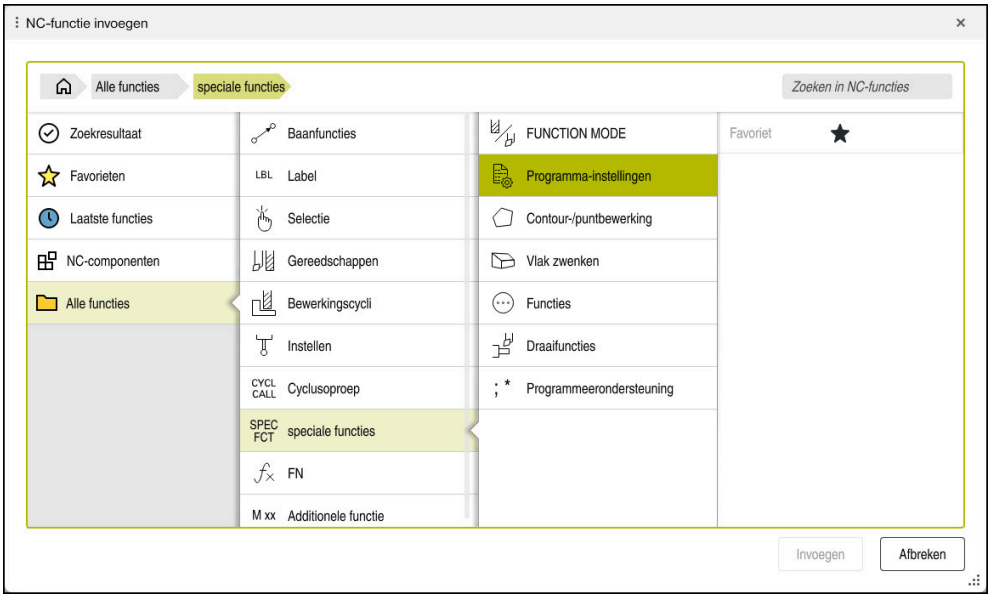
Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544

U voegt de vaak benodigde NC-functies als volgt in:



- ▶ **L** selecteren
- > De besturing maakt een nieuwe NC-regel en start de dialoog.
- ▶ De dialoog volgen

NC-functie door selectie invoegen



Venster **NC-functie invoegen**

U kunt alle NC-functies selecteren met behulp van het venster **NC-functie invoegen**
Het venster **NC-functie invoegen** biedt de volgende navigatiemogelijkheden:

- Vanuit **Alle functies** handmatig in de boomstructuur navigeren
- Keuzemogelijkheden met behulp van toetsen of knoppen inperken, met de toets **CYCL DEF** opent u bijvoorbeeld de cyclusgroepen
  Verdere informatie: "Gedeelte NC-dialoog", Pagina 120
- Tien laatst gebruikte NC-functies onder **Laatste functies**
- Als Favoriet aangemerkte NC-functies vindt u onder **Favorieten**
  Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124
- Opgeslagen volgorde van NC-functies onder **NC-componenten**
  Verdere informatie: "NC-componenten voor hergebruik", Pagina 399
- Bij **Zoeken in NC-functies** het zoekbegrip invoeren
  De besturing toont de resultaten onder **Zoekresultaat**.

> U kunt het zoeken naar het openen van het venster **NC-functie invoegen** direct starten door een teken in te voeren.

In de gebieden **Zoekresultaat**, **Favorieten** en **Laatste functies** toont de besturing het pad van de NC-functies.

U voegt een nieuwe NC-functie als volgt in:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Naar de gewenste NC-functie navigeren
- > De besturing markeert de geselecteerde NC-functie.

Invoegen

- ▶ **Invoegen** selecteren
- > De besturing maakt een nieuwe NC-regel en start de dialoog.
- ▶ De dialoog volgen

NC-functie in de teksteditor invoegen

De besturing biedt in de Teksteditor automatische aanvulling.

> Als de modus Teksteditor actief is, staat de schakelaar **Klaartekst-editor** links en wordt grijs weergegeven.

U voegt een NC-functie als volgt in:

- ▶ Op Enter drukken
- > De besturing voegt een NC-regel in.
- ▶ Eventueel de eerste letter van de NC-functie invoeren
- ▶ Sneltoetscombi **CTRL+LEEG** indrukken
- > De besturing toont een keuzemenu met mogelijke syntaxisopeners.
- ▶ Syntaxisopener selecteren
- ▶ Evt. waarde invoeren
- ▶ Evt. opnieuw de sneltoetscombi **CTRL+LEEG** indrukken
- ▶ Evt. syntaxiselement selecteren

> - Wanneer u direct na de invoer van een tekenreeks **CTRL+LEEG** indrukt, toont de besturing een keuzemenu voor het actuele syntaxiselement.
> - Wanneer u na een volledig ingevoerd syntaxiselement een spatie invoegt en vervolgens **CTRL+LEEG** indrukt, toont de besturing een keuzemenu voor het volgende syntaxiselement.

NC-functies wijzigen

NC-functie in de modus Klaartekst-editor wijzigen

Nieuw aangemaakte en syntactische correcte NC-programma's opent de besturing standaard in de modus **Klaartekst-editor**.

U kunt een bestaande NC-functie als volgt wijzigen in de modus **Klaartekst-editor**:

- ▶ Naar de gewenste NC-functie navigeren
- ▶ Naar het gewenste syntaxiselement navigeren
- > De besturing toont alternatieve syntaxiselementen in de actiebalk.
- ▶ Syntaxiselement selecteren
- ▶ Eventueel de waarde definiëren

END BLK

- ▶ Invoer beëindigen, bijvoorbeeld met de toets **END**

NC-functie in de kolom Invoerscherm wijzigen

Als de modus **Klaartekst-editor** actief is, kunt u ook de kolom **Invoerscherm** gebruiken.

De kolom **Invoerscherm** toont niet alleen de geselecteerde en gebruikte, maar alle voor de actuele NC-functie mogelijke syntaxiselementen.

U kunt een bestaande NC-functie als volgt wijzigen in de kolom **Invoerscherm**:

- Naar de gewenste NC-functie navigeren



- Kolom **Invoerscherm** weergeven
- Eventueel alternatief syntaxiselement selecteren, bijvoorbeeld **LP** in plaats van **L**.
- Eventueel de waarde toevoegen of wijzigen
- Eventueel optioneel syntaxiselement invoeren of uit een lijst selecteren, bijvoorbeeld Additionele functie **M8**



- Invoer beëindigen, bijvoorbeeld met de knop **Bevestigen**

NC-functie in de modus Teksteditor wijzigen

De besturing probeert syntaxisfouten in het NC-programma automatisch te corrigeren. Als de automatische correctie niet mogelijk is, schakelt de besturing bij het bewerken van deze NC-regel over naar de modus Teksteditor. Voordat u naar de modus **Klaartekst-editor** kunt gaan, moet u alle fouten corrigeren.



- Als de modus Teksteditor actief is, staat de schakelaar **Klaartekst-editor** links en wordt grijs weergegeven.
- Wanneer u een NC-regel met syntaxisfouten bewerkt, kunt u het bewerken alleen afbreken met de toets **ESC**.

U kunt een bestaande NC-functie in de modus Teksteditor als volgt wijzigen:

> De besturing onderstreept het foutieve syntaxiselement met een rode zigzaglijn en toont een aanwijzingssymbool vóór de NC-functie, bijvoorbeeld bij **FMX** in plaats van **FMAX**.

- Naar de gewenste NC-functie navigeren



- Evt. aanwijzingssymbool selecteren

> De besturing toont de actuele beschrijving van de fout.

- NC-regel afsluiten

> De besturing opent dan het venster **NC-regel autocorrectie** met een voorgestelde oplossing.



- Voorstel met **Ja** in het NC-programma overnemen of autocorrectie afbreken



- De besturing kan niet in alle gevallen een voorgestelde oplossing aanbieden.
- De modus Teksteditor ondersteunt alle navigatiemogelijkheden van het werkgebied **Programma**. U kunt de modus Teksteditor sneller bedienen met behulp van gebaren of een muis, omdat u dan bijvoorbeeld het aanwijzingssymbool direct kunt selecteren.

Instructies

- In de instructies voor actie staan gemarkeerde tekstpunten, zoals **200 BOREN**. Met behulp van deze passages kunt u in het venster **NC-functie invoegen** doelgericht zoeken.
- Wanneer u een NC-functie bewerkt, navigeert u met de pijlen naar links en rechts naar de afzonderlijke syntaxiselementen, ook bij cycli. Met de pijlen omhoog en omlaag zoekt de besturing hetzelfde syntaxiselement in het resterende NC-programma.

  Verdere informatie: "Dezelfde syntaxiselementen in verschillende NC-regels zoeken", Pagina 230
- Wanneer u een NC-regel hebt bewerkt en nog niet hebt opgeslagen, zullen de functies **Ongedaan** en **Herstellen** worden toegepast op de wijzigingen van afzonderlijke syntaxiselementen van de NC-functie.

  Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124
- Met de toets **Actuele positie overnemen** opent de besturing de digitale uitlezing van het statusoverzicht. U kunt de actuele waarde van een as overnemen in de programmeerdialoog.

  Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173
- Programmeer NC-programma's zo alsof het gereedschap zich zou bewegen! Daardoor is het niet relevant of een kop- of tafelas de beweging uitvoert.
- Wanneer een NC-programma in de werkstand **Programma-afloop** wordt uitgevoerd, kunt u dit NC-programma niet bewerken in de werkstand **Programmeren**.
- Wanneer u in het venster **NC-functie invoegen** een NC-functie selecteert en naar rechts veegt, biedt de besturing de volgende bestandsfuncties:
  - Toevoegen aan favorieten of verwijderen
  - Naar NC-functie navigeren

    Niet in het gebied **Alle functies**
- In de gebieden **Zoekresultaat**, **Favorieten** en **Laatste functies** toont de besturing het pad van de NC-functies.
- Wanneer software-opties niet zijn vrijgeschakeld, toont de besturing niet-beschikbare inhoud in het venster **NC-functie invoegen** grijs.

9

Technologie-specifieke programmering

9.1 Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE

Toepassing

De besturing biedt voor de technologieën frezen, frezen en slijpen telkens een bewerkingsmodus **FUNCTION MODE**. Met **FUNCTION MODE SET** kunt u bovendien door de machinefabrikant gedefinieerde instellingen activeren, bijvoorbeeld wijzigingen van het verplaatsingsbereik.

Verwante onderwerpen

- Freesdraai-bewerking (optie #50)
  Verdere informatie: "Draaibewerking (optie #50)", Pagina 240
- Slijpbewerking (optie #156)
  Verdere informatie: "Slijpbewerking (optie #156)", Pagina 252
- Kinematica in de toepassing **Instellingen** wijzigen
  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150

Voorwaarden

- Speciale aanpassing van besturing door machinefabrikant
  De machinefabrikant definieert welke interne functies de besturing bij deze functie uitvoert. Voor de functie **FUNCTION MODE SET** moet de machinefabrikant keuzemogelijkheden definiëren.
- Voor **FUNCTION MODE TURN** softwareoptie #50 Freesdraaien
- Voor **FUNCTION MODE GRIND** softwareoptie #156 Coördinatenslijpen

Functiebeschrijving

Bij het omschakelen van bewerkingsmodi voert de besturing een macro uit waarmee de machinespecifieke instellingen voor de desbetreffende bewerkingsmodus worden uitgevoerd. Met de NC-functies **FUNCTION MODE TURN** en **FUNCTION MODE MILL** activeert u een machinekinematica die de machinefabrikant in de macro heeft gedefinieerd en vastgelegd.

Wanneer de machinefabrikant de selectie van verschillende kinematica heeft vrijgegeven, kunt u de kinematica met de functie **FUNCTION MODE** omschakelen.

Als de Draaimodus actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Invoer

12 FUNCTION MODE TURN "AC_TURN"	; draaimodus met geselecteerde kinematica activeren
11 FUNCTION MODE SET "Range1"	; instelling machinefabrikant activeren

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION MODE	Syntaxisopener voor de Bewerkingsmodus
MILL, **TURN**, **GRIND** of **SET**	Bewerkingsmodus of instelling machinefabrikant selecteren
" " of **QS**	Naam van een kinematica of machinefabrikant-instelling of QS-parameters met de naam U kunt de instelling via een keuzemenu selecteren. Syntaxiselement optioneel

Instructies

⚠ WAARSCHUWING

Let op: risico voor operator en machine!

Bij de draaibewerking treden bijvoorbeeld door hoge toerentallen en zware alsmede niet-uitgebalanceerde werkstukken zeer hoge fysische krachten op. Bij verkeerde bewerkingsparameters, onbalans waar geen rekening mee wordt gehouden of verkeerde opspanning bestaat er tijdens de bewerking hoger risico voor ongevallen!

- Werkstuk in spilcentrum opspannen
- Werkstuk stevig opspannen
- Lage toerentallen programmeren (zo nodig verhogen)
- Toerental beperken (zo nodig verhogen)
- Onbalans elimineren (kalibreren)

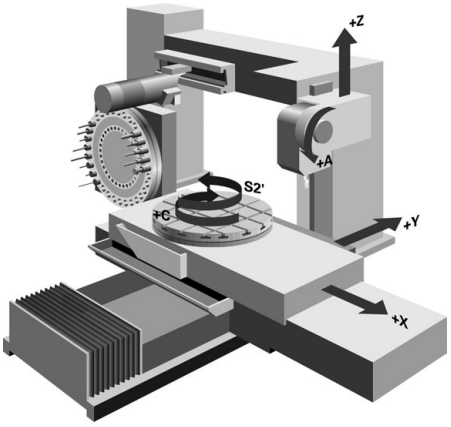
- Met de optionele machineparameter **CfgModeSelect** (nr. 132200) definieert de machinefabrikant de instellingen voor de functie **FUNCTION MODE SET**. Wanneer de machinefabrikant de machineparameter niet definieert, is **iFUNCTION MODE SET** niet beschikbaar.
- Wanneer de functies **Bewerkingsvlak zwenken** of **TCPM** actief zijn, kunt u de bewerkingsmodus niet omschakelen.
- In de draaimodus moet het referentiepunt zich in het draaispilcentrum bevinden.

9.2 Draaibewerking (optie #50)

9.2.1 Basisprincipes

Afhankelijk van machine en kinematica kunt u op freesmachines zowel freesbewerkingen als draaibewerkingen uitvoeren. Hierdoor kunt u werkstukken volledig bewerken op één machine, zelfs wanneer daarvoor ingewikkelde frees- en draaibewerkingen nodig zijn.

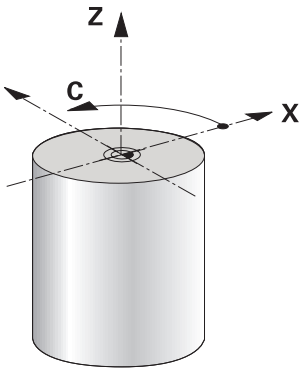
Bij de draaibewerking bevindt het gereedschap zich in een vaste positie, terwijl de draaitafel en het opgespannen werkstuk ronddraaien.



NC-basisprincipes bij de draaibewerking

De plaatsing van de assen is bij het draaien zo vastgelegd dat de X-coördinaten de diameter van het werkstuk beschrijven en de Z-coördinaten de posities in lengterichting.

De programmering verloopt dus altijd in het bewerkingsvlak **ZX**. Welke machineassen voor de eigenlijke bewegingen worden gebruikt, is afhankelijk van de desbetreffende machinekinematica en wordt door de machinefabrikant vastgelegd. Zo zijn NC-programma's met draaifuncties grotendeels uitwisselbaar en onafhankelijk van het machinetype.



Referentiepunt van het werkstuk bij de draaibewerking

Op de besturing kunt u binnen een NC-programma gemakkelijk omschakelen tussen de frees- en draaimodus. Tijdens de draaimodus dient de draaitafel als draaispil en de freesspil met het gereedschap staat vast. Hierdoor ontstaan rotatiesymmetrische contouren. Het gereedschapsreferentiepunt moet daarom in het centrum van de draaispil liggen.

Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Wanneer u een dwarsslede gebruikt, kunt u het referentiepunt van het werkstuk ook op een andere plaats vastleggen, omdat in dat geval de gereedschapsspil de draaibewerking uitvoert.

Verdere informatie: "Dwarsslede gebruiken met FACING HEAD POS (optie #50)", Pagina 1321

Productiemethode

Afhankelijk van de bewerkingsrichting en uit te voeren taak worden draaibewerkingen in diverse productiemethoden onderverdeeld, bijvoorbeeld:

- Langsdraaien
- Vlakdraaien
- Steekdraaien
- Draadsnijden

De besturing stelt voor elk van de diverse productiemethoden meerdere cycli beschikbaar.

Verdere informatie: "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763

Om bijvoorbeeld ondersnijding te maken, kunt u de cycli ook met schuin ingesteld gereedschap gebruiken.

Verdere informatie: "Schuine draaibewerking", Pagina 244

Gereedschappen voor draaibewerking

Bij het beheer van draaigereedschappen zijn andere geometrische beschrijvingen nodig dan bij frees- of boorgereedschappen. De besturing heeft bijvoorbeeld een definitie van een snijkantradius nodig om een snijkantradiuscorrectie te kunnen uitvoeren. De besturing biedt een speciale gereedschapstabel voor de draaigereedschappen. In het gereedschapsbeheer toont de besturing alleen de benodigde gereedschapsgegevens voor het huidige gereedschapstype.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279

Verdere informatie: "Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50)", Pagina 1143

U kunt draaigereedschappen in het NC-programma corrigeren.

Hiervoor biedt de besturing de volgende functies:

- Snijkantradiuscorrectie

  Verdere informatie: "Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50)", Pagina 1143
- Correctietabellen

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146
- Functie **FUNCTION TURNDATA CORR**

  Verdere informatie: "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150

Instructies

⚠ WAARSCHUWING

Let op: risico voor operator en machine!

Bij de draaibewerking treden bijvoorbeeld door hoge toerentallen en zware alsmede niet-uitgebalanceerde werkstukken zeer hoge fysische krachten op. Bij verkeerde bewerkingsparameters, onbalans waar geen rekening mee wordt gehouden of verkeerde opspanning bestaat er tijdens de bewerking hoger risico voor ongevallen!

- Werkstuk in spilcentrum opspannen
- Werkstuk stevig opspannen
- Lage toerentallen programmeren (zo nodig verhogen)
- Toerental beperken (zo nodig verhogen)
- Onbalans elimineren (kalibreren)

- De oriëntatie van de gereedschapsspil (spilhoek) is afhankelijk van de bewerkingsrichting. Bij bewerkingen aan de buitenzijde is de gereedschapssnijkant naar het draaispilcentrum toe gericht. Bij bewerkingen aan de binnenkant is het gereedschap van het draaispilcentrum af gericht.

  Een wijziging van de bewerkingsrichting (buiten- en binnenkant) vereist de aanpassing van de rotatierichting van de spil.

  Verdere informatie: "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349
- Bij de draaibewerking moeten de snijkant van het gereedschap en het draaispilcentrum zich op dezelfde hoogte bevinden. In de draaimodus moet daarom het gereedschap op de Y-coördinaat van het draaispilcentrum worden voorgepositioneerd.
- In de draaimodus worden in de digitale uitlezing van de X-as diameterwaarden weergegeven. De besturing toont dan een extra diametersymbool.

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- In de draaimodus werkt de spilpotentiometer voor de draaispil (draaitafel).
- In de draaimodus zijn behalve de Nulpuntverschuiving geen cycli voor coördinatenomrekening toegestaan.

  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
- In de draaimodus zijn de transformaties **SPA**, **SPB** en **SPC** uit de referentiepunttabel niet toegestaan. Wanneer u een van de genoemde transformaties activeert, toont de besturing tijdens de uitvoering van het NC-programma in de draaimodus de foutmelding **Transformatie niet mogelijk**.
- De met behulp van de grafische simulatie vastgestelde bewerkingstijden komen niet overeen met de werkelijke bewerkingstijden. Oorzaken bij gecombineerde frees- en draaibewerkingen zijn o.a. de omschakeling van de bewerkingsmodus.

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

9.2.2 Technologiewaarden bij de draaibewerking

Toerental voor de draaibewerking definiëren met FUNCTION TURNDATA SPIN

Toepassing

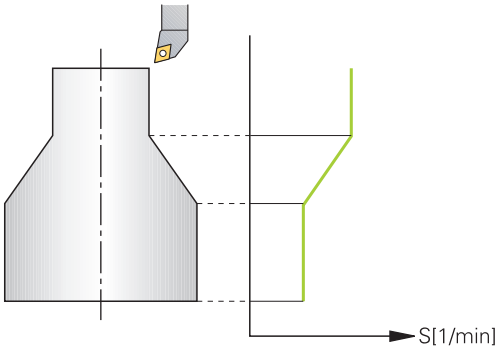
U kunt bij het draaien zowel met constant toerental als met constante snijsnelheid werken.

Voor de definitie van het toerental gebruikt u de functie **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

Voorwaarde

- Machine met min. twee rotatie-assen
- Softwareoptie #50 Freesdraaien

Functiebeschrijving



Wanneer u met constante snijsnelheid **VCONST:ON** werkt, verandert de besturing het toerental afhankelijk van de afstand van de snijkant van het gereedschap ten opzichte van het midden van de draaispil. Bij positioneringen in de richting van het rotatiecentrum verhoogt de besturing het tafeltoerental, bij bewegingen vanuit het rotatiecentrum reduceert de besturing het tafeltoerental.

Bij de bewerking met constant toerental **VCONST:Off** is het toerental niet afhankelijk van de gereedschapspositie.

Met de functie **FUNCTION TURNDATA SPIN** kunt u bij een constant toerental ook een maximaal toerental definiëren.

Invoer

```
11 FUNCTION TURNDATA SPIN
   VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2
```
; Constante snijsnelheid met versnelling 2

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION TURNDATA SPIN	Syntaxisopener voor toerentaldefinitie in de draaimodus
VCONST OFF of **ON**	Definitie van een constant toerental of een constante snijsnelheid Syntaxiselement optioneel
VC	Waarde voor de snijsnelheid Syntaxiselement optioneel
S of **SMAX**	Constant toerental of toerentalbegrenzing Syntaxiselement optioneel
GEARRANGE	Versnelling voor de draaispil Syntaxiselement optioneel

Instructies

- Wanneer u met constante snijsnelheid werkt, wordt het mogelijke toerentalbereik begrensd door de geselecteerde versnelling. Of en welke versnellingen mogelijk zijn, is afhankelijk van uw machine.
- Als het maximale toerental bereikt is, toont de besturing in de statusweergave **SMAX** in plaats van **S**.
- Voor het terugzetten van de toerentalbegrenzing programmeert u **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**.
- In de draaimodus werkt de spilpotentiometer voor de draaispil (draaitafel).
- Cyclus **800** begrenst bij excentrisch draaien het maximale toerental. Een geprogrammeerde toerentalbegrenzing van de spil herstelt de besturing na het excentrisch draaien.

  Verdere informatie: "Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ", Pagina 767

Aanzetsnelheid

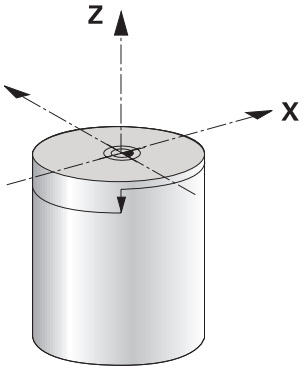
Toepassing

Bij de draaibewerking worden aanzetten aangeduid in mm per omwenteling mm/omw. Op de besturing gebruikt u daarvoor de additionele functie **M136**.

Verdere informatie: "Aanzet in mm/omw interpreteren met M136", Pagina 1376

Functiebeschrijving

Bij het draaien worden aanzetten vaak in mm per omwenteling opgegeven. De besturing verplaatst het gereedschap dan bij elke spilomwenteling met een gedefinieerde waarde. De baanaanzet die daaruit voortvloeit, is daardoor afhankelijk van het toerental van de draaispil. Bij hoge toerentallen verhoogt de besturing de aanzet, bij lage toerentallen wordt de aanzet verlaagd. Zo kunt u bij gelijkblijvende snijdiepte met constante verspaningskracht bewerken en een constante spaandikte bereiken.



Aanwijzing

Constante snijsnelheden (**VCONST: ON**) kunnen bij veel draaibewerkingen niet worden aangehouden, omdat daarvoor het maximale spiltoerental wordt bereikt. Met de machineparameter **facMinFeedTurnSMAX** (nr. 201009) definieert u het gedrag van de besturing, nadat het maximale toerental is bereikt.

9.2.3 Schuine draaibewerking

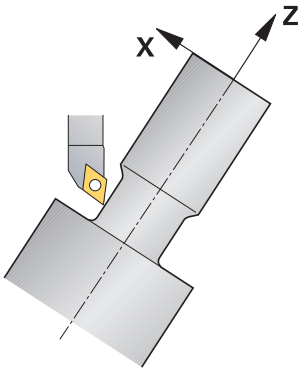
Toepassing

Soms kan het nodig zijn de zwenkassen in een bepaalde positie te brengen om een bewerking te kunnen uitvoeren. Dat is bijv. nodig wanneer u contourelementen vanwege de gereedschapsgeometrie alleen in een bepaalde positie kunt bewerken.

Voorwaarde

- Machine met min. twee rotatie-assen
- Softwareoptie #50 Freesdraaien

Functiebeschrijving



De besturing biedt de volgende mogelijkheden om schuin te bewerken:

Functie	Beschrijving	Verdere informatie
M144	Met **M144** compenseert de besturing bij volgende verplaatsingen de gereedschapsoffset die ontstaat door schuine rotatie-assen.	Pagina 1380
M128	Met **M128** gedraagt de besturing zich als **M144**, maar u kunt de snijkantradiuscorrectie buiten cycli niet gebruiken.	Pagina 1371
FUNCTION TCPM met **REFPNT TIP-CENTER**	Met **FUNCTION TCPM** en de selectie **REFPNT TIP-CENTER** activeert u de virtuele gereedschapspunt. Als u de schuine bewerking met **FUNCTION TCPM** met **REFPNT TIP-CENTER** activeert, is de snijkantradiuscorrectie zonder cyclus, dus in verplaatsingsregels met **RL**/**RR**, ook mogelijk. HEIDENHAIN adviseert **FUNCTION TCPM** met **REFPNT TIP-CENTER** te gebruiken.	Pagina 1126
Cyclus **800**	Met cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** kunt u een invalshoek definiëren.	Pagina 767

Wanneer u draaicycli met **M144**, **FUNCTION TCPM** of **M128** uitvoert, veranderen de hoeken van het gereedschap ten opzichte van de contour. De besturing houdt automatisch rekening met deze veranderingen en bewaakt zo ook de bewerking in de schuine positie.

Instructies

- Schroefdraadcycli zijn bij een schuine bewerking uitsluitend onder rechthoekige invalshoeken (+90° en -90°) mogelijk.
- De gereedschapscorrectie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** werkt altijd in het gereedschapscoördinatensysteem, ook tijdens een schuine bewerking.

  Verdere informatie: "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150

9.2.4 Simultane draaibewerkingDraaibewerking:simultaan

Toepassing

U kunt de draaibewerking met de functie **M128** of **FUNCTION TCPM** en **REFPNT TIP-CENTER** verbinden. Dit stelt u in staat om contouren in één snede te maken waarbij u de invalshoek moet veranderen (simultaanbewerking).

Verwante onderwerpen

- Cycli voor simultaandraaien (optie #158)

  Verdere informatie: "Cyclus 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN (optie #158) ", Pagina 909
- Additionele functie **M128** (optie #9)

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371
- **FUNCTION TCPM** (optie #9)

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Voorwaarden

- Machine met min. twee rotatie-assen
- Softwareoptie #50 Freesdraaien
- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2

Functiebeschrijving

De simultaandraaicontour is een te draaien contour, waarbij op polaire cirkels **CP** en lineaire regels **L** een rotatieas kan worden geprogrammeerd waarvan de schuinstelling de contour niet beschadigt. Botsing met zijsnijkanten of houders worden niet voorkomen. Dit maakt het mogelijk om contouren met één gereedschap in één keer te kunnen nabewerken, ofschoon diverse contourdelen alleen in verschillende standen bereikbaar zijn.

Hoe de rotatie-as moet worden ingesteld bij schuine bewerkingen om de verschillende contourdelen zonder botsing te realiseren, schrijft u in het NC-programma.

Met de snijradiusovermaat **DRS** kunt u een equidistante overmaat op de contour laten staan.

Met **FUNCTION TCPM** en **REFPNT TIP-CENTER** kunt u de draaigereedschappen daarvoor ook op de theoretische gereedschapspunt opmeten.

Als u met behulp van **M128** simultaan wilt draaien, gelden de volgende voorwaarden:

- Alleen voor NC-programma's die op de middelpuntsbaan van het gereedschap zijn gemaakt
- Alleen voor paddenstoelvormige gereedschappen met TO 9

  Verdere informatie: "Subgroepen technologiespecifieke gereedschapstypen", Pagina 288
- Gereedschap moet op het midden van de snijkantradius opgemeten zijn.

Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Voorbeeld

Een NC-programma met simultaanbewerking bevat de volgende onderdelen:

- Draaimodus activeren
- Draaigereedschap inspannen
- Coördinatensysteem met cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** aanpassen
- **FUNCTION TCPM** met **REFPNT TIP-CENTER** activeren
- Radiuscorrectie met **RL/RR** activeren
- Simultaandraaicontour programmeren
- Snijkantradiuscorrectie met **R0** of contour verlaten
- **FUNCTION TCPM** terugzetten

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
*** - ...**	
12 FUNCTION MODE TURN	; Draaimodus activeren
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	; Draaigereedschap inspannen
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
*** - ...**	; Coördinatensysteem aanpassen
16 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+90 ;PRECESSIEHOEK ~	
Q498=+0 ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~	
Q530=+0 ;SCHUINE BEW. ~	
Q531=+0 ;INSTELHOEK ~	
Q532= MAX ;AANZET ~	
Q533=+0 ;VOORKEURSRICHTING ~	
Q535=+3 ;EXCENTRISCH DRAAIEN ~	
Q536=+0 ;EXCENTR. ZONDER STOP	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	; **FUNCTION TCPM** activeren
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	; Radiuscorrectie met **RR** activeren
*** - ...**	
26 L Z-12.5 A-75	; Simultaandraaicontour programmeren
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
*** - ...**	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	; Radiuscontour met **R0** beëindigen
48 FUNCTION RESET TCPM	; **FUNCTION TCPM** terugzetten
49 FUNCTION MODE MILL	
*** - ...**	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

9.2.5 Draaibewerking met FreeTurn-gereedschap

Toepassing

De besturing stelt u in staat FreeTurn-gereedschappen te definiëren en bijvoorbeeld voor schuine of simultane draaibewerkingen te gebruiken.

FreeTurn-gereedschappen zijn draaigereedschappen met meerdere snijkanten. Afhankelijk van de variant kan een enkel FreeTurn-gereedschap parallel aan de as en de contour voor- en nabewerken.

Het gebruik van FreeTurn-gereedschappen verkort dankzij minder gereedschapswissels de bewerkingstijd. De noodzakelijke gereedschapsuitlijning ten opzichte van het werkstuk maakt uitsluitend bewerkingen aan de buitenzijde mogelijk.

Verwante onderwerpen

- Schuine draaibewerking

  Verdere informatie: "Schuine draaibewerking", Pagina 244
- Simultane draaibewerking

  Verdere informatie: "Simultane draaibewerkingDraaibewerking:simultaan", Pagina 246
- FreeTurn-gereedschappen

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279
- Geïndexeerd gereedschap

  Verdere informatie: "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280

Voorwaarden

- Machine waarvan de gereedschapsspil loodrecht op de werkstukspil staat of kan worden schuingesteld

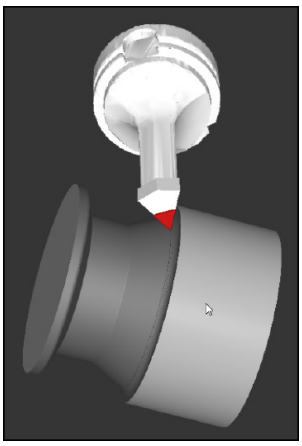
  Afhankelijk van de machinekinematica is voor de uitlijning van de spillen ten opzichte van elkaar een rotatie-as noodzakelijk.
- Machine met geregelde gereedschapsspil

  De besturing stelt de snijkant van het gereedschap in met behulp van de gereedschapsspil.
- Softwareoptie #50 Freesdraaien
- Kinematicabeschrijving

  De kinematicabeschrijving wordt aangemaakt door de machinefabrikant. Met behulp van de kinematicabeschrijving kan de besturing bijv. rekening houden met de gereedschapsgeometrie.
- Machinemerkmacro's voor simultane draaibewerking met FreeTurn-gereedschap
- FreeTurn-gereedschap met geschikte gereedschapshouder
- Gereedschapsdefinitie

  Een FreeTurn-gereedschap bestaat altijd uit drie snijkanten van een geïndexeerd gereedschap.

Functiebeschrijving

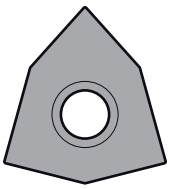


FreeTurn-gereedschap bij de simulatie

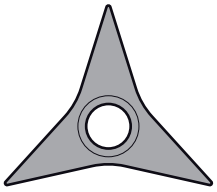
Om FreeTurn-gereedschap te gebruiken, roept u in het NC-programma uitsluitend de gewenste snijkant van het correct gedefinieerde geïndexeerde gereedschap op.

Verdere informatie: "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 929

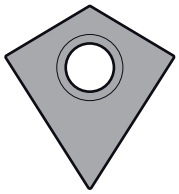
FreeTurn-gereedschappen



FreeTurn-snijplaat voor het voorbewerken



FreeTurn-snijplaat voor nabewerken



FreeTurn-snijplaat voor het voor- en nabewerken

De besturing ondersteunt alle varianten van FreeTurn-gereedschap:

- Gereedschap met nabewerkingssnijvlakken
- Gereedschap met voorbewerkingssnijvlakken
- Gereedschap met nabewerkings- en voorbewerkingssnijvlakken

In de kolom **TYPE** van het gereedschapsbeheer selecteert u als gereedschapstype een draaigereedschap (**TURN**). De afzonderlijke snijkanten wijst u toe als technologiespecifieke gereedschapstypes voorbewerkingsgereedschap (**ROUGH**) of nabewerkingsgereedschap (**FINISH**) in de kolom **TYPE**.

Verdere informatie: "Subgroepen technologiespecifieke gereedschapstypen", Pagina 288

Een FreeTurn-gereedschap definieert u als geïndexeerd gereedschap met drie snijkanten die met behulp van de oriëntatiehoek **ORI** ten opzichte van elkaar zijn verplaatst. Elke snijkant heeft de gereedschapsoriëntatie **TO 18** .

Verdere informatie: "Voorbeeld FreeTurn-gereedschap", Pagina 285

FreeTurn-gereedschapshouders



Gereedschapshoudersjabloon voor een FreeTurn-gereedschap

Elke FreeTurn-gereedschapsvariant heeft een geschikte gereedschapshouder. HEIDENHAIN biedt kant-en-klare gereedschapshoudersjablonen binnen de software programmeerplaats aan om te downloaden. Met de uit de sjablonen gegenereerde gereedschapshouderkinematica kunt u elke geïndexeerde snijkant toewijzen.

Verdere informatie: "Sjablonen gereedschapshouders", Pagina 309

Instructies

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

- De noodzakelijke gereedschapsuitlijning ten opzichte van het werkstuk maakt uitsluitend bewerkingen aan de buitenzijde mogelijk.
- Denk eraan dat FreeTurn-gereedschappen met verschillende bewerkings-strategieën kunnen worden gecombineerd. Houd daarom rekening met de specifieke instructies, bijv. in combinatie met de gekozen bewerkingscycli.

9.2.6 Onbalans in draaimodus

Toepassing

Bij de draaibewerking bevindt het gereedschap zich in een vaste positie, terwijl de draaitafel en het opgespannen werkstuk ronddraaien. Afhankelijk van de grootte van het werkstuk worden hier grote massa's in rotatie gebracht. Door de rotatie van het werkstuk ontstaat een centrifugaalkracht.

De besturing biedt functies om de onbalans te herkennen en u bij het compenseren van de onbalans te ondersteunen.

Verwante onderwerpen

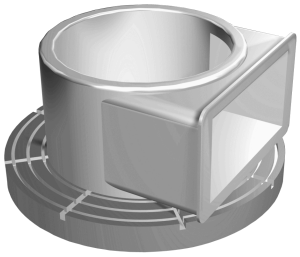
- Cyclus **892 ONBALANS CONTROLEREN**
  Verdere informatie: "Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN ", Pagina 776
- Cyclus **239 BELASTING BEPALEN** (optie #143)
  Verdere informatie: "Cyclus 239 BELASTING BEPALEN (optie #143)", Pagina 1259

Functiebeschrijving

Raadpleeg uw machinehandboek!

De onbalansfuncties zijn niet voor alle machinetypen vereist en daarom niet beschikbaar.

De hierna beschreven onbalansfuncties zijn basisfuncties, die door de machinefabrikant op de machine moeten worden ingesteld en aangepast De werking en omvang van de functies kunnen daardoor van de beschrijving afwijken. Uw machinefabrikant kan ook andere onbalansfuncties beschikbaar stellen.



De optredende centrifugaalkracht is hoofdzakelijk afhankelijk van het toerental, het gewicht en de onbalans van een werkstuk. Wanneer een object met ongelijkmatig verdeeld gewicht in rotatie wordt gebracht, ontstaat er onbalans. Als het object roteert, ontstaan er centrifugaalkrachten. Als het roterende gewicht gelijkmatig verdeeld is, ontstaan geen centrifugaalkrachten. U kunt ontstane centrifugaalkrachten compenseren door balansgewichten op te spannen.

Met de cyclus **892 ONBALANS CONTROLEREN** definieert u een maximaal toelaatbare onbalans en een max. toerental. De besturing bewaakt deze invoer.

Verdere informatie: "Cyclus 892 ONBALANS CONTROLEREN ", Pagina 776

Onbalansmonitor

Met de functie Onbalansmonitor wordt de onbalans van het werkstuk in de draaimodus bewaakt. Wanneer een door de machinefabrikant gespecificeerde waarde voor de maximale onbalans wordt overschreden, komt de besturing met een foutmelding en volgt er een noodstop.

Bovendien kunt u in de optionele machineparameter **limitUnbalanceUsr** (nr. 120101) de maximale onbalans nog verder verlagen. Als deze limiet wordt overschreden, komt de besturing met een foutmelding. De besturing stopt de tafelrotatie niet.

De besturing activeert de functie Onbalansmonitor automatisch bij de omschakeling naar de draaimodus. De Onbalansmonitor is actief totdat u weer omschakelt naar de freesmodus.

Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238

Instructies

⚠ WAARSCHUWING

Let op: risico voor operator en machine!

Bij de draaibewerking treden bijvoorbeeld door hoge toerentallen en zware alsmede niet-uitgebalanceerde werkstukken zeer hoge fysische krachten op. Bij verkeerde bewerkingsparameters, onbalans waar geen rekening mee wordt gehouden of verkeerde opspanning bestaat er tijdens de bewerking hoger risico voor ongevallen!

- Werkstuk in spilcentrum opspannen
- Werkstuk stevig opspannen
- Lage toerentallen programmeren (zo nodig verhogen)
- Toerental beperken (zo nodig verhogen)
- Onbalans elimineren (kalibreren)

- 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.
- 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.
- Om onbalans te compenseren, kunnen voor een deel meerdere verschillend geplaatste balanceergewichten nodig zijn.

9.3 Slijpbewerking (optie #156)

9.3.1 Basisprincipes

Op speciale types freesmachines kunt u zowel frees- als slijpbewerkingen uitvoeren. Hierdoor kunnen werkstukken volledig op één machine worden uitgevoerd, zelfs wanneer daarvoor ingewikkelde frees- en slijpbewerkingen nodig zijn.



Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- Kinematicabeschrijving voor slijpbewerking beschikbaar
  De machinefabrikant maakt de kinematicabeschrijving.

Productiemethode

Het begrip slijpen omvat vele verschillende bewerkingstypen die zich deels sterk van elkaar onderscheiden, bijv.:

- Coördinatenslijpen
- Rondslijpen
- Vlakslijpen

Op de TNC7 kunt u momenteel gebruikmaken van coördinatenslijpen.

Coördinatenslijpen is het slijpen van een 2D-contour. De gereedschapsverplaatsing in het vlak wordt optioneel overlapt met een pendelbeweging langs de actieve gereedschapsas.

Verdere informatie: "Coördinatenslijpen", Pagina 254

Als op uw freesmachine het slijpen is vrijgeschakeld (optie #156), is ook de functie Dressen beschikbaar. Daarmee kunt u de slijpschijf in de machine in de vorm brengen of verscherpen.

Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

Pendelslag

Bij het coördinatenslijpen kunt u de beweging van het gereedschap in het vlak met een slagbeweging, de zogenoemde pendelslag, laten overlappen. De overlappende hefbeweging werkt in de actieve gereedschapsas.

U definieert de boven- en ondergrens van de slag en kunt de pendelslag starten, stoppen en de waarden terugzetten. De pendelslag heeft net zolang actief tot u hem weer stopt. Met **M2** of **M30** stopt de pendelslag automatisch.

Voor de definitie, het starten en stoppen van de pendelslag biedt de besturing cycli.

Zolang de pendelslag in de programma-afloop actief is, kunt u niet naar de overige toepassingen van de werkstand **Handmatig** omschakelen.

De besturing geeft de pendelslag in het werkgebied **Simulatie** in de werkstand **Programma-afloop** weer.

Gereedschap voor slijpbewerking

Bij het beheer van slijpgereedschappen zijn andere geometrische beschrijvingen nodig dan bij frees- of boorgereedschappen. De besturing beschikt hiervoor over een speciale gereedschapstabel voor de slijp- en dress-gereedschappen. In het gereedschapsbeheer toont de besturing alleen de benodigde gereedschapsgegevens voor het huidige gereedschapstype.

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062

U kunt slijpgereedschappen met behulp van de correctietabellen tijdens de programma-afloop corrigeren.

Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

Opbouw van een NC-programma voor de slijpbewerking

Een NC-programma met slijpbewerking is als volgt opgebouwd:

- Indien nodig, dressen van het slijpgereedschap
  Verdere informatie: "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939
- Pendelslag definiëren
  Verdere informatie: "Cyclus 1000 PENDELSL. DEFINIËREN (optie #156)", Pagina 934
- Eventueel pendelslag apart starten
  Verdere informatie: "Cyclus 1001 PENDELSLAG STARTEN (optie #156)", Pagina 937
- Contour vrijzetten
- Pendelslag stoppen
  Verdere informatie: "Cyclus 1002 PENDELSLAG STOPPEN (optie #156)", Pagina 938

Voor de contour kunt u bepaalde bewerkingscycli, bijvoorbeeld slijp-, kamer-, tap- of SL-cycli, gebruiken.

Verdere informatie: "Cycli voor slijpbewerking", Pagina 932

9.3.2 Coördinatenslijpen

Toepassing

Op een freesmachine gebruikt u het coördinatenslijpen hoofdzakelijk voor de nabewerking van een voorgefabriceerde contour met behulp van een slijpgereedschap. Het coördinatenslijpen verschilt slechts weinig van het frezen. In plaats van een freesgereedschap gebruikt u een slijpgereedschap, bijvoorbeeld een slijpstift of een slijpschijf. Met coördinatenslijpen bereikt u grotere nauwkeurigheid en betere oppervlakken dan door te frezen.

Verwante onderwerpen

- Cycli voor slijpbewerking
  Verdere informatie: "Cycli voor slijpbewerking", Pagina 932
- Gereedschapsgegevens voor slijpgereedschappen
  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
- Slijpgereedschappen dressen
  Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- Kinematicabeschrijving voor slijpbewerking beschikbaar
  De machinefabrikant maakt de kinematicabeschrijving.

Functiebeschrijving

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.

Slijpen is ook mogelijk in het gezwenkte bewerkingsvlak. De besturing pendelt langs de actieve gereedschapsas in het actieve bewerkingsvlak **WPL-CS**.

Instructies

- De besturing ondersteunt geen regelsprong terwijl de pendelslag actief is.
  Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
- De pendelslag loopt tijdens een geprogrammeerde **STOP** of **M0** en in de modus **Regel voor regel** ook na het einde van een NC-regel verder.
- Wanneer u zonder cyclus een contour slijpt, waarvan de kleinste binnenradius kleiner is dan de gereedschapsradius, komt de besturing met een foutmelding.
- Wanneer u met SL-cycli werkt, bewerkt de besturing alleen de gedeeltes die met de huidige gereedschapsradius mogelijk zijn. Het restmateriaal blijft staan.

9.3.3 Dressen

Toepassing

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.

Verwante onderwerpen

- Dress-werkstand activeren met **FUNCTION DRESS**
  Verdere informatie: "Dresswerkstand activeren met FUNCTION DRESS", Pagina 258
- Cycli voor het dressen
  Verdere informatie: "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939
- Gereedschapsgegevens voor dress-gereedschappen
  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- Coördinatenslijpen
  Verdere informatie: "Coördinatenslijpen", Pagina 254

Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- Kinematicabeschrijving voor slijpbewerking beschikbaar
  De machinefabrikant maakt de kinematicabeschrijving.

Functiebeschrijving



Het werkstuknulpunt ligt bij het dressen aan een zijkant van de slijpschijf. De desbetreffende zijde selecteren met behulp van cyclus **1030 SCHIJFKANT ACT.**.

De positie van de assen bij het dressen is zodanig vastgelegd dat de X-coördinaten posities op de schijfradius en de Z-coördinaten de posities in lengterichting in de slijpgereedschapsas beschrijven. Op deze manier zijn de dress-programma's onafhankelijk van het machinetype.

De machinefabrikant legt vast welke machineassen de geprogrammeerde bewegingen uitvoeren.

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.

De parameter **COR_TYPE** biedt in het gereedschapsbeheer de volgende correctiemogelijkheden voor de gereedschapsgegevens:

- **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL**
  Correctiemethode met materiaalafname van het schuurgereedschap
  Verdere informatie: "Materiaalafname op het slijpgereedschap", Pagina 257
- **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL**
  Correctiemethode met materiaalafname van het dressgereedschap
  Verdere informatie: "Materiaalafname op het slijpgereedschap", Pagina 257

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Het schuur- of dressgereedschap corrigeert u onafhankelijk van de correctiemethode met de cycli **1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR.** en **1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR.**.

Verdere informatie: "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985

Verdere informatie: "Cyclus 1033 SLIJPSCHIJF RADIUS CORR. (optie #156)", Pagina 987

Vereenvoudigd dressen met behulp van een macro

Uw machinefabrikant kan de complete dress-modus in een zogenoemde macro programmeren.

In dit geval legt de machinefabrikant de procedure voor het dressen vast. De programmering van **FUNCTION DRESS BEGIN** is niet nodig.

Afhankelijk van deze macro start u de dress-modus met een van de volgende cycli:

- Cyclus **1010 DRESSEN DIAM.**
- Cyclus **1015 PROFIELDRESSEN**
- Cyclus **1016 DRESSEN KOMSCHIJF**
- Machinefabrikantcyclus

Correctiemethodes

Materiaalafname op het slijpgereedschap

Bij het dressen gebruikt u normaal gesproken een dress-gereedschap dat harder is dan het slijpgereedschap. Door het hardheidsverschil vindt bij het dressen de materiaalafname hoofdzakelijk op het slijpgereedschap plaats. Het geprogrammeerde dress-waarde wordt werkelijk op het slijpgereedschap afgedragen, omdat het dress-gereedschap niet merkbaar slijt. U gebruikt in dit geval de correctiemethode **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** in de parameter **COR_TYPE** van het slijpgereedschap.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Bij deze correctiemethode blijven de gereedschapsgegevens van het dress-gereedschap constant. De besturing corrigeert uitsluitend het slijpgereedschap als volgt:

- Geprogrammeerde dress-waarde in de basisgegevens van het slijpgereedschap, bijv. **R-OVR**
- Evt. gemeten afwijking tussen nominale en actuele maat in de correctiegegevens van het slijpgereedschap, bijv. **DR-OVR**

Materiaalafname op het dress-gereedschap

In tegenstelling tot de standaardsituatie vindt de materiaalafname bij bepaalde slijp- en dress-combinaties niet uitsluitend plaats op het slijpgereedschap. In dit geval slijt het dress-gereedschap merkbaar, bijv. bij zeer harde slijpgereedschappen in combinatie met zachtere uitlijngereedschappen. Om deze merkbare slijtage van het uitlijngereedschap te corrigeren, biedt de besturing de correctiemethode **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** in de parameter **COR_TYPE** van het slijpgereedschap.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Bij deze correctiemethode veranderen de gereedschapsgegevens van het dress-gereedschap duidelijk. De besturing corrigeert zowel het slijpgereedschap als het dress-gereedschap als volgt:

- Dresswaarde in de basisgegevens van het slijpgereedschap, bijv. **R-OVR**
- Gemeten slijtage in de correctiegegevens van het dress-gereedschap, bijv. **DXL**

Als u de correctiemethode **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** gebruikt, slaat de besturing na het dressen het gereedschapsnummer van het gebruikte dress-gereedschap op in de parameter **T_DRESS** van het slijpgereedschap. De besturing bewaakt bij de toekomstige dress-procedures of u het gedefinieerde dress-gereedschap gebruikt. Wanneer u een ander dress-gereedschap gebruikt, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.

U moet het slijpgereedschap telkens na het uitlijnen opnieuw opmeten, zodat de besturing de slijtage kan bepalen en corrigeren.

Instructies

- De machinefabrikant moet de machine voorbereiden voor het dressen. Indien van toepassing stelt de machinefabrikant eigen cycli beschikbaar.
- Meet het slijpgereedschap na het dressen op, zodat de besturing de juiste deltawaarden kan invoeren.
- Niet elk slijpgereedschap hoeft te worden gedresst. Neem de aanwijzingen van uw gereedschapsfabrikant in acht.
- Bij de correctiemethode **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** mag u geen dress-gereedschap voor schuine bewerking gebruiken.

9.3.4 Dresswerkstand activeren met FUNCTION DRESS

Toepassing

Met de functie **FUNCTION DRESS** activeert u een dress-kinematica om het slijpgereedschap te dressen. Daarbij wordt het slijpgereedschap naar het werkstuk verplaatst en de assen bewegen eventueel in omgekeerde richting.

Mogelijk biedt uw machinefabrikant een vereenvoudigde procedure voor dressen.

Verdere informatie: "Vereenvoudigd dressen met behulp van een macro", Pagina 256

Verwante onderwerpen

- Cycli voor het dressen

  Verdere informatie: "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939
- Basisprincipes dressen

  Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- Kinematicabeschrijving voor dress-werkstand beschikbaar

  De machinefabrikant maakt de kinematicabeschrijving.
- Slijpgereedschap ingespannen
- Slijpgereedschap zonder toegewezen kinematica van gereedschapshouder

Functiebeschrijving

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 **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** 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

Om te zorgen dat de besturing overschakelt naar de dress-kinematica, moet u het dress-proces tussen de functies **FUNCTION DRESS BEGIN** en **FUNCTION DRESS END** programmeren.

Als de dress-modus actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Met de functie **FUNCTION DRESS END** schakelt u terug naar normaal bedrijf.

Bij een NC-programmaonderbreking of een stroomonderbreking activeert de besturing automatisch de normale modus en de vóór de dress-modus actieve kinematica.

Invoer

```
11 FUNCTION DRESS BEGIN "Dress"    ; Activeer de dress-werkstand met de kinematica
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION DRESS	Syntaxisopeners voor de dress-werkstand
BEGIN of **END**	Dress-werkstand activeren of deactiveren
Naam of **QS**	Naam van de geselecteerde kinematica Vaste of variabele naam Alleen bij selectie **BEGIN** Syntaxiselement optioneel

Instructies

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!

Bij een actieve dress-kinematica werken machinebewegingen indien van toepassing in de tegengestelde richting. Bij het verplaatsen van de assen bestaat er botsingsgevaar!

- Na een NC-programmaonderbreking of stroomonderbreking de verplaatsingsrichting van de assen controleren
- Eventueel een omschakeling van de kinematica programmeren

- Bij het dressen moeten de snijkant van het dress-gereedschap en het midden van de slijpschijf zich op dezelfde hoogte bevinden. De geprogrammeerde Y-coördinaat moet 0 zijn.
- Bij de omschakeling naar de dress-modus blijft het schuurgereedschap in de spil en behoudt het actuele toerental.
- De besturing ondersteunt geen regelsprong tijdens het dress-proces. Wanneer u in de regelsprong de eerste NC-regel na het dressen selecteert, verplaatst de besturing zich naar de laatste tijdens het dressen benaderde positie.

  Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
- Wanneer de functies Bewerkingsvlak zwenken of **TCPM** actief zijn, kunt u niet naar de dress-werkstand omschakelen.
- De besturing zet de handmatige zwenkfuncties (optie #8) en de functie **FUNCTION TCPM** (optie #9) terug bij het activeren van de dress-werkstand.

  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
- U kunt in de dress-werkstand het werkstuknulpunt wijzigen met de functie **TRANS DATUM**. Anders zijn geen NC-functies of cycli voor coördinatenomrekening toegestaan. De besturing komt met een foutmelding.

  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
- De functie **M140** is in dress-modus niet toegestaan. De besturing komt met een foutmelding.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer. De met behulp van de simulatie vastgestelde tijden komen niet overeen met de werkelijke bewerkingstijden. Reden daarvoor is o.a. de noodzakelijke omschakeling van de kinematica.

10

Onbewerkt werkstuk

10.1 Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM

Toepassing

Met de functie **BLK FORM** definieert u een onbewerkt werkstuk voor de simulatie van het NC-programma.

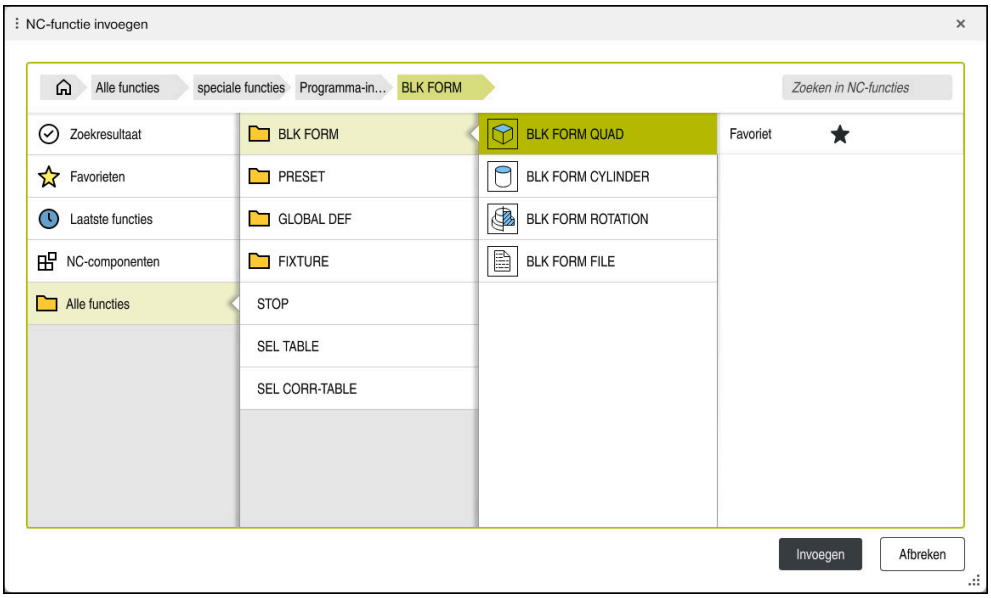
Verwante onderwerpen

- Weergave van onbewerkte werkstukken in het werkgebied **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Correctie onbewerkt werkstuk **FUNCTION TURNDATA BLANK** (optie #50)
  Verdere informatie: "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150

Functiebeschrijving

U dient het onbewerkte werkstuk te definiëren gerelateerd aan het referentiepunt van het werkstuk.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214



Venster **NC-functie invoegen** voor definitie van onbewerkt werkstuk

Wanneer u een nieuw NC-programma maakt, opent de besturing automatisch het venster **NC-functie invoegen** voor de definitie van het onbewerkte werkstuk.

Verdere informatie: "Nieuw NC-programma maken:", Pagina 134

De besturing biedt de volgende definities voor onbewerkte werkstukken:

Symbool	Functie	Verdere informatie
	**BLK FORM QUAD** Rechthoekig onbewerkt werkstuk	Pagina 265
	**BLK FORM CYLINDER** Cilindervormig onbewerkt werkstuk	Pagina 266
	**BLK FORM ROTATION** Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met definieerbare contour	Pagina 267
	BLK FORM FILE STL-bestand als onbewerkt werkstuk en afgewerkt werkstuk	Pagina 268

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert ook bij de actieve Dynamic Collision Monitoring DCM geen automatische botsingstest met het werkstuk uit, niet met het gereedschap en niet met andere machinecomponenten. Tijdens de afwerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Schakelaar **Uitgebreide controle** voor de simulatie activeren
- Verloop met behulp van de simulatie testen
- NC-programma of programmadeel in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

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.

- U kunt bestanden of subprogramma's op de volgende manieren selecteren:
  - Bestandspad invoeren
  - Nummer of naam van het subprogramma invoeren
  - Bestand of subprogramma met behulp van een keuzevenster selecteren
  - Bestandspad of naam van het subprogramma in een QS-parameter definiëren
  - Nummer van het subprogramma in een Q-, QL-, of QR-parameter definiëren

  Wanneer het opgeroepen bestand zich in dezelfde map bevindt als het oproepende NC-programma, kunt u ook alleen de bestandsnaam invoeren.
- Om ervoor te zorgen dat de besturing het onbewerkte werkstuk in de simulatie weergeeft, moet het onbewerkte werkstuk een minimale maat hebben. De minimale maat bedraagt 0,1 mm resp. 0,004 inch in alle assen en in de radius.
- De besturing toont het onbewerkte werkstuk pas in de simulatie nadat het de complete definitie van het onbewerkte werkstuk heeft afgewerkt.
- Ook wanneer u na het aanmaken van een NC-programma het venster **NC-functie invoegen** wilt sluiten of een definitie van een onbewerkt werkstuk wilt aanvullen, kunt u met behulp van het venster **NC-functie invoegen** altijd een onbewerkt werkstuk definiëren.
- De functie **Uitgebreide controle** bij de simulatie gebruikt de informatie uit de definitie van het onbewerkte werkstuk om het werkstuk te bewaken. Ook wanneer er meer werkstukken in de machine zijn opgespannen, kan de besturing alleen het actieve onbewerkte werkstuk bewaken!

  Verdere informatie: "Uitgebreide controle in de simulatie", Pagina 1216
- In het werkgebied **Simulatie** kunt u het actuele aanzicht van het werkstuk als STL-bestand exporteren. Met deze functie kunt u ontbrekende 3D-modellen aanmaken, bijvoorbeeld half afgewerkte werkstukken bij meerdere bewerkingsstappen.

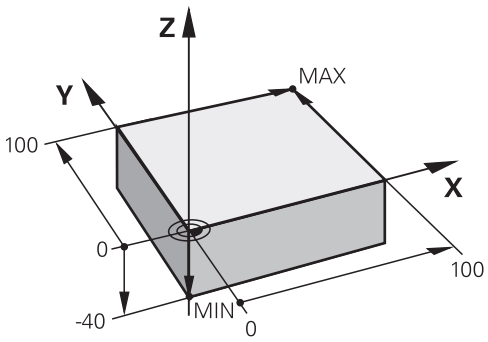
  Verdere informatie: "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583

10.1.1 Rechthoekig onbewerkt werkstuk met BLK FORM QUAD

Toepassing

Met de functie **BLK FORM QUAD** wordt een rechthoekig onbewerkt werkstuk gedefinieerd. Daarvoor definieert u met een MIN-punt en een MAX-punt een ruimtelijke diagonaal.

Functiebeschrijving



Rechthoekig onbewerkt werkstuk met MIN-punt en MAX-punt

De zijden van dit rechthoekige blok moeten altijd parallel zijn aan de assen **X**, **Y** en **Z**.

U definieert het vierkant door een MIN-punt in te voeren op de linkerbenedenhoek van de voorhoek en een MAX-punt op de rechterbovenhoek van de achterhoek.

U definieert de coördinaten van de punten in de assen **X**, **Y** en **Z** vanuit het referentiepunt van het werkstuk. Wanneer u de Z-coördinaat van het MAX-punt met een positieve waarde definieert, bevat het onbewerkte werkstuk een overmaat.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Als u een rechthoekig onbewerkt werkstuk voor de draaibewerking (optie #50) gebruikt, moet u op het volgende letten:

Ook wanneer de draaibewerking in een tweedimensionaal vlak (Z- en X-coördinaten) plaatsvindt, moet u bij een rechthoekig onbewerkt werkstuk de Y-waarden bij de definitie van het onbewerkte werkstuk programmeren.

Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 240

Invoer

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0    ; Rechthoekig onbewerkt werkstuk
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

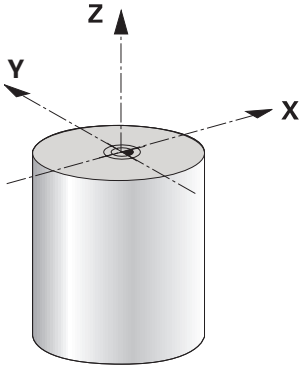
Syntaxiselement	Betekenis
BLK FORM	Syntaxisopener voor een rechthoekig onbewerkt werkstuk
0.1	Aanduiding van de eerste NC-regel
Z	Gereedschapsas Afhankelijk van de machine zijn er nog meer keuzemogelijkheden beschikbaar.
X Y Z	Coördinatendefinitie van het MIN-punt
0.2	Aanduiding van de tweede NC-regel
X Y Z	Coördinatendefinitie van het MAX-punt

10.1.2 Cilindrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM CYLINDER

Toepassing

Met de functie **BLK FORM CYLINDER** wordt een cilindrisch onbewerkt werkstuk gedefinieerd. U kunt een cilinder definiëren als massief materiaal of als een buis.

Functiebeschrijving



Cilindrisch onbewerkt werkstuk

U definieert de cilinder door minimaal de radius of diameter en de hoogte in te voeren.

Het referentiepunt van het werkstuk ligt in het bewerkingsvlak in het midden van de cilinder. Optioneel kunt u een overmaat en de binnenradius of -diameter van het onbewerkte werkstuk definiëren.

Invoer

```
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST
  +5 RI10
```
; Cilindrisch onbewerkt werkstuk

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

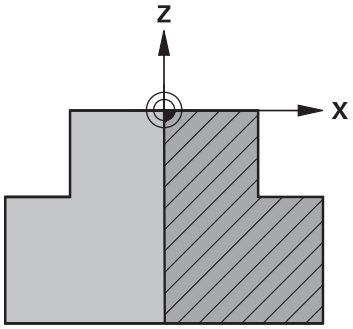
Syntaxiselement	Betekenis
BLK FORM CYLINDER	Syntaxisopener voor een cilindrisch onbewerkt werkstuk
Z	Gereedschapsas Afhankelijk van de machine zijn er nog meer keuzemogelijkheden beschikbaar.
R of **D.**	Radius of diameter van de cilinder
L	Totale hoogte van de cilinder
DIST	Overmaat van de cilinder uit het referentiepunt van het werkstuk Syntaxiselement optioneel
RI of **DI**	Inwendige radius of binnendiameter van de kernboring Syntaxiselement optioneel

10.1.3 Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM ROTATION

Toepassing

Met de functie **BLK FORM ROTATION** definieert u een rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met een definieerbare contour. U definieert de contour in een subprogramma of een afzonderlijk NC-programma.

Functiebeschrijving



Contour van onbewerkt werkstuk met gereedschapsas **Z** en hoofdas **X**

U verwijst uit de definitie van het onbewerkte werkstuk naar de contourbeschrijving.

U programmeert in de contourbeschrijving een halve snede van de contour om de gereedschapsas als rotatie-as.

Voor de contourbeschrijving gelden de volgende voorwaarden:

- Alleen coördinaten van de hoofdas en de gereedschapsas
- Beginpunt in beide assen gedefinieerd
- Gesloten contour
- Alleen positieve waarden in de hoofdas
- Positieve en negatieve waarden in de gereedschapsas mogelijk

Het referentiepunt van het werkstuk ligt in het bewerkingsvlak in het midden van het onbewerkte werkstuk. U legt de coördinaten van de contour van het onbewerkte werkstuk vast vanuit het referentiepunt van het werkstuk. U kunt ook een overmaat definiëren.

Invoer

1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL "BLANK"	; Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Begin van subprogramma
12 L X+0 Z+0	; Contourbegin
13 L X+50	; Coördinaten in positieve richting van de hoofdas
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Contoureinde
19 LBL 0	; Einde van subprogramma

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
BLK FORM ROTATION	Syntaxisopener voor een rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk
Z	Actieve gereedschapsas: Afhankelijk van de machine zijn er nog meer keuzemogelijkheden beschikbaar.
DIM_R of **DIM_D**	Waarden van de hoofdas in de contourbeschrijving als radius of diameter interpreteren
LBL of **FILE**	Naam of nummer van het contour-subprogramma of pad van het afzonderlijke NC-programma

Instructies

- Wanneer u de contourbeschrijving met incrementele waarden programmeert, interpreteert de besturing de waarden onafhankelijk van de selectie **DIM_R** of **DIM_D** als radiussen.
- Met softwareoptie #42 CAD Import kunt u contouren uit CAD-bestanden overnemen en in subprogramma's of afzonderlijke NC-programma's opslaan.

  Verdere informatie: "CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen", Pagina 1491

10.1.4 STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE

Toepassing

U kunt 3D-modellen in STL-formaat als onbewerkt werkstuk en optioneel als afgewerkt werkstuk opnemen. Deze functie is vooral handig in combinatie met CAM-programma's, aangezien hierbij naast het NC-programma ook de benodigde 3D-modellen aanwezig zijn.

Voorwaarde

- Max. 20 000 driehoeken per STL-bestand in ASCII-formaat
- Max. 50 000 driehoeken per STL-bestand in binair formaat

Functiebeschrijving

De maten van het NC-programma komen overeen met dezelfde positie als de maten van het 3D-model.

Invoer

```
1 BLK FORM FILE "TNC:\CAD\blank.stl"
  TARGET "TNC:\CAD\finish.stl"
```
; STL-bestand als onbewerkt werkstuk en afgewerkt werkstuk

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
BLK FORM FILE	Syntaxisopener voor een STL-bestand als onbewerkt werkstuk
" "	Pad van het STL-bestand
TARGET	STL-bestand als afgewerkt werkstuk Syntaxiselement optioneel
" "	Pad van het STL-bestand

Instructies

- In het werkgebied **Simulatie** kunt u het actuele aanzicht van het werkstuk als STL-bestand exporteren. Met deze functie kunt u ontbrekende 3D-modellen aanmaken, bijvoorbeeld half afgewerkte werkstukken bij meerdere bewerkingsstappen.

  Verdere informatie: "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583
- Wanneer u een onbewerkt werkstuk en een bewerkt werkstuk hebt geïntegreerd, kunt u de modellen bij de simulatie vergelijken en restmateriaal gemakkelijk herkennen.

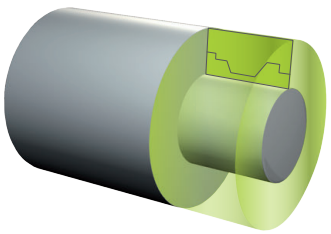
  Verdere informatie: "Modelvergelijking", Pagina 1588
- De besturing laadt STL-bestanden in binair formaat sneller dan STL-bestanden in ASCII-formaat.

10.2 Correctie van het onbewerkte werkstuk in de draaimodus met FUNCTION TURNDATA BLANK (optie #50)

Toepassing

Met behulp van de correctie van het onbewerkte werkstuk herkent de besturing al bewerkte gedeeltes en past alle banen voor het benaderen en verlaten aan de op dat moment geldende bewerkingssituatie aan. Hierdoor worden luchtsneden voorkomen en wordt de bewerkingstijd aanzienlijk verkort.

U definieert het onbewerkte werkstuk voor correctie in een subprogramma of een afzonderlijk NC-programma.



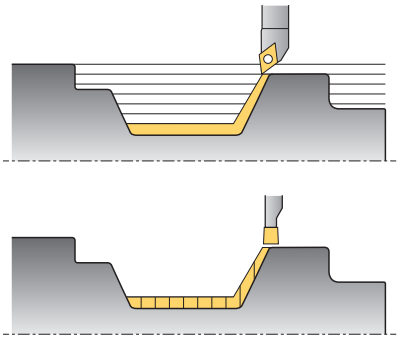
Verwante onderwerpen

- Subprogramma's
  Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390
- Draaimodus **FUNCTION MODE TURN**
  Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 240
- Onbewerkt werkstuk voor de simulatie definiëren met **BLK FORM**
  Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

Voorwaarden

- Softwareoptie #50 Freesdraaien
- Draaimodus **FUNCTION MODE TURN** actief
  Correctie van het onbewerkte werkstuk is alleen mogelijk bij de cyclusbewerking in de draaimodus.
- Gesloten contour van het onbewerkte werkstuk voor correctie van het onbewerkte werkstuk
  De beginpositie en de eindpositie moeten identiek zijn. Het onbewerkte werkstuk komt overeen met de dwarsdoorsnede van een rotatiesymmetrische component.

Functiebeschrijving



Met **TURNDATA BLANK** roept u een contourbeschrijving op die de besturing als gecorrigeerd onbewerkt werkstuk gebruikt.

U kunt het onbewerkte werkstuk in een subprogramma binnen het NC-programma of als afzonderlijk NC-programma definiëren.

De correctie van het onbewerkte werkstuk is uitsluitend actief in combinatie met voorbewerkingscycli. Bij nabewerkingscycli bewerkt de besturing altijd de complete contour, bijv. zodat de contour geen offset heeft.

Verdere informatie: "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763

U kunt bestanden of subprogramma's op de volgende manieren selecteren:

- Bestandspad invoeren
- Nummer of naam van het subprogramma invoeren
- Bestand of subprogramma met behulp van een keuzevenster selecteren
- Bestandspad of naam van het subprogramma in een QS-parameter definiëren
- Nummer van het subprogramma in een Q-, QL-, of QR-parameter definiëren

Met de functie **FUNCTION TURNDATA BLANK OFF** deactiveert u de correctie van het onbewerkte werkstuk.

Invoer

1 FUNCTION TURNDATA BLANK LBL "BLANK"	; Correctie onbewerkt werkstuk uit het subprogramma "BLANK"
*** - ...**	
11 LBL "BLANK"	; Begin van subprogramma
12 L X+0 Z+0	; Contourbegin
13 L X+50	; Coördinaten in positieve richting van de hoofdas
14 L Z+50	
15 L X+30	
16 L Z+70	
17 L X+0	
18 L Z+0	; Contoureinde
19 LBL 0	; Einde van subprogramma

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION TURNDATA BLANK	Syntaxisopener voor correctie van het onbewerkte werkstuk in de draaimodus
OFF, **Bestand**, **QS** of **LBL**	Correctie van het onbewerkte werkstuk deactiveren, contour van het onbewerkte werkstuk als afzonderlijk NC-programma of als subprogramma oproepen
Nummer, **Naam** of **QS**	Nummer of naam van het afzonderlijke NC-programma of subprogramma Vast of variabel nummer of naam Bij selectie van **Bestand**, **QS** of **LBL**

11

Gereedschap

11.1 Basisprincipes

Om de functies van de besturing te benutten, definieert u de gereedschappen binnen de besturing met de werkelijke gegevens, bijvoorbeeld Radius. Dit vergemakkelijkt de programmering en verhoogt de procesveiligheid.

Ga als volgt te werk om een gereedschap aan de machine toe te voegen:

- Bereid uw gereedschap voor en span het in een geschikte gereedschapshouder.
- Om de afmetingen van het gereedschap op basis van het referentiepunt van de gereedschapshouder te bepalen, meet u het gereedschap bijvoorbeeld op met behulp van een voorinstelapparaat. De besturing heeft de maten nodig voor de berekening van de banen.

  Verdere informatie: "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275
- Om het gereedschap volledig te kunnen definiëren, heeft u meer gereedschapsgegevens nodig. Deze gereedschapsgegevens vindt u bijvoorbeeld in de gereedschapscatalogus van de fabrikant.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290
- Sla in het gereedschapsbeheer alle vastgestelde gereedschapsgegevens voor dit gereedschap op.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Wijs eventueel een gereedschapshouder toe aan het gereedschap voor een realistische simulatie en botsingsbescherming.

  Verdere informatie: "Gereedschapshouderbeheer", Pagina 308
- Wanneer u het gereedschap volledig hebt gedefinieerd, programmeert u een gereedschapsoproep binnen een NC-programma.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Wanneer uw machine is uitgerust met een chaotisch gereedschapswisselsysteem en een dubbele grijper, verkort u eventueel de gereedschapswisseltijd met behulp van een voorselectie van het gereedschap.

  Verdere informatie: "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319
- Voer eventueel vóór de programmastart een gereedschapsgebruiktest uit. Hiermee controleert u of de gereedschappen in de machine aanwezig zijn en over voldoende reststandtijd beschikken.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320
- Wanneer u een werkstuk heeft bewerkt en aansluitend heeft gemeten, corrigeer dan eventueel de gereedschappen.

  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140

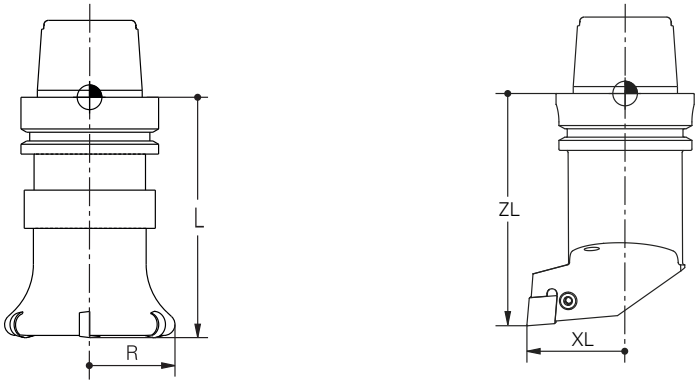
11.2 Referentiepunten op het gereedschap

De besturing maakt voor verschillende berekeningen of toepassingen onderscheid tussen de volgende referentiepunten op het gereedschap.

Verwante onderwerpen

- Referentiepunten in de machine of op het werkstuk
  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

11.2.1 Referentiepunt gereedschapshouder

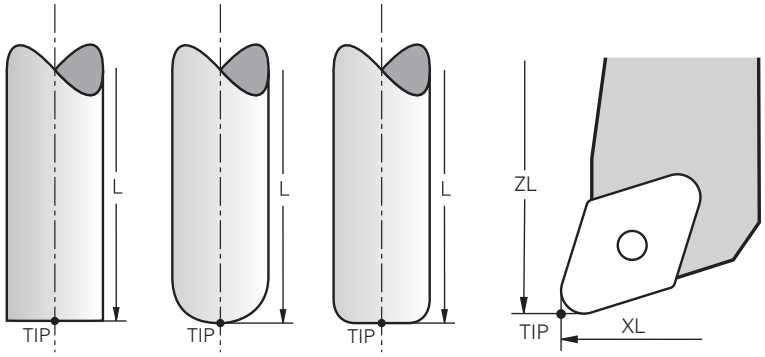


Het referentiepunt van de gereedschapshouder is een vastgelegd punt dat door de machinefabrikant is gedefinieerd. Het referentiepunt van de gereedschapshouder bevindt zich meestal op de spilneus.

Uitgaande van het referentiepunt van de gereedschapshouder definieert u de maten van het gereedschap in gereedschapsbeheer, bijvoorbeeld Lengte **L** en Radius **R**.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

11.2.2 Gereedschapspunt TIP



De gereedschapspunt is het verst van het referentiepunt van de gereedschapshouder verwijderd. De gereedschapspunt is de oorsprong van de coördinaat van het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

Bij freesgereedschappen ligt de gereedschapspunt in het midden van de gereedschapsradius **R** en het langste punt van het gereedschap in de gereedschapsas.

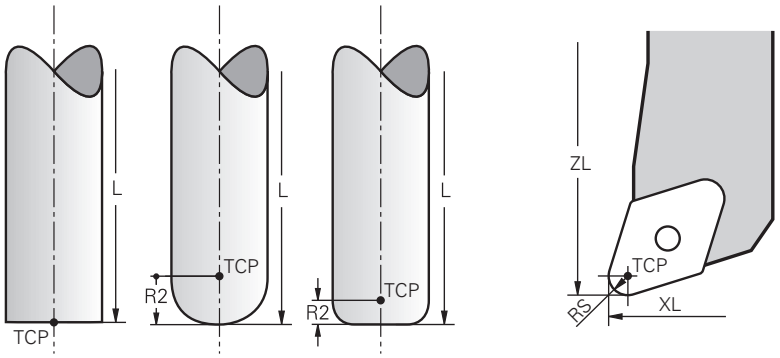
U definieert het gereedschapspunt met behulp van de volgende kolommen in het gereedschapsbeheer gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (optie #50, optie #156)
- **XL** (optie #50, optie #156)
- **YL** (optie #50, optie #156)
- **DZL** (optie #50, optie #156)
- **DXL** (optie #50, optie #156)
- **DYL** (optie #50, optie #156)
- **LO** (optie #156)
- **DLO** (optie #156)

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

Bij draaigereedschappen (optie #50) gebruikt de besturing de theoretische gereedschapspunt, dus de langste gemeten waarden **ZL**, **XL** en **YL**.

11.2.3 Gereedschapsmiddelpunt TCP (tool center point)



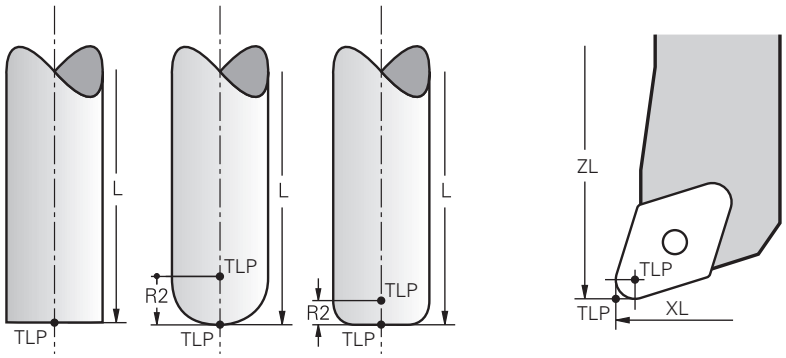
Het gereedschapsmiddelpunt is het centrum van de gereedschapsradius **R**. Wanneer een gereedschapsradius 2 **R2** is gedefinieerd, is het gereedschapsmiddelpunt met deze waarde door de gereedschapspunt verplaatst.

Bij draaigereedschap (optie #50) bevindt het gereedschapsmiddelpunt zich in het midden van de snijkantradius **RS**.

U definieert het gereedschapsmiddelpunt met de invoer in het gereedschapsbeheer gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

11.2.4 Gereedschapsgeleidepunt TLP (tool location point)

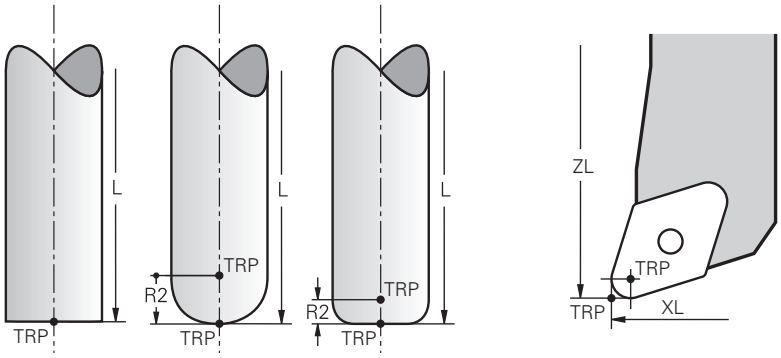


De besturing positioneert het gereedschap op een gereedschapsgeleidepunt. Het gereedschapsgeleidepunt bevindt zich standaard bij de gereedschapspunt.

Binnen de functie **FUNCTION TCPM**(optie #9) kunt u het gereedschapsgeleidepunt ook op het gereedschapsmiddelpunt selecteren.

Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

11.2.5 Gereedschapsdraaipunt TRP (tool rotation point)



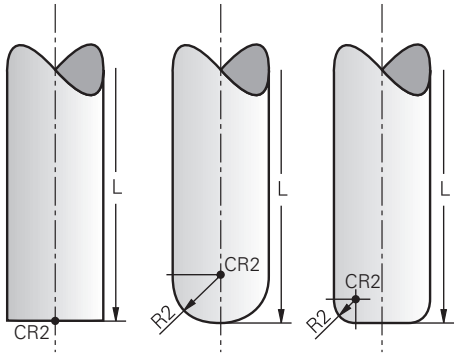
Bij zwenkfuncties met **MOVE**(optie #8) zwenkt de besturing om het gereedschapdraaipunt. Het gereedschapsdraaipunt bevindt zich standaard bij de gereedschapspunt.

Wanneer u bij **PLANE**-functies **MOVE** selecteert, definieert u met het syntaxiselement **DIST** de relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap. De besturing verschuift het draaipunt van het gereedschap met deze waarde van de gereedschapspunt. Wanneer u **DIST** niet definieert, houdt de besturing de gereedschapspunt constant.

Verdere informatie: "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

Binnen de functie **FUNCTION TCPM**(optie #9) kunt u het gereedschapsdraaipunt ook op het gereedschapsmiddelpunt selecteren.

11.2.6 Centrum gereedschapsradius 2 CR2 (center R2)



Het centrum van gereedschapsradius 2 gebruikt de besturing in combinatie met de 3D-gereedschapscorrectie (optie #9). Bij rechten **LN** wijst de vlaknormaalvector op dit punt en definieert de richting van de 3D-gereedschapscorrectie.

Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152

Het centrum van gereedschapsradius 2 is met de **R2**-waarde van de gereedschapspunt en de gereedschapssnijkant verschoven.

11.3 Gereedschapsgegevens

11.3.1 Gereedschapsnummer

Toepassing

Elk gereedschap heeft een uniek nummer, dat overeenkomt met het regelnummer van het gereedschapsbeheer. Elk gereedschapsnummer is eenmalig.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

U kunt gereedschapsnummers in een bereik tussen 0 en 32 767 definiëren.

Het gereedschap met nr. 0 is als nulgereedschap vastgelegd en heeft lengte en radius 0. Met een TOOL CALL 0 wisselt de besturing het op dat moment gebruikte gereedschap uit en verwisselt geen nieuw gereedschap.

Verdere informatie: "Gereedschapsoproep", Pagina 311

11.3.2 Gereedschapsnaam

Toepassing

Naast het gereedschapsnummer kunt u een gereedschapsnaam toekennen. Een gereedschapsnaam is in tegenstelling tot het gereedschapsnummer niet uniek.

Functiebeschrijving

Met de gereedschapsnaam kunt u gereedschappen binnen het gereedschapsbeheer gemakkelijker terugvinden. Hiervoor kunt u hoekgegevens zoals de diameter of de bewerkingswijze definiëren, bijvoorbeeld **MILL_D10_ROUGH**.

Omdat een gereedschapsnaam niet eenmalig is, kunt u de gereedschapsnaam eenduidig definiëren.

Een gereedschapsnaam mag uit maximaal 32 karakters bestaan.

Toegestane karakters

U kunt de volgende karakters voor de gereedschapsnaam gebruiken:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 # $ % & , - _ .

Wanneer u kleine letters invoert, vervangt de besturing deze bij het opslaan door hoofdletters.

Aanwijzing

- Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

  Wanneer voor meerdere gereedschappen een identieke gereedschapsnaam wordt gedefinieerd, zoekt de besturing naar het gereedschap in de volgende volgorde:

  - Gereedschap dat zich in de spil bevindt
  - Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

    Raadpleeg uw machinehandboek!

    Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.

  - Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

  Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.

11.3.3 Database-ID

Toepassing

In een machine-overkoepelende gereedschapsdatabase kunt u de gereedschappen met unieke database-ID's identificeren, bijv. in een werkplaats. Hierdoor kunt u de gereedschappen van meerdere machines eenvoudiger coördineren.

De database-ID voert u in de kolom **DB_ID** in Greedschapsbeheer in.

Verwante onderwerpen

- Kolom **DB_ID** in Gereedschapsbeheer

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Functiebeschrijving

De database-ID slaat u op in de kolom **DB_ID** in Gereedschapsbeheer.

U kunt bij geïndexeerde gereedschappen de database-ID ofwel alleen voor het fysiek aanwezige hoofdgereedschap definiëren, ofwel als ID voor de record bij elke index.

HEIDENHAIN adviseert bij geïndexeerd gereedschap de database-ID aan het hoofdgereedschap toe te wijzen.

Verdere informatie: "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280

Een database-ID mag maximaal 40 tekens bevatten en is eenmalig in Gereedschapsbeheer.

De besturing staat geen gereedschapsoproep met de database-ID toe.

11.3.4 Geïndexeerd gereedschap

Toepassing

Met behulp van een geïndexeerd gereedschap kunt u voor een fysiek aanwezig gereedschap meerdere verschillende gereedschapsgegevens vastleggen. Hierdoor kunt u door het NC-programma een bepaald punt op het gereedschap voeren dat niet absoluut aan de maximale gereedschapslengte hoeft te voldoen.

Functiebeschrijving

Gereedschappen met meerdere lengten en radiussen kunt u niet in een tabelregel van het gereedschapsbeheer definiëren. U hebt extra tabelregels nodig met de volledige definities van de geïndexeerde gereedschappen. Uitgaande van de maximale gereedschapslengte benaderen de lengten van de geïndexeerde gereedschappen het referentiepunt van de gereedschapshouder met oplopende index.

Verdere informatie: "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275

Verdere informatie: "Geïndexeerd gereedschap aanmaken", Pagina 282

Voorbeelden van toepassing van geïndexeerd gereedschap:

- Getrapte boren

  De gereedschapsgegevens van het hoofdgereedschap bevatten de punt van de boor, wat overeenkomt met de maximale lengte. De stappen van het gereedschap definieert u als geïndexeerd gereedschap. HIerdoor komen de lengtes overeen met de werkelijke maten van het gereedschap.
- NC-aanboorbeitel

  Met het hoofdgereedschap definieert u de theoretische punt van het gereedschap als maximale lengte. Hiermee kunt u bijvoorbeeld centreren. Met het geïndexeerde gereedschap definieert u een punt langs de snijkant van het gereedschap. Hiermee kunt u bijvoorbeeld ontbramen.
- Scheidingsfrees of T-sleuffrees

  Met het hoofdgereedschap definieert u het onderste punt van de snijkant van het gereedschap, wat overeenkomt met de maximale lengte. Met het geïndexeerde gereedschap definieert u het bovenste punt van de gereedschapssnijkant. Wanneer u het geïndexeerde gereedschap voor het scheiden gebruikt, kunt u direct de opgegeven werkstukhoogte programmeren.

Geïndexeerd gereedschap aanmaken

U maakt een geïndexeerd gereedschap als volgt aan:



- Werkstand **Tabellen** selecteren
- **Gereedschapsbeheer** selecteren



- **Bewerken** activeren
- De besturing schakelt het gereedschapsbeheer voor bewerking vrij.



- **Gereedschap invoegen** selecteren
- De besturing opent het aparte venster **Gereedschap invoegen**.
- Gereedschapstype definiëren
- Gereedschapsnummer van het hoofdgereedschap definiëren, bijvoorbeeld **T5**



- **OK** selecteren
- De besturing voegt de tabelregel **5** in.
- Alle benodigde gereedschapsgegevens definiëren, inclusief de maximale gereedschapslengte

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290



- **Gereedschap invoegen** selecteren
- De besturing opent het aparte venster **Gereedschap invoegen**.
- Gereedschapstype definiëren
- Gereedschapsnummer van het geïndexeerde gereedschap definiëren, bijvoorbeeld **T5.1**

> U definieert een geïndexeerd gereedschap met het gereedschapsnummer van het hoofdgereedschap en een index na het punt.



- **OK** selecteren
- De besturing voegt de tabelregel **5.1** in.
- Alle benodigde gereedschapsgegevens definiëren

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

> De besturing neemt geen gegevens van het hoofdgereedschap over!
>
> Uitgaande van de maximale gereedschapslengte benaderen de lengten van de geïndexeerde gereedschappen het referentiepunt van de gereedschapshouder met oplopende index.
>
> **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275

Instructies

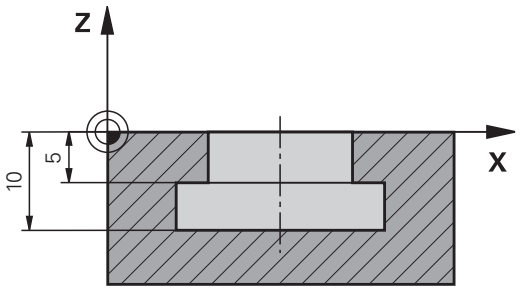
- De besturing beschrijft enkele parameters automatisch, bijvoorbeeld de actuele standtijd **CUR_TIME**. Deze parameters beschrijft de besturing voor elke tabelregel afzonderlijk.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- U hoeft indexen niet doorlopend aan te maken. U kunt bijvoorbeeld de gereedschappen **T5**, **T5.1** en **T5.3** aanmaken.
- U kunt maximaal negen geïndexeerde gereedschappen toevoegen aan elk hoofdgereedschap.

  Wanneer u een zustergereedschap **RT** definieert, geldt dat uitsluitend voor de desbetreffende tabelregel. Wanneer een geïndexeerd gereedschap versleten is en dus geblokkeerd is, geldt dat niet meteen voor alle indexen. Hierdoor blijft bijvoorbeeld het hoofdgereedschap bruikbaar.

  Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385

Voorbeeld T-sleuffrees



In dit voorbeeld programmeert u een sleuf die vanaf het coördinaatoppervlak op de boven- en onderkant is gedimensioneerd. De hoogte van de sleuf is groter dan de lengte van de snijkant van het gebruikte gereedschap. Hierdoor heeft u twee sneden nodig.

Voor de productie van de sleuf zijn twee gereedschapsdefinities nodig:

- Het hoofdgereedschap heeft maatvoering naar het onderste punt van de snijkant van het gereedschap, dus de maximale gereedschapslengte. Hiermee kunt u de onderkant van de sleuf maken.
- Het geïndexeerde gereedschap is op het bovenste punt van de gereedschaps-snijkant gedimensioneerd. Hiermee kunt u de bovenkant van de sleuf maken.

> Let erop dat u zowel bij het hoofdgereedschap als bij het geïndexeerde gereedschap alle benodigde gereedschapsgegevens definieert! De radius blijft bij een rechthoekig gereedschap in beide tabelregels identiek.

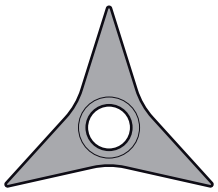
U programmeert de sleuf in twee bewerkingsstappen:

- De diepte 10 mm programmeert u met het hoofdgereedschap.
- De diepte 5 mm programmeert u met het geïndexeerde gereedschap.

11 TOOL CALL 7 Z S2000	; Hoofdgereedschap oproepen
12 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Gereedschap voorpositioneren
13 L Z-10 R0 F500	; Op bewerkingsdiepte vooruit verplaatsen
14 CALL LBL "CONTOUR"	; De onderkant van de sleuf met het hoofdgereedschap maken
*** - ...**	
21 TOOL CALL 7.1 Z F2000	; Geïndexeerd gereedschap oproepen
22 L X+0 Y+0 Z+10 R0 FMAX	; Gereedschap voorpositioneren
23 L Z-5 R0 F500	; Op bewerkingsdiepte vooruit verplaatsen
24 CALL LBL "CONTOUR"	; De bovenkant van de sleuf met het geïndexeerde gereedschap maken

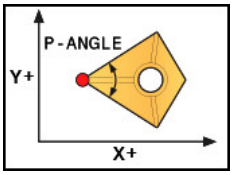
Voorbeeld FreeTurn-gereedschap

Voor een FreeTurn-gereedschap hebt u de volgende gereedschapsgegevens nodig:



FreeTurn-gereedschap met drie nabewerkingssneden

Aanbevolen binnen de gereedschapsnaam is informatie over de punthoeken **P-ANGLE** alsmede over de gereedschapslengte **ZL**, bijv. **FT1_35-35-35_100**.

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **ZL**	Gereedschapslengte 1	De gereedschapslengte **ZL** komt overeen met de totale lengte van het gereedschap, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder. **Verdere informatie:** "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
 **XL**	Gereedschapslengte 2	De gereedschapslengte **XL** komt overeen met het verschil tussen het midden van de spil en de gereedschapspunt van de snijkant. **XL** definieert u bij FreeTurn-gereedschappen altijd negatief. **Verdere informatie:** "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
 **YL**	Gereedschapslengte 3	De gereedschapslengte **YL** is bij FreeTurn-gereedschap altijd 0.
 **RS**	Snijkantradius	De radius **RS** vindt u in de gereedschapscatalogus.
 **TYPE**	Type draaigereedschap	U kunt kiezen uit voorbewerkingsgereedschap (**ROUGH**) en nabewerkingsgereedschap (**FINISH**). **Verdere informatie:** "Subgroepen technologiespecifieke gereedschapstypen", Pagina 288
 **TO**	Gereedschapsoriëntatie	De gereedschapsoriëntatie **TO** is bij FreeTurn-gereedschappen altijd 18. 

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **ORI**	Oriëntatiehoek	Met behulp van de oriëntatiehoek **ORI** definieert u de offset van de afzonderlijke snijkanten ten opzichte van elkaar. Wanneer de eerste snijkant de waarde 0 heeft, definieert u bij symmetrisch gereedschap de tweede snijkant met 120 en de derde snijkant met 240.
 **P-ANGLE**	Punthoek	De punthoek **P-ANGLE** vindt u in de gereedschaps-catalogus.
 **CUTLENGTH**	Snijkantlengte	De lengte van de snijkant **CUTLENGTH** vindt u in de gereedschapscatalogus.
	Kinematica van GShouder	Met behulp van de optionele kinematica van de gereedschapshouder kan de besturing bijv. het gereedschap op botsingen bewaken. Wijs aan elke afzonderlijke snijkant dezelfde kinematica toe.

11.3.5 Gereedschapstypen

Toepassing

De besturing toont, afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype in het gereedschapsbeheer de gereedschapsgegevens die u kunt bewerken.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in het gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

Aan elk gereedschapstype is bovendien een nummer toegewezen.

In de kolom **TYPE** gereedschapsbeheer kunt u de volgende gereedschapstypen selecteren:

Symbool	Gereedschapstype	Nummer
	Freesgereedschap (**MILL**)	0
	Voorbewerkingsfrees (**MILL_R**)	9
	Nabewerkingsfrees (**MILL_F**)	10
	Kopfrees (**MILL_FACE**)	14
	Kogelfrees (**BAL**)	22
	Torusfrees (**TORUS**)	23
	Afkantfrees (**MILL_CHAMFER**)	24
	Boor (**DRILL**)	1
	Draadtap (**TAP**)	2
	NC-aanboorbeitels (**CENT**)	4
	Draaigereedschap (**TURN**) **Verdere informatie:** "Typen binnen het draaigereedschap", Pagina 288	29
	Tastsysteem (**TCHP**)	21
	Ruimer (**REAM**)	3
	Conische verzinkboor (**CSINK**)	5
	Tapverzinker (**TSINK**)	6
	Uitdraaigereedschap (**BOR**)	7
	Terugwaartse verzinkboor (**BCKBOR**)	8
	Draadfrees (**GF**)	1
	Draadfrees met afkanting (**GSF**)	16
	Draadfrees met afzonderlijke plaat (**EP**)	17
	Draadfrees met wisselplaat (**WSP**)	18
	Verzinkdraadfrees (**BGF**)	19

Symbool	Gereedschapstype	Nummer
	Circulair-schroefdraadfrees (**ZBGF**)	20
	Slijpschijf (**GRIND**) **Verdere informatie:** "Typen binnen de slijpgereedschappen", Pagina 289	30
	Dress-gereedschap (**DRESS**) **Verdere informatie:** "Typen binnen de dress-gereedschappen", Pagina 289	31

Met behulp van deze gereedschapstypen kunt u de gereedschappen in het gereedschapsbeheer filteren.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Subgroepen technologiespecifieke gereedschapstypen

In de kolom **TYPE** in Gereedschapsbeheer kunt u afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype een technologiespecifiek gereedschapstype definiëren. De besturing biedt de kolom **TYPE** bij de gereedschapstypen **TURN**, **GRIND** en **DRESS**. U concretiseert het gereedschapstype binnen deze technologieën.

Typen binnen het draaigereedschap

Binnen het draaigereedschap kiest u uit de volgende typen:

Symbool	Gereedschapstype	Nummer
	Voorbewerkingsgereedschap (**ROUGH**)	11
	Nabewerkingsgereedschap (**FINISH**)	12
	Draadsnijgereedschap (**THREAD**)	14
	Insteekgereedschap (**RECESS**)	15
	Halfronde snijbeitels (**BUTTON**)	21
	Steekdraaigereedschap (**RECTURN**)	26

Typen binnen de slijpgereedschappen

Binnen de slijpgereedschappen kiest u uit de volgende typen:

Symbool	Gereedschapstype	Nummer
	Slijpstift cilindrisch (**GRIND_PIN**)	1
	Slijpstift conisch (**GRIND_CONE**)	2
	Komschijf (**GRIND_CUP**)	3
	Rechte schijf (**GRIND_CYLINDER**) Op dit moment geen functie	26
	Schuine schijf (**GRIND_ANGULAR**) Op dit moment geen functie	27
	Planschijf (**GRIND_FACE**) Op dit moment geen functie	28

Typen binnen de dress-gereedschappen

Binnen de dress-gereedschappen kiest u uit de volgende typen:

Symbool	Gereedschapstype	Nummer
	Staand dress-gereedschap met radius (**DRESS_FIX_RADIUS**)	101
	Dresser met hoorn (**HORNED**) Op dit moment geen functie	102
	Roterend dress-gereedschap met radius (**DRESS_ROT_RADIUS**)	103
	Staand dress-gereedschap plat (**DRESS_FIX_FLAT**)	110
	Roterend dress-gereedschap plat (**DRESS_ROT_FLAT**)	120

11.3.6 Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes

Toepassing

Met de gereedschapsgegevens levert u de besturing alle noodzakelijke informatie voor het berekenen en controleren van de benodigde bewegingen.

De benodigde gegevens zijn afhankelijk van de technologie en het gereedschapstype.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in het gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Gereedschapstypen
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Functiebeschrijving

Sommige van de benodigde gereedschapsgegevens kunt u met behulp van de volgende mogelijkheden bepalen:

- Meet uw gereedschappen extern op met een voorinstelapparaat of direct in de machine, bijvoorbeeld met behulp van een gereedschaps-tastsysteem.
  Verdere informatie: "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944
- Raadpleeg de gereedschapscatalogus van de fabrikant voor meer informatie over het gereedschap, bijvoorbeeld het materiaal of het aantal snijkanten.

In de volgende tabellen wordt de relevantie van de parameters in de stappen optioneel, aanbevolen en vereist ingedeeld.

De besturing houdt rekening met de aanbevolen parameters bij ten minste een van de volgende functies:

- Simulatie
  Verdere informatie: "Simulatie van gereedschappen", Pagina 1581
- Bewerkings- of tastcycli
  Verdere informatie: "Bewerkingscycli", Pagina 483
  Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625
- Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)
  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190

Gereedschapsgegevens voor frees- en boorgereedschap

De besturing biedt voor frees- en boorgereedschap de volgende parameters:

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **L**	Lengte	Vereist voor alle frees- en boorgereedschapstypen
 **R**	Radius	Vereist voor alle frees- en boorgereedschapstypen
 **R2**	Radius 2	Vereist voor de volgende frees- en boorgereedschapstypen ■ **Kogelfrees** ■ **Torusfrees**
 **DL**	Deltawaarde van de lengte	Optioneel De besturing beschrijft deze parameter in combinatie met tastcycli.
 **DR**	Deltawaarde van de radius	Optioneel De besturing beschrijft deze parameter in combinatie met tastcycli.
 **DR2**	Deltawaarde van radius 2	Optioneel De besturing beschrijft deze parameter in combinatie met tastcycli.
 **LCUTS**	Snijkantlengte	Aanbevolen
 **RCUTS**	Snijkantbreedte	Aanbevolen
 **LU**	Werklengte	Aanbevolen
 **RN**	Halsradius	Aanbevolen
 **ANGLE**	Insteekhoek	Aanbevolen voor de volgende frees- en boorgereedschapstypen: ■ **Freesgereedschap** ■ **voorbewerkingsfrees** ■ **nabewerkingsfrees** ■ **Kogelfrees** ■ **Torusfrees**

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **PITCH**	Spoed	Aanbevolen voor de volgende frees- en boorgereedschapstypen: ■ **Draadtap** ■ **Draadfrees** ■ **Draadfrees met afkanting** ■ **Draadfrees met afzond. plaat** ■ **Draadfrees met wisselplaat** ■ **Verzinkdraadfrees** ■ **Circulair-schroefdraadfrees**
 **T-ANGLE**	Punthoek	Aanbevolen voor de volgende frees- en boorgereedschapstypen: ■ **Boor** ■ **NC-aanboorbeitel** ■ **Soevereinboren** ■ **Fasenfräser**
 **NMAX**	Maximaal spiltoerental	Optioneel
R_TIP	Radius aan de punt	Aanbevolen voor de volgende frees- en boorgereedschapstypen: ■ **Kopfrees** ■ **Soevereinboren** ■ **Fasenfräser**

■ Frees- en boorgereedschap zijn alle gereedschapstypes van de kolom **TYPE** met uitzondering van:
  ■ **Tastsysteem**
  ■ **Draaigereedschap**
  ■ **Slijpschijf**
  ■ **Dress-gereedschap**

  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286
■ De parameters staan beschreven in de gereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Gereedschapsgegevens voor draaigereedschap (optie #50)

De besturing biedt voor draaigereedschap de volgende parameters:

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **ZL**	Gereedschapslengte 1	Vereist voor alle draaigereedschapstypen
 **XL**	Gereedschapslengte 2	Vereist voor alle draaigereedschapstypen
 **YL**	Gereedschapslengte 3	Vereist voor alle draaigereedschapstypen
 **RS**	Snijkantradius	Vereist voor de volgende draaigereedschapstypen: ■ **Voorbewerkingsgereedschap** ■ **Nabewerkingsgereedschap** ■ **Halfronde snijbeitels** ■ **Steekgereedschap** ■ **Steekdraaigereedschap**
 **TYPE**	Type draaigereedschap	Vereist voor alle draaigereedschapstypen
 **TO**	Gereedschapsoriëntatie	Vereist voor alle draaigereedschapstypen Afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype **TYPE** toont de besturing geselecteerde gereedschapsoriëntaties met verschillende grafieken. De machinefabrikant kan deze toewijzing wijzigen.
 **DZL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 1	Optioneel De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met tastcycli.
 **DXL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 2	Optioneel De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met tastcycli.
 **DYL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 3	Optioneel De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met tastcycli.
 **DRS**	Deltawaarde van de snijkantradius	Optioneel De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met tastcycli.
 **DCW**	Deltawaarde van de snijkantbreedte	Optioneel De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met tastcycli.

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **ORI**	Oriëntatiehoek	Vereist voor alle draaigereedschapstypen
 **T-ANGLE**	Instelhoek	Vereist voor de volgende draaigereedschapstypen: ■ **Voorbewerkingsgereedschap** ■ **Nabewerkingsgereedschap** ■ **Halfronde snijbeitels** ■ **Draadsnijgereedschap**
 **P-ANGLE**	Punthoek	Vereist voor de volgende draaigereedschapstypen: ■ **Voorbewerkingsgereedschap** ■ **Nabewerkingsgereedschap** ■ **Halfronde snijbeitels** ■ **Draadsnijgereedschap**
  **CUTLENGTH**	Snijkantlengte	Aanbevolen
  **CUTWIDTH**	Snijkantbreedte	Vereist voor de volgende draaigereedschapstypen: ■ **Steekgereedschap** ■ **Steekdraaigereedschap** Aanbevolen voor de overige draaigereedschapstypen
 **SPB-INSERT**	Offsethoek	Vereist voor alle draaigereedschapstypen

- Draaigereedschappen definieert u met behulp van het gereedschapstype **Draaigereedschap** in de kolom **TYPE** en met de bijbehorende technologiespecifieke gereedschapstypen in de kolom **TYPE**.

  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

  Verdere informatie: "Typen binnen het draaigereedschap", Pagina 288
- De parameters staan beschreven in de draaigereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048

Gereedschapsgegevens voor slijpgereedschap (optie #156)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing toont in het invoerscherm van het gereedschapsbeheer uitsluitend de relevante parameters van het geselecteerde gereedschapstype. De gereedschapstabellen bevatten geblokkeerde parameters, die alleen voor interne raadpleging zijn bedoeld. Door deze extra parameters handmatig te bewerken, kunnen gereedschapsgegevens niet meer bij elkaar passen. Bij opeenvolgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Gereedschap in het invoerscherm van het gereedschapsbeheer bewerken

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing maakt onderscheid tussen vrij bewerkbare en geblokkeerde parameters. De besturing beschrijft de geblokkeerde parameters en gebruikt deze parameters voor interne raadpleging. U mag deze parameters niet manipuleren. Door manipulatie van de geblokkeerde parameters kunnen gereedschapsgegevens niet meer bij elkaar passen. Bij opeenvolgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Alleen vrij bewerkbare parameters van het gereedschapsbeheer bewerken
- Informatie over geblokkeerde parameters in de overzichtstabel van gereedschapsgegevens in acht nemen

De besturing biedt voor slijpgereedschappen de volgende parameters:

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **TYPE**	Slijpgereedschapstype	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen
 **R-OVR**	Radius	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.
 **L-OVR**	Uitsteek	Vereist voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift conisch** ■ **Komschijf** Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.
 **LO**	Totale lengte	Vereist voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift cilindrisch** ■ **Slijpstift conisch** Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **LI**	Lengte tot aan de binnenkant	Vereist voor het slijpgereedschaptype **Slijpstift conisch** Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.
 **B**	Breedte	Vereist voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift cilindrisch** ■ **Komschijf** Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.
 **G**	Diepte van het slijpgereedschap	Vereist voor het slijpgereedschapstype **Komschijf** Deze waarde mag niet meer worden bewerkt na een initieel dressen.
ALPHA	Hoek voor het schuine vlak	Vereist voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift conisch** ■ **Komschijf** Bij het slijpgereedschaptype **Komschijf** moet u de hoek 90° definiëren.
GAMMA	Hoek voor de hoek	Vereist voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift conisch** ■ **Komschijf**
 **RV**	Radius aan de kant bij **L-OVR**	Optioneel voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift cilindrisch** ■ **Slijpstift conisch**
 **RV1**	Radius van de kant bij **LO**	Optioneel voor de volgende slijpgereedschapstypen: ■ **Slijpstift cilindrisch** ■ **Slijpstift conisch**
 **RV2**	Radius van de kant bij **LI**	Optioneel voor het slijpgereedschaptype **Slijpstift conisch**
 **HWI**	Hoek voor een ondersnijding aan de binnenkant	Vereist voor het slijpgereedschapstype **Komschijf** Optioneel voor de resterende slijpgereedschapstypen
 **HWA**	Hoek voor een ondersnijding aan de buitenkant	Vereist voor het slijpgereedschapstype **Komschijf** Optioneel voor de resterende slijpgereedschapstypen
COR_TYPE	Selectie van de correctiemethode	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen **Verdere informatie:** "Correctiemethodes", Pagina 257
INIT_D_OK	Initieel dressen	Op dit moment geen functie
METING_OK	Opmeten van het slijpgereedschap	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** in parameter **COR_TYPE**.

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
T_DRESS	Gereedschapsnummer van het dress-gereedschap	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** in parameter **COR_TYPE**. Dit is de parameter **A_NR_D** in de slijpgereedschapstabel.
 **dR-OVR**	Deltawaarde van de radius	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** in parameter **COR_TYPE**.
 **dL-OVR**	Deltawaarde van de uitsteek	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** in parameter **COR_TYPE**.
 **dLO**	Deltawaarde van de totale lengte	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** in parameter **COR_TYPE**.
 **dLI**	Deltawaarde van de lengte tot de binnenkant	De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** in parameter **COR_TYPE**.
 **DRESS-N-D**	Instelling voor de dress-teller van de diameter	Op dit moment geen functie
 **DRESS-N-A**	Instelling voor de dress-teller van de buitenkant	Op dit moment geen functie Optioneel
 **DRESS-N-I**	Instelling voor de dress-teller van de binnenkant	Op dit moment geen functie Optioneel
 **DRESS-N-D-ACT**	Dress-teller van de diameter	Op dit moment geen functie
 **DRESS-N-A-ACT**	Dress-teller van de buitenkant	Op dit moment geen functie
 **DRESS-N-I-ACT**	Dress-teller van de binnenkant	Op dit moment geen functie
 **R_SHAFT**	Radius van de gereedschapsschacht	Optioneel

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 R_MIN	Minimaal toegestane radius	Optioneel
 B_MIN	Minimaal toegestane breedte	Optioneel
 V_MAX	Maximaal toegestane snijsnelheid	Optioneel
 AD	Vrijloopwaarde op diameter	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen
 AA	Vrijloopwaarde aan de buitenkant	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen
 AI	Vrijloopwaarde aan de binnenkant	Vereist voor alle slijpgereedschapstypen

- Slijpgereedschappen definieert u met behulp van het gereedschapstype **Slijpgereedschap** in de kolom **TYPE** en met de bijbehorende technologiespecifieke gereedschapstypen in de kolom **TYPE**.

  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

  Verdere informatie: "Typen binnen de slijpgereedschappen", Pagina 289
- De parameters staan beschreven in de slijpgereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Gereedschapsgegevens voor dress-gereedschap (optie #156)

De besturing biedt voor dress-gereedschappen de volgende parameters:

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **ZL**	Gereedschapslengte 1	Vereist voor dress-gereedschapstypen
 **XL**	Gereedschapslengte 2	Vereist voor alle dress-gereedschapstypen
 **YL**	Gereedschapslengte 3	Vereist voor alle dress-gereedschapstypen
 **RS**	Snijkantradius	Vereist voor de volgende dress-gereedschapstypen: ■ **Staand dress-gereedschap met radius** ■ **Roterend dress-gereedschap met radius**
CUTWIDTH	Breedte van de snijkant	Vereist voor de volgende dress-gereedschapstypen: ■ **Staand dress-gereedschap plat** ■ **Roterend dress-gereedschap plat**
 **TYPE**	Dress-gereedschaptype	Vereist voor alle dress-gereedschapstypen
 **TO**	Gereedschapsoriëntatie	Vereist voor alle dress-gereedschapstypen
 **DZL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 1	Optioneel
 **DXL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 2	Optioneel
 **DYL**	Deltawaarde van de gereedschapslengte 3	Optioneel
 **DRS**	Deltawaarde van de snijkantradius	Optioneel
N-DRESS	Toerental van het gereedschap	Vereist voor de volgende dress-gereedschapstypen: ■ **Roterend dress-gereedschap met radius** ■ **Roterend dress-gereedschap plat**

- Dress-gereedschappen definieert u met behulp van het gereedschapstype **Dress-gereedschap** in de kolom **TYPE** en met de bijbehorende technologiespecifieke gereedschapstypen in de kolom **TYPE**.

  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

  Verdere informatie: "Typen binnen de dress-gereedschappen", Pagina 289
- De parameters staan beschreven in de dress-gereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062

Gereedschapsgegevens voor tastsystemen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing kan L-vormige taststift niet met behulp van de dynamische botsingsbewaking DCM tegen botsingen beschermen. Tijdens het gebruik van het tastsysteem bestaat er met de L-vormige taststift gevaar voor botsingen!

- NC-programma of programmadeel in de werkstand **Programma-afloop Regel voor regel** voorzichtig insteken
- Let op mogelijke botsingen

De besturing biedt voor tastsystemen de volgende parameters:

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **L**	Lengte	Benodigd
 **R**	Radius	Benodigd
TP_NO	Nummer in de tastsysteemtabel	Benodigd
 **TYPE**	Type tastsysteem	Benodigd
 **F**	Tastaanzet	Benodigd
 **FMAX**	IJlgang in tastcyclus	Optioneel
 **F_PREPOS**	Voorpositioneren met ijlgang	Benodigd
 **TRACK**	Tastsysteem bij elk tastproces oriënteren	Benodigd Bij selectie **L-TYPE** in de parameter **STYLUS** is selectie **ON** vereist
 **REACTIE**	Bij een botsing **NCSTOP** of **EMERGSTOP** activeren	Benodigd
 **SET_UP**	Veiligheidsafstand	Aanbevolen

Symbool en parameter	Betekenis	Gebruik
 **DIST**	Maximale meetweg	Aanbevolen
 **CAL_OF1**	Middenverstelling in de hoofdas	Vereist bij selectie **ON** in de parameter **TRACK** De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met de kalibratiecyclus.
 **CAL_OF2**	Middenverstelling in de nevenas	Vereist bij selectie **ON** in de parameter **TRACK** De besturing beschrijft deze waarde in combinatie met de kalibratiecyclus.
 **CAL_ANG**	spilhoek bij het kalibreren	Vereist bij selectie **ON** in de parameter **TRACK**
 **STYLUS**	Vorm van de taststift	Benodigd Als u de parameter niet definieert, gebruikt de besturing **SIMPLE**

- Tastsystemen definieert u met behulp van het gereedschapstype **Tastsysteem** in de kolom **TYPE** en het model van het tastsysteem in de kolom **TYPE**.
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286
- De parameters staan beschreven in de tastsysteemtabel.
  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

11.4 Gereedschapsbeheer

Toepassing

In de toepassing **Gereedschapsbeheer** in de werkstand **Tabellen** toont de besturing de gereedschapsdefinities van alle technologieën en de bezetting van het gereedschapsmagazijn.

U kunt in het gereedschapsbeheer gereedschappen toevoegen, gereedschapsgegevens bewerken of gereedschappen wissen.

Verwante onderwerpen

- Nieuw gereedschap aanmaken
  Verdere informatie: "Gereedschap instellen", Pagina 156
- Werkbereik tabel
  Verdere informatie: "Werkgebied Tabel", Pagina 2022
- Werkbereik invoerscherm
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor tabellen", Pagina 2030

Functiebeschrijving

In het gereedschapsbeheer kunt u maximaal 32 767 gereedschappen definiëren; dan is het maximale aantal tabelregels van het gereedschapsbeheer bereikt.

De besturing toont in het gereedschapsbeheer alle gereedschapsgegevens van de volgende gereedschapstabellen:

- Gereedschapstabel **tool.t**
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Draaigereedschapstabel **toolturn.trn** (optie #50)
  Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048
- Slijpgereedschapstabel **toolgrind.grd** (optie #156)
  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
- Dress-gereedschapstabel **tooldrs** (optie #156)
  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- Tastsysteemtabel **tchprobe.tp**
  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

De besturing toont in het gereedschapsbeheer bovendien de plaatsen van de magazijnbezetting uit de plaatstabel **tool_p.tch**.

Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

U kunt de gereedschapsgegevens in het werkbereik **Tabel** of in het werkbereik **Invoerscherm** bewerken. In het werkbereik **Invoerscherm** toont de besturing voor elk gereedschapstype de juiste gereedschapsgegevens.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279

Instructies

- Wanneer u een nieuw gereedschap aanmaakt, zijn de kolommen Lengte **L** en Radius **R** eerst leeg. De besturing verwisselt geen gereedschap met ontbrekende lengte en radius, maar toont een foutmelding.
- Gereedschapsgegevens van gereedschappen die nog in de plaatstabel zijn opgeslagen, kunnen niet worden gewist. U moet de gereedschappen eerst uit het magazijn verwijderen.
- Let er bij het bewerken van gereedschapsgegevens op dat het actuele gereedschap als zustergereedschap in de kolom **RT** van een ander gereedschap kan zijn ingevoerd!
- Als de cursor binnen het werkbereik **Tabel** staat en de schakelaar **Bewerken** is gedeactiveerd, kunt u met behulp van het toetsenbord een zoekactie starten. De besturing opent een apart venster met invoerveld en zoekt automatisch naar de ingevoerde tekenreeks. Wanneer er een gereedschap met de ingevoerde tekens aanwezig is, kiest de besturing dit gereedschap. Als er meerdere gereedschappen met deze tekenreeks zijn, kunt u naar boven en naar beneden navigeren in het venster.

11.4.1 Importeren en exporteren van gereedschapsgegevens

Toepassing

U kunt gereedschapsgegevens naar de besturing importeren en van de besturing exporteren. Hierdoor voorkomt u handmatige bewerkingsinspanningen en mogelijke typefouten. Het importeren van gereedschapsgegevens is met name in combinatie met een voorinstelapparaat handig. Geëxporteerde gereedschapsgegevens kunt u bijvoorbeeld voor de gereedschapsdatabase van uw CAM-systeem gebruiken.

Functiebeschrijving

De besturing verzendt gereedschapsgegevens met behulp van een CSV-bestand.

Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

Het overdrachtsbestand voor de gereedschapsgegevens is als volgt opgebouwd:

- De eerste regel bevat de kolomnamen van de gereedschapstabel die worden verzonden.
- De overige regels bevatten de te verzenden gereedschapsgegevens. De volgorde van de gegevens moet overeenkomen met de volgorde van de kolomnamen van de eerste regel. Decimale getallen zijn met een punt gescheiden.

De kolomnamen en gereedschapsgegevens zijn binnen dubbele aanhalingstekens aangegeven en met puntkomma's gescheiden.

Let bij het overdrachtsbestand op het volgende:

- Het gereedschapsnummer moet bekend zijn.
- U kunt willekeurige gereedschapsgegevens importeren. De record hoeft niet alle kolomnamen van de gereedschapstabel of alle gereedschapsgegevens te bevatten.
- Ontbrekende gereedschapsgegevens bevatten geen waarde binnen de aanhalingstekens.
- De volgorde van de kolomnamen kan willekeurig zijn. De volgorde van de gereedschapsgegevens moet bij de kolomnamen passen.

Gereedschapsgegevens importeren

U importeert gereedschapsgegevens als volgt:



- Werkstand **Tabellen** selecteren
- **Gereedschapsbeheer** selecteren



- **Bewerken** activeren
- De besturing schakelt het gereedschapsbeheer voor bewerking vrij.

- **Import** selecteren
- De besturing opent een selectievenster.
- Gewenst CSV-bestand selecteren



- **Import** selecteren
- De besturing voegt de gereedschapsgegevens in het gereedschapsbeheer in.
- Eventueel opent de besturing het venster **Import bevestigen**, bijvoorbeeld bij identieke gereedschapsnummers.
- Procedure selecteren:
  - **Toevoegen**: de besturing voegt de gereedschapsgegevens aan het einde van de tabel in nieuwe regels in.
  - **Overschrijven**: de besturing overschrijft de oorspronkelijke gereedschapsgegevens met de gereedschapsgegevens uit het overdrachtsbestand.
  - **Afbreken**: de besturing breekt de import af.

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u met de functie **Overschrijven** bestaande gereedschapsgegevens overschrijft, wist de besturing de oorspronkelijke gereedschapsgegevens definitief!

- Functie alleen gebruiken bij niet langer benodigde gereedschapsgegevens

Gereedschapsgegevens exporteren

U exporteert gereedschapsgegevens als volgt:

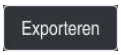


- Werkstand **Tabellen** selecteren
- **Gereedschapsbeheer** selecteren



- **Bewerken** activeren
- > De besturing schakelt het gereedschapsbeheer voor bewerking vrij.
- Te exporteren gereedschap markeren
- Contextmenu met gebaar houden of door met de rechtermuisknop te klikken openen

  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558
- **Regel markeren** selecteren
- Indien van toepassing, nog meer gereedschappen markeren



- **Exporteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Pad selecteren

> De besturing slaat het overdrachtsbestand standaard op onder het pad **TNC:\table**.

- Bestandsnaam invoeren
- Bestandstype selecteren

> U kiest tussen **TNC7 (*.csv)** en **TNC 640 (*.csv)**. De overdrachtbestanden verschillen ten opzichte van de interne formattering. Wanneer u de gegevens in een vorige besturing wilt gebruiken, moet u **TNC 640 (*.csv)** selecteren.



- **Maken** selecteren
- > De besturing slaat het bestand onder de gedefinieerde bestandsnaam op in het gedefinieerde pad.

Instructies

AANWIJZING

Let op: materiële schade mogelijk!

Wanneer het overdrachtsbestand onbekende kolomnamen bevat, neemt de besturing de gegevens in de kolom niet over! De besturing bewerkt in dat geval met een onvolledig gedefinieerd gereedschap.

- Controleer of de kolomnamen correct zijn opgegeven
- Na het importeren de gereedschapsgegevens controleren en, indien nodig, aanpassen

- Het overdrachtsbestand moet onder het pad **TNC:\table** opgeslagen zijn.
- De overdrachtbestanden verschillen ten opzichte van de interne formattering:
  - **TNC7 (*.csv)** omsluit de waarden met dubbele aanhalingstekens en scheidt de waarden met puntkomma's
  - **TNC 640 (*.csv)** omsluit bijvoorbeeld de waarden met accolades en scheidt de waarden met komma's

  De TNC7 kan beide overdrachtbestanden zowel importeren als exporteren.

11.5 Gereedschapshouderbeheer

Toepassing

Met behulp van het gereedschapshouderbeheer kunt u gereedschapshouders parametriseren en toewijzen.

De gereedschapshouders worden door de besturing in de simulatie grafisch weergegeven en worden door de gereedschapshouders meeberekend, bijvoorbeeld bij de dynamische botsingsbewaking DCM(optie #40).

Verwante onderwerpen

- Werkbereik **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)
  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190

Functiebeschrijving

Om ervoor te zorgen dat de besturing rekenkundig of grafisch rekening houdt met de gereedschapshouders, moet u de volgende stappen uitvoeren:

- Gereedschapshouder of gereedschapshoudersjablonen opslaan
- gereedschapshoudersjablonen parametriseren
  Verdere informatie: "gereedschapshoudersjablonen parametriseren", Pagina 310
- Gereedschapshouder toewijzen
  Verdere informatie: "Gereedschapshouder toewijzen", Pagina 310

Wanneer u M3D- of STL-bestanden in plaats van gereedschapshoudersjablonen gebruikt, kunt u de bestanden direct aan de gereedschappen toewijzen. Hierdoor vervalt het parametriseren.

Gereedschapshouders in STL-formaat moeten aan de volgende voorwaarden voldoen:

- Max. 20 000 driehoeken
- Driehoekig net vormt een gesloten omhulsel

Wanneer een STL-bestand niet aan de eisen van de besturing voldoet, komt de besturing met een foutmelding.

Voor gereedschapshouders gelden dezelfde eisen aan STL- en M3D-bestanden als bij spanmiddelen.

Verdere informatie: "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198

Sjablonen gereedschapshouders

Veel gereedschapshouders onderscheiden zich uitsluitend door hun afmetingen, voor wat betreft hun geometrische vorm zijn ze identiek. HEIDENHAIN biedt kant-en-klare gereedschapshoudersjablonen voor downloaden. Gereedschapshoudersjablonen zijn geometrisch vastgelegde, maar voor wat betreft afmetingen configureerbare 3D-modellen.

De gereedschapshoudersjablonen moeten onder het pad **TNC:\system \Toolkinematics** met de extensie ***.cft** worden opgeslagen.

U kunt de gereedschapshoudersjablonen via de volgende link downloaden:

https://www.klartext-portal.com/nl/tips/nc-solutions/

Wanneer u nog meer gereedschapshoudersjablonen wenst, kunt u contact opnemen met uw machinefabrikant of andere leveranciers.

Parametriseer de gereedschapshoudersjablonen met het venster **ToolHolderWizard**. Hiermee worden de afmetingen van de gereedschapshouder vastgelegd.

Verdere informatie: "gereedschapshoudersjablonen parametriseren", Pagina 310

De geparametriseerde gereedschapshouders met de extensie **.cfx** slaat u op onder **TNC:\system\Toolkinematics**.

Het venster **ToolHolderWizard** bevat de volgende symbolen:

Symbool	Functie
	Toepassing afsluiten
	Bestand openen
	Omschakelen tussen draadmodel en volume-aanzicht
	Omschakelen tussen shaded en transparante weergave
	Transformatievectoren weergeven of verbergen
	Namen van de objecten met botsingsbewaking weergeven of verbergen
	Testposities weergeven of verbergen
	Meetpunten weergeven of verbergen
	Uitgangsweergave terugzetten
	Uitlijning selecteren, bijv. bovenaanzicht

11.5.1 gereedschapshoudersjablonen parametriseren

U parametriseert een gereedschapshoudersjabloon als volgt:



- Bedrijfsmodus **Bestanden** selecteren
- Map **TNC:\system\Toolkinematics** openen
- Op gewenste gereedschapshoudersjabloon met de extensie ***.cft** dubbel tikken of klikken
- De besturing opent het venster **ToolHolderWizard**.
- In het gedeelte **Parameters** de afmetingen definiëren
- In het gedeelte **Uitvoerbestand** een naam met de extensie ***.cfx** definiëren
- **Bestand genereren** selecteren
- De besturing toont de melding dat de kinematica van de gereedschapshouder met succes is gegenereerd en slaat het bestand op in de map **TNC:\system\Toolkinematics**.
- **OK** selecteren



- **Afsluiten** selecteren

11.5.2 Gereedschapshouder toewijzen

U wijst een gereedschapshouder als volgt aan een gereedschap toe:



- Werkstand **Tabellen** selecteren
- **Gereedschapsbeheer** selecteren
- Gewenst gereedschap selecteren



- **Bewerken** activeren
- In het gedeelte **Spec. functies** de parameter **KINEMATIC** selecteren
- De besturing toont de beschikbare gereedschapshouders in het venster **Kinematica van GS-houder**.
- Gewenste gereedschapshouder selecteren



- **OK** selecteren
- De besturing wijst de gereedschapshouder toe aan het gereedschap.



- De besturing houdt pas rekening met de gereedschapshouder na de volgende gereedschapsoproep.
- Geparametriseerde gereedschapshouders kunnen uit meerdere deelbestanden bestaan. Wanneer de deelbestanden onvolledig zijn, toont de besturing een foutmelding.

  Gebruik alleen volledig geparametriseerde gereedschapshouders, foutloze STL-bestanden of M3D-bestanden!

  Voor gereedschapshouders gelden dezelfde eisen aan STL- en M3D-bestanden als bij spanmiddelen.

  Verdere informatie: "Spanmiddelbewaking (optie #40)", Pagina 1197

Instructies

- In de simulatie kunt u de gereedschapshouder op botsingen met het werkstuk controleren.

  Verdere informatie: "Uitgebreide controle in de simulatie", Pagina 1216
- Bij 3-assige machines met rechthoekige hoekkoppen zijn gereedschapshouders van de hoekkoppen in combinatie met de gereedschapsassen **X** en **Y** in het voordeel, omdat de besturing rekening houdt met de afmetingen van de hoekkoppen.

  HEIDENHAIN adviseert de bewerking met gereedschapsas **Z**. Met behulp van de software-optie #8 Uitgebreide functies groep 1 kunt u het bewerkingsvlak naar de hoek van verwisselbare hoekkoppen zwenken en verder met de gereedschapsas **Z** werken.
- Met de dynamische botsingsbewaking DCM(optie #40) bewaakt de besturing de gereedschapshouder. Hierdoor kunt u de gereedschapshouders tegen botsingen met spanmiddelen of machinecomponenten beschermen.

  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- Een slijpgereedschap dat moet worden verwijderd, mag geen kinematica van de gereedschapshouder bevatten (optie #156).

11.6 Gereedschapsoproep

11.6.1 Gereedschapsoproep met TOOL CALL

Toepassing

Met de functie **TOOL CALL** roept u een gereedschap in het NC-programma op. Wanneer het gereedschap zich in het gereedschapsmagazijn bevindt, verwisselt de besturing het gereedschap in de spil. Wanneer het gereedschap zich niet in het magazijn bevindt, kunt u het met de hand inspannen.

Verwante onderwerpen

- Automatische gereedschapswissel met **M101**

  Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385
- Gereedschapstabel **tool.t**

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Plaatstabel **tool_p.tch**

  Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

Voorwaarde

- Gereedschap gedefinieerd

  Om een gereedschap op te roepen, moet het gereedschap in gereedschapsbeheer gedefinieerd zijn.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

De besturing leest bij het oproepen van een gereedschap de bijbehorende regel uit het gereedschapsbeheer. De gereedschapsgegevens kunt u in het tabblad **Gereeds.** van het werkbereik **Status** zien.

Verdere informatie: "Tabblad Gereeds.", Pagina 189

HEIDENHAIN adviseert na elke gereedschapsoproep de spil met **M3** of **M4** in te schakelen. Hierdoor worden problemen bij de programma-afloop, bijvoorbeeld bij het starten na een onderbreking, voorkomen.

Verdere informatie: "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349

Symbolen

De NC-functie **TOOL CALL** omvat de volgende symbolen:

Symbool of sneltoets	Functie
	Keuzevenster voor gereedschappen openen
	Ga in de toepassing **Gereedschapsbeheer** naar het geselecteerde gereedschap U kunt indien gewenst het gereedschap wijzigen. **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
	Snijgegevenscalculator openen **Verdere informatie:** "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565

Invoer

```
11 TOOL CALL 4 .1 Z S10000 F750 DL
   +0,2 DR+0,2 DR2+0,2
```
; Gereedschap oproepen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TOOL CALL	Syntaxisopener voor een gereedschapsoproep
4, **QS4** of **"MILL_D8_ROUGH"**	Gereedschapsdefinitie als vast of variabel nummer of naam **i** Alleen de gereedschapsdefinitie als nummer is eenduidig, omdat de gereedschapsnaam bij meerdere gereedschappen identiek kan zijn! Syntaxiselement afhankelijk van de technologie of toepassing Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk **Verdere informatie:** "Technologieafhankelijke verschillen bij de gereedschapsoproep", Pagina 314
.1	Trapindex van het gereedschap Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Invoer", Pagina 313
Z	Gereedschapsas U gebruikt standaard de gereedschapsas **Z**. Afhankelijk van de machine zijn er nog meer keuzemogelijkheden beschikbaar. Syntaxiselement afhankelijk van de technologie of toepassing **Verdere informatie:** "Technologieafhankelijke verschillen bij de gereedschapsoproep", Pagina 314
S of **S (VC =)**	Spiltoerental of snijsnelheid Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Spiltoerental S", Pagina 316
F, **FZ** of **FU**	Aanzet Alternatieve aanzetgegevens: aanzet per tand of aanzet per omwenteling Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317
DL	Deltawaarde van de gereedschapslengte Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136
DR	Deltawaarde van de gereedschapsradius Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136
DR2	Deltawaarde van gereedschapsradius 2 Syntaxiselement optioneel **Verdere informatie:** "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136

Technologieafhankelijke verschillen bij de gereedschapsoproep

Gereedschapsoproep van een freesgereedschap

Bij een freesgereedschap kunt u de volgende gereedschapsgegevens definiëren:

- Vast of variabel nummer of naam van het gereedschap
- Trapindex van het gereedschap
- Gereedschapsas
- Spiltoerental
- Aanzet
- DL
- DR
- DR2

Bij het oproepen van een freesgereedschap zijn het nummer of de naam van het gereedschap, de gereedschapsas en het spiltoerental noodzakelijk.

Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Gereedschapsoproep van een draaigereedschap (optie #50)

Bij een draaigereedschap kunt u de volgende gereedschapsgegevens definiëren:

- Vast of variabel nummer of naam van het gereedschap
- Trapindex van het gereedschap
- Aanzet

Bij het oproepen van een draaigereedschap is het nummer of de naam van het gereedschap vereist.

Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048

Gereedschapsoproep van een slijpgereedschap (optie #156)

Bij een slijpgereedschap kunt u de volgende gereedschapsgegevens definiëren:

- Vast of variabel nummer of naam van het gereedschap
- Trapindex van het gereedschap
- Gereedschapsas
- Spiltoerental
- Aanzet

Bij het oproepen van een slijpgereedschap zijn het nummer of de naam van het gereedschap en de gereedschapsas vereist.

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

Gereedschapsoproep van een dress-gereedschap (optie #156)

U kunt bij een dress-gereedschap de volgende gereedschapsgegevens definiëren:

- Vast of variabel nummer of naam van het gereedschap
- Trapindex van het gereedschap
- Aanzet

Bij het oproepen van een dress-gereedschap is het nummer of de naam van het gereedschap vereist!

Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062

U kunt een dress-gereedschap alleen in de dress-modus oproepen!

Verdere informatie: "Dresswerkstand activeren met FUNCTION DRESS", Pagina 258

Het dress-gereedschap wordt niet omgeschakeld naar de spil. U moet het dress-gereedschap handmatig op een door de machinefabrikant daarvoor bestemde plaats monteren. Bovendien moet u het gereedschap in de plaatstabel definiëren.

Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

Gereedschapsoproep van een tastsysteem voor werkstukken (optie #17)

Bij een tastsysteem voor werkstukken kunt u de volgende gereedschapsgegevens definiëren:

- Vast of variabel nummer of naam van het gereedschap
- Trapindex van het gereedschap
- Gereedschapsas

Bij het oproepen van een tastsysteem voor werkstukken zijn het nummer of de naam van het gereedschap en de gereedschapsas vereist!

Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Bijwerken van gereedschapsgegevens

Met een **TOOL CALL** kunt u ook zonder gereedschapswissel de gegevens van het actieve gereedschap actualiseren, bijvoorbeeld snijgegevens of deltawaarden wijzigen. Welke gereedschapsgegevens u kunt wijzigen, is afhankelijk van de technologie.

In de volgende gevallen werkt de besturing alleen de gegevens van het actieve gereedschap bij:

- Zonder nummer of naam van het gereedschap en zonder gereedschapsas
- Zonder nummer of naam van het gereedschap en met dezelfde gereedschapsas als bij de vorige gereedschapsoproep

Wanneer in de gereedschapsoproep een nummer of naam van het gereedschap of een gewijzigde gereedschapsas geprogrammeerd wordt, voert de besturing de gereedschapswissel-macro uit.

Dat kan ertoe leiden dat de besturing bijvoorbeeld een zustergereedschap inwisselt op grond van de verstreken standtijd.

Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385

Instructies

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.

- Met de machineparameter **allowToolDefCall** (nr. 118705) definieert de machinefabrikant of u in de functies **TOOL CALL** en **TOOL DEF** een gereedschap met naam, nummer of beide kunt definiëren.

  Verdere informatie: "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319
- Met de optionele machineparameter **progToolCallDL** (nr. 124501) definieert de machinefabrikant of de besturing rekening houdt met deltawaarden uit een gereedschapsoproep in het werkbereik **Posities**.

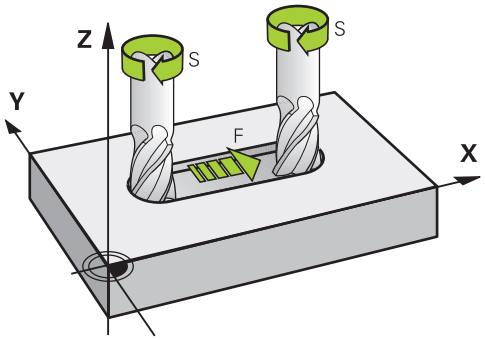
  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

11.6.2 Snijgegevens

Toepassing

De snijgegevens bestaan uit het spiltoerental **S** of als alternatief uit de constante snijsnelheid **VC** en de aanzet **F**.



Functiebeschrijving

Spiltoerental S

U hebt de volgende mogelijkheden om het spiltoerental **S** te definiëren:

- Gereedschapsoproep met **TOOL CALL**
  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Knop **S** van de toepassing **Manual operation**
  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

U definieert het spiltoerental **S** in de eenheid spilomwentelingen per minuut omw/min.

Als alternatief kan er een snijsnelheid **VC** in meters per minuut m/min worden gedefinieerd.

Verdere informatie: "Technologiewaarden bij de draaibewerking", Pagina 242

Werking

Het spiltoerental of de snijsnelheid werkt net zolang totdat u in een **TOOL CALL**-regel een nieuw spiltoerental of snijsnelheid definieert.

potentiometer

Met de toerentalpotentiometer kunt u het spiltoerental tijdens de programma-afloop tussen 0% en 150% wijzigen. De instelling van de toerentalpotentiometer werkt alleen bij machines met een traploze spilaandrijving. Het maximaal spiltoerental is machine-afhankelijk.

Verdere informatie: "potentiometer", Pagina 123

Statusweergave

De besturing toont het actuele spiltoerental in de volgende werkgebieden:

- Werkgebied **Posities**
  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- Tabblad **POS** van het werkgebied **Status**
  Verdere informatie: "Tabblad POS", Pagina 184

Aanzet F

U hebt de volgende mogelijkheden om de aanzet **F** te definiëren:

- Gereedschapsoproep met **TOOL CALL**

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Positioneerregel

  Verdere informatie: "Baanfuncties", Pagina 325
- Knop **F** van de toepassing **Manual operation**

  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

De aanzet voor lineaire assen definieert u in millimeter per minuut mm/min.

De aanzet voor rotatie-assen definieert u in graden per minuut °/min.

U kunt de aanzet met drie decimalen definiëren.

Als alternatief kunt u de aanzetsnelheid in het NC-programma of in een gereedschapsoproep in de volgende eenheden definiëren:

- Aanzet per tand **FZ** in mm/tand

  Met **FZ** definieert u de baan in millimeter die het gereedschap per tand aflegt.

  > Wanneer u **FZ** gebruikt, moet u het aantal tanden in de kolom **CUT** van gereedschapsbeheer definiëren.
  >
  > **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

- Aanzet per omwenteling **FU** in mm/omw

  Met **FU** definieert u de baan in millimeter die het gereedschap per spilomwenteling teruglegt.

  De aanzet per omwenteling wordt vooral bij de draaibewerking gebruikt (optie #50).

  Verdere informatie: "Aanzetsnelheid", Pagina 244

U kunt de in een **TOOL CALL** gedefinieerde aanzet in het NC-programma met behulp van **F AUTO** oproepen.

Verdere informatie: "F AUTO", Pagina 317

De in het NC-programma gedefinieerde aanzet werkt tot de Nc-regel waarin u een nieuwe aanzet programmeert.

F MAX

Wanneer **F MAX** wordt gedefinieerd, verplaatst de besturing zich in ijlgang. **F MAX** werkt alleen regelgewijs. Vanaf de volgende NC-regel werkt de laatste gedefinieerde aanzet. De maximale aanzet is machineafhankelijk en eventueel asafhankelijk.

Verdere informatie: "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998

F AUTO

Wanneer u in een **TOOL CALL**-regel een aanzet definieert, kunt u met **F AUTO** in de volgende positioneerregels deze aanzet gebruiken.

Knop F in de toepassing Manual operation

- Indien F=0 is ingevoerd, dan geldt de aanzet die de machinefabrikant als een minimale aanzet gedefinieerd heeft
- Als de ingevoerde aanzet de maximale waarde overschrijdt die de machinefabrikant heeft gedefinieerd, dan geldt de door de machinefabrikant gedefinieerde waarde

  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

Potentiometer

Met de aanzetpotentiometer kunt u de aanzet tijdens de programma-afloop tussen 0% en 150% wijzigen. De instelling van de aanzetpotentiometer werkt alleen op de geprogrammeerde aanzet. Als de geprogrammeerde aanzet nog niet is bereikt, heeft de aanzetpotentiometer geen effect.

Verdere informatie: "potentiometer", Pagina 123

Statusweergave

De besturing toont de actuele aanzet in mm/min in de volgende werkgebieden:

- Werkgebied **Posities**

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- Tabblad **POS** van het werkgebied **Status**

  > In de toepassing **Manual operation** toont de besturing in het tabblad **POS** de aanzet inclusief decimalen. De besturing toont de aanzet met in totaal zes posities.

  Verdere informatie: "Tabblad POS", Pagina 184
- De besturing toont de baanaanzet
  - Wanneer **3D ROT** geactiveerd is, wordt de baanaanzet bij beweging van meerdere assen weergegeven
  - Wanneer **3D ROT** niet is geactiveerd, blijft de aanzetweergave leeg wanneer meerdere assen tegelijkertijd worden bewogen
  - Als een handwiel actief is, toont de besturing tijdens de programma-afloop de baanaanzet.

  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

Instructies

- Bij inch-programma's moet de aanzet in 1/10 inch/min worden gedefinieerd.
- Programmeer ijlgangbewegingen uitsluitend met de NC-functie **FMAX** en niet met behulp van zeer hoge getalwaarden. Alleen zo kunt u ervoor zorgen dat de ijlgang per regel actief is en dat u de ijlgang gescheiden van de bewerkingsaanzet kunt regelen.
- De besturing controleert vóór het verplaatsen van een as of het gedefinieerde toerental is bereikt. Bij positioneerregels met aanzet **FMAX** controleert de besturing het toerental niet.

11.6.3 Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF

Toepassing

Met behulp van **TOOL DEF** bereidt de besturing een gereedschap in het magazijn voor, waardoor de gereedschapswisseltijd verkort wordt.

Raadpleeg uw machinehandboek!
De voorselectie van de gereedschappen met **TOOL DEF** is een machine-afhankelijke functie.

Functiebeschrijving

Als uw machine is uitgerust met een chaotisch gereedschapswisselsysteem en een dubbele grijper, kunt u een voorselectie van gereedschappen maken. Hiervoor programmeert u na een **TOOL CALL**-regel de functie **TOOL DEF** en selecteert u het gereedschap dat vervolgens in het NC-programma wordt gebruikt. De besturing bereidt het gereedschap tijdens de programma-afloop voor.

Invoer

```
11 TOOL DEF 2 .1          ; Gereedschap voorselecteren
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TOOL DEF	Syntaxisopener voor een gereedschapvoorkeuze
2, **QS2** of **"MILL_D4_ROUGH"**	Gereedschapsdefinitie als vast of variabel nummer of naam Alleen de gereedschapsdefinitie als nummer is eenduidig, omdat de gereedschapsnaam bij meerdere gereedschappen identiek kan zijn!
.1	Trapindex van het gereedschap **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Syntaxiselement optioneel

Deze functie kunt u voor alle technologieën gebruiken, behalve voor dress-gereedschap (optie #156).

Toepassingsvoorbeeld

```
11 TOOL CALL 5 Z S2000    ; Gereedschap oproepen
12 TOOL DEF 7             ; Volgend gereedschap inspannen
* - ...
21 TOOL CALL 7            ; Gedefinieerd gereedschap oproepen
```

11.7 Gereedschapsgebruiktest

Toepassing

Met behulp van de gereedschapsgebruiktest kunt u vóór de programmastart de in het NC-programma gebruikte gereedschappen controleren. De besturing controleert of de gebruikte gereedschappen in het magazijn van de machine aanwezig zijn en over voldoende reststandtijd beschikken. U kunt ontbrekende gereedschappen vóór de programmastart in de machine opslaan of gereedschappen vanwege het ontbreken van een standtijd vervangen. Hierdoor voorkomt u onderbrekingen tijdens de programma-afloop.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van het bestand GS-gebruik
  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
- Gereedschapsgebruiktest in Batch Process Manager (optie #154)
  Verdere informatie: "Batch Process Manager (optie #154)", Pagina 1983

Voorwaarde

- Om een gereedschapsgebruiktest te kunnen uitvoeren, hebt u een bestand GS-gebruik nodig
  Met de machineparameter **createUsageFile** (nr. 118701) definieert de machinefabrikant of de functie **Bestand GS-gebruik maken** is vrijgegeven.
  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
- De instelling **Bestand GS-gebruik maken** is ingesteld op **eenmalig** of op **altijd**
  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150
- Gebruik voor de simulatie dezelfde gereedschapstabel als voor de programma-afloop
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571

Functiebeschrijving

Maken van een bestand GS-gebruik

Om de Gereedschapsgebruiktest uit te voeren, moet u een bestand GS-gebruik maken.

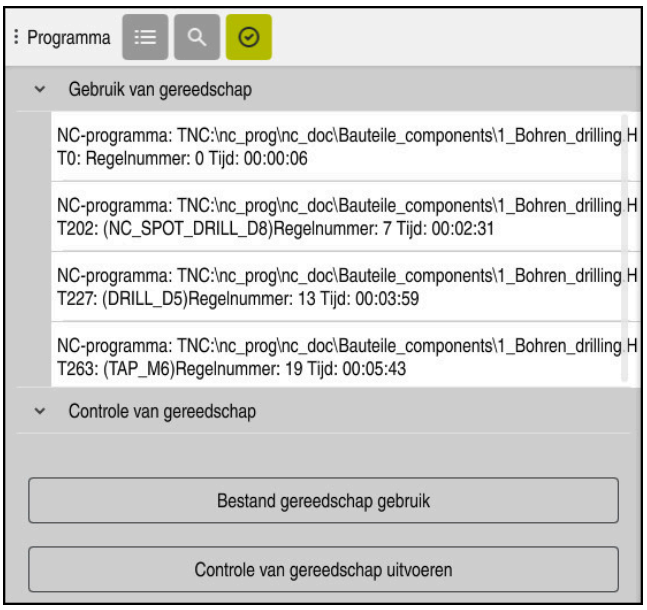
Wanneer u de instelling **Bestand GS-gebruik maken** op **eenmalig** of **altijd** zet, genereert de besturing in de volgende gevallen een bestand GS-gebruik:

- NC-programma volledig simuleren
- NC-programma volledig afwerken
- **Generate tool usage file** in de kolom **Controle van gereedschap** van het werkbereik **Programma** selecteren

De besturing slaat het bestand GS-gebruik met de extensie ***.t.dep** op in dezelfde map waarin het NC-programma ligt.

Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072

Kolom Controle van gereedschap in het werkbereik Programma



Kolom **Controle van gereedschap** in het werkbereik **Programma**

De besturing toont in de kolom **Controle van gereedschap** van het werkgebied **Programma** de volgende gebieden:

- **Gebruik van gereedschap**
  Verdere informatie: "Bereik Gebruik van gereedschap", Pagina 321
- **Controle van gereedschap**
  Verdere informatie: "Bereik Controle van gereedschap", Pagina 322

Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221

Bereik Gebruik van gereedschap

Het bereik **Gebruik van gereedschap** is leeg voordat een bestand GS-gebruik wordt gemaakt.

Verdere informatie: "Maken van een bestand GS-gebruik", Pagina 320

Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072

De besturing toont in het gedeelte **Gebruik van gereedschap** de chronologische volgorde van alle gereedschapsoproepen met de volgende informatie:

- Pad van het NC-programma waarin het gereedschap wordt opgeroepen
- Gereedschapsnummer en eventueel gereedschapsnaam
- Regelnummer van de gereedschapsoproep in het NC-programma
- Gebruiksduur van het gereedschap tussen de gereedschapswissel

Bereik Controle van gereedschap

Voordat u met de knop **Controle van gereedschap** een gereedschapsgebruiktest uitvoert, bevat het bereik **Controle van gereedschap** geen inhoud.

Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest toepassen", Pagina 323

Wanneer u de gereedschapsgebruiktest uitvoert, controleert de besturing het volgende:

- Gereedschap is in het gereedschapsbeheer gedefinieerd

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Gereedschap is in de plaatstabel gedefinieerd.

  Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070
- Gereedschap beschikt over voldoende reststandtijd

  De besturing controleert of de reststandtijd van het gereedschap **TIME1** minus **CUR_TIME** voldoende is voor de bewerking. Hiervoor moet de reststandtijd groter zijn dan de gebruiksduur van het gereedschap **WTIME** uit het bestand GS-gebruik.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072

De besturing toont in het bereik **Controle van gereedschap** de volgende informatie:

- **OK**: Alle gereedschappen zijn aanwezig en hebben voldoende reststandtijd
- **Geen passend gereedschap**: Gereedschap is niet in gereedschapsbeheer gedefinieerd

  Controleer in dit geval of het juiste gereedschap in de gereedschapsoproep is geselecteerd. Anders maakt u het gereedschap in het gereedschapsbeheer aan.
- **Extern gereedschap**: Het gereedschap is in het gereedschapsbeheer gedefinieerd, maar niet in de plaatstabel

  Als uw machine met een magazijn is uitgerust, moet u het ontbrekende gereedschap in het magazijn opslaan.
- **Resterende standtijd te kort**: Het gereedschap is geblokkeerd of beschikt niet over voldoende reststandtijd

  Wissel het gereedschap of gebruik een zustergereedschap.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311

  Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385



Als u dubbeltikt of -klikt op een gereedschapsinvoer in de gebieden **Gebruik van gereedschap** of **Controle van gereedschap**, schakelt de besturing in het gereedschapsbeheer naar het geselecteerde gereedschap. U kunt indien nodig aanpassingen aanbrengen.

11.7.1 Gereedschapsgebruiktest toepassen

U gebruikt de gereedschapsgebruiktest als volgt:



- Werkstand **Start** selecteren



- Toepassing **Instellingen** selecteren

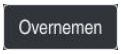


- Groep **Machine-instellingen** selecteren



- Menu-optie **Machine-instellingen** selecteren
- Bij **Kanaalinstellingen** voor de simulatie bestand GS-gebruik maken **eenmalig** selecteren

  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150



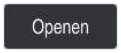
- **Overnemen** selecteren



- Bedrijfsmodus **Programmeren** selecteren



- **Toevoegen** selecteren
- Gewenst NC-programma selecteren



- **Openen** selecteren
> De besturing opent het NC-programma in een nieuw tabblad.



- Kolom **Controle van gereedschap** selecteren
> De besturing opent de kolom **Controle van gereedschap**.
- **Generate tool usage file** selecteren
> De besturing maakt een bestand GS-gebruik en toont de gebruikte gereedschappen in het bereik **Gebruik van gereedschap**.

  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
- **Controle van gereedschap uitvoeren** selecteren
> De besturing voert de gereedschapsgebruiktest uit.
> In het bereik **Controle van gereedschap** toont de besturing of alle gereedschappen aanwezig zijn en over voldoende reststandtijd beschikken.

Instructies

- Wanneer u in de functie **Bestand GS-gebruik maken nooit** selecteert, is de knop **Generate tool usage file** van de kolom **Controle van gereedschap** grijs.

  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150
- U kunt in het venster **Simulatie-instellingen** selecteren wanneer de besturing voor de simulatie een bestand GS-gebruik maakt.

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- De besturing slaat het bestand GS-gebruik op als afhankelijk bestand met de extensie ***.dep**.

  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
- De besturing toont de volgorde van de gereedschapsoproepen van het NC-programma in de tabel **T-gb.volgorde** (optie #93).

  Verdere informatie: "T-gb.volgorde (optie #93)", Pagina 2074
- Een overzicht van alle gereedschapsoproepen van het in de programma-afloop actieve NC-programma toont de besturing in de tabel **Plaatsingslijst** (optie #93).

  Verdere informatie: "Plaatsingslijst (optie #93)", Pagina 2076
- Met de functie **FN 18: SYSREAD ID975 NR1** kunt u de gereedschapsgebruiktest voor een NC-programma opvragen.
- Met de functie **FN 18: SYSREAD ID975 NR2 ITX** kunt u de gereedschapsgebruiktest voor een pallettabel opvragen. Na **IDX** definieert u de regel van de pallettabel .
- Met de machineparameter **autoCheckPrg** (nr. 129801) definieert de machinefabrikant of de besturing bij de selectie van een NC-programma automatisch een bestand GS-gebruik maakt.
- Met de machineparameter **autoCheckPal** (nr. 129802) definieert de machinefabrikant of de besturing bij de selectie van een pallettabel automatisch een bestand GS-gebruik maakt .
- Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing afhankelijke bestanden met de bestandsextensie *.dep in het bestandsbeheer weergeeft. Ook wanneer de besturing afhankelijke gegevens niet toont, maakt de besturing desondanks een bestand GS-gebruik.

12

Baanfuncties

12.1 Basisprincipes van de coördinatendefinitie

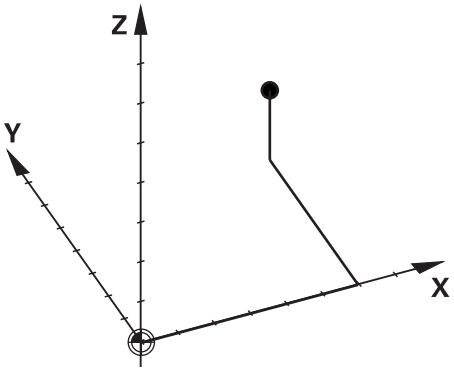
U programmeert een werkstuk door de baanbewegingen en de doelcoördinaten te definiëren.

Afhankelijk van de maatvoering in de technische tekening gebruikt u cartesiaanse of poolcoördinaten met absolute of incrementele waarden.

12.1.1 Cartesiaanse coördinaten

Toepassing

Een cartesiaans coördinatensysteem bestaat uit twee of drie assen die haaks op elkaar staan. Cartesiaanse coördinaten zijn gerelateerd aan het nulpunt van het coördinatensysteem dat zich in het snijpunt van de assen bevindt.



Met cartesiaanse coördinaten kunt u een punt in de ruimte eenduidig bepalen door drie aswaarden te definiëren.

Functiebeschrijving

In het NC-programma definieert u de waarden in de lineaire assen **X**, **Y** en **Z**, bijvoorbeeld met een rechte **L**.

```
11 L  X+60 Y+50 Z+20  RL F200
```

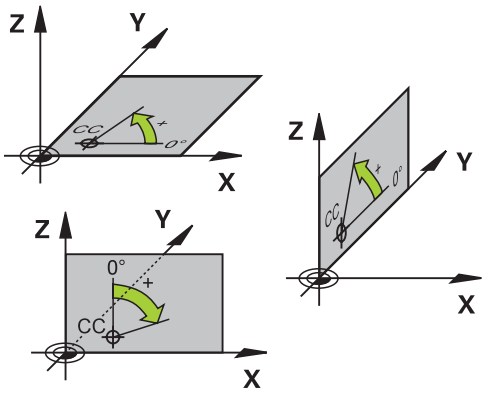
De geprogrammeerde coördinaten werken modaal. Wanneer de waarde van een as gelijk blijft, hoeft u de waarde in andere baanbewegingen niet opnieuw te definiëren.

12.1.2 Poolcoördinaten

Toepassing

Poolcoördinaten kunnen in een van de drie vlakken van een cartesiaanse coördinatensysteem worden gedefinieerd.

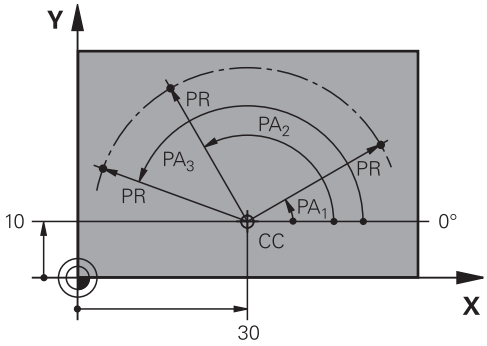
Poolcoördinaten zijn gerelateerd aan een vooraf gedefinieerde pool. Vanuit deze pool definieert u een punt met de afstand tot de pool en de hoek ten opzichte van de hoekreferentie-as.



Functiebeschrijving

Poolcoördinaten kunnen bijvoorbeeld in de volgende situaties worden gebruikt:

- Punten op cirkelbanen
- Productietekeningen met hoekmaten, bijvoorbeeld bij gatencirkels



U definieert pool **CC** met cartesiaanse coördinaten in twee assen. Deze assen leggen het vlak en de hoekreferentie-as vast.

De pool werkt modaal binnen een NC-programma.

De hoekreferentie-as gedraagt zich als volgt ten opzichte van het vlak:

Vlak	Hoekreferentieas
XY	**+X**
YZ	**+Y**
ZX	**+Z**

```
11 CC  X+30 Y+10
```

De poolcoördinatenradius **PR** is gerelateerd aan de pool. **PR** definieert de afstand van het punt tot de pool.

De poolcoördinatenhoek **PA** definieert de hoek tussen de hoekreferentie-as en het punt.

```
11 LP  PR+30 PA+10  RR F300
```

De geprogrammeerde coördinaten werken modaal. Wanneer de waarde van een as gelijk blijft, hoeft u de waarde in andere baanbewegingen niet opnieuw te definiëren.

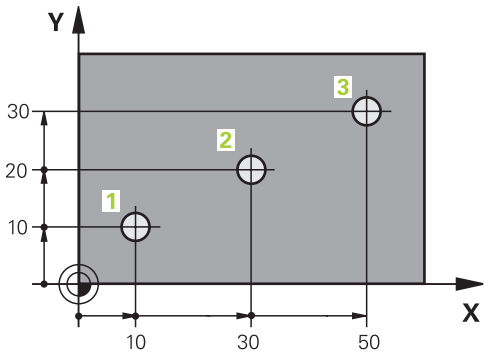
12.1.3 Absolute invoer

Toepassing

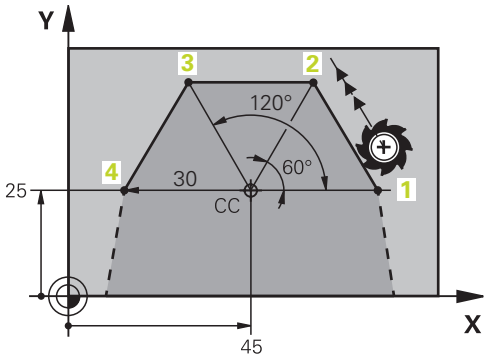
Absolute invoer heeft altijd betrekking op een oorsprong. Bij cartesiaanse coördinaten is de oorsprong het nulpunt en bij poolcoördinaten de pool en de hoekreferentie-as.

Functiebeschrijving

Absolute invoer definieert het punt waarop de besturing positioneert.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Op punt 1 plaatsen
12 L X+30 Y+20	; Op punt 2 plaatsen
13 L X+50 Y+30	; Op punt 3 plaatsen



11 CC X+45 Y+25	; Pool cartesiaans in twee assen definiëren
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Op punt 1 plaatsen
13 LP PA+60	; Op punt 2 plaatsen
14 LP PA+120	; Op punt 3 plaatsen
15 LP PA+180	; Op punt 4 plaatsen

12.1.4 Incrementele incrementele invoer

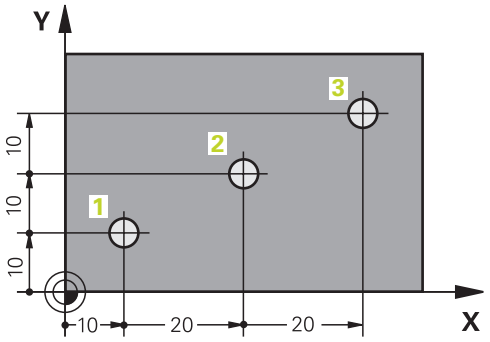
Toepassing

Incrementele invoerwaarden hebben altijd betrekking op de laatst geprogrammeerde coördinaten. Bij cartesiaanse coördinaten zijn dat de waarden van de assen **X**, **Y** en **Z**, bij poolcoördinaten de waarden van de poolcoördinatenradius **PR** en de poolcoördinatenhoek **PA**.

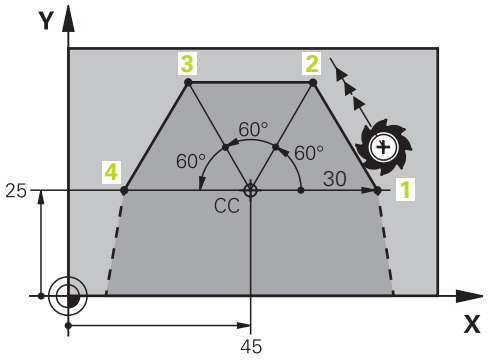
Functiebeschrijving

Met incrementele invoer wordt de waarde gedefinieerd waarmee de besturing positioneert. De laatst geprogrammeerde coördinaten dienen hierbij als het denkbeeldige nulpunt van het coördinatensysteem.

U legt incrementele coördinaten met **I** vóór elke asopgave vast.



11 L X+10 Y+10 RL F200 M3	; Absoluut op punt 1 plaatsen
12 L IX+20 IY+10	; Incrementeel op punt 2 plaatsen
13 L IX+20 IY+10	; Incrementeel op punt 3 plaatsen



11 CC X+45 Y+25	; Pool cartesiaans en absoluut in twee assen definiëren
12 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3	; Absoluut op punt 1 plaatsen
13 LP IPA+60	; Incrementeel op punt 2 plaatsen
14 LP IPA+60	; Incrementeel op punt 3 plaatsen
15 LP IPA+60	; Incrementeel op punt 4 plaatsen

12.2 Basisprincipes van de baanfuncties

Toepassing

Wanneer u een NC-programma maakt, kunt u de afzonderlijke elementen van de contour met de baanfuncties programmeren. U legt de eindpunten van de contourelementen vast met coördinaten.

De besturing bepaalt de verplaatsing met behulp van de coördinaatgegevens, de gereedschapsgegevens en de radiuscorrectie. De besturing plaatst tegelijkertijd alle machine-assen die u in de NC-regel van een baanfunctie programmeert.

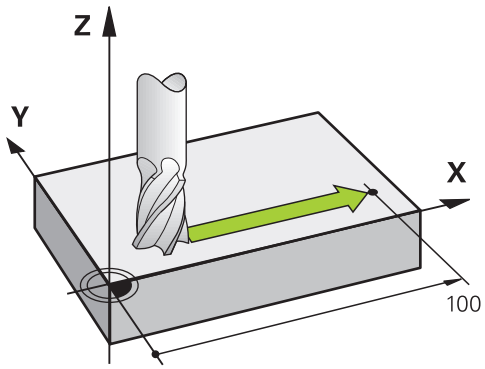
Functiebeschrijving

Invoegen van een baanfunctie

Met de grijze baanfunctietoetsen wordt de dialoog geopend. De besturing voegt de NC-regel in het NC-programma in en vraagt na elkaar om alle informatie.

> Afhankelijk van de constructie van de machine verplaatst het gereedschap of de machinetafel zich. Bij het programmeren van een baanfunctie gaat u er vanuit dat het gereedschap beweegt.

Beweging in een as



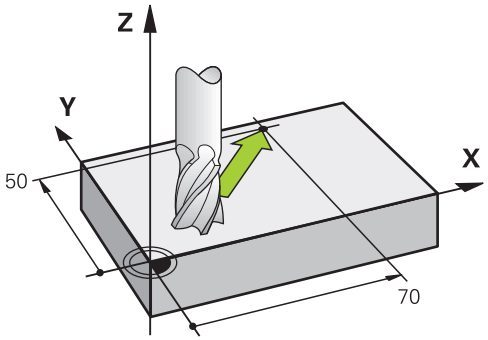
Wanneer de NC-regel één coördinaatgegeven bevat, verplaatst de besturing het gereedschap parallel aan de geprogrammeerde machine-as.

Voorbeeld

```
L X+100
```

Het gereedschap onthoudt de Y- en Z-coördinaten en verplaatst zich naar de positie **X+100**.

Beweging in twee assen



Wanneer de NC-regel twee coördinaatgegevens bevat, verplaatst de besturing het gereedschap in het geprogrammeerde vlak.

Voorbeeld

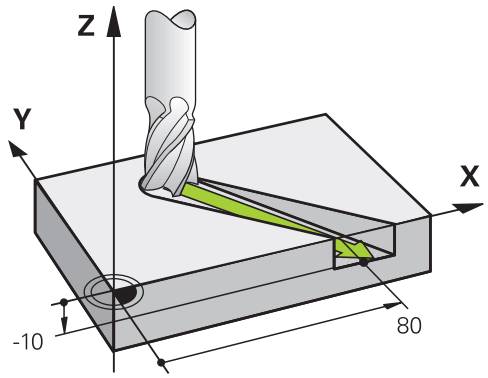
```
L X+70  Y+50
```

Het gereedschap onthoudt de Z-coördinaat en verplaatst zich in het XY-vlak naar de positie **X+70 Y+50**.

U definieert het bewerkingsvlak bij de gereedschapsoproep **TOOL CALL** met de gereedschapsas.

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

Verplaatsing in meerdere assen



Wanneer de NC-regel drie coördinaatgegevens bevat, verplaatst de besturing het gereedschap ruimtelijk naar de geprogrammeerde positie.

Voorbeeld

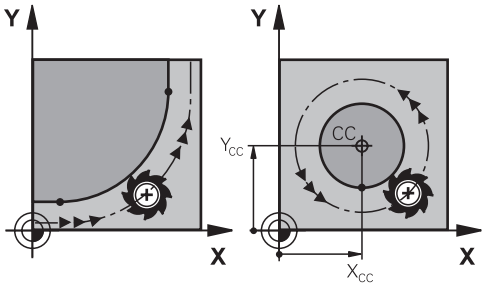
```
L X+80  Y+0 Z-10
```

Afhankelijk van de kinematica van uw machine kunt u in een rechte **L** maximaal zes assen programmeren.

Voorbeeld

```
L X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45
```

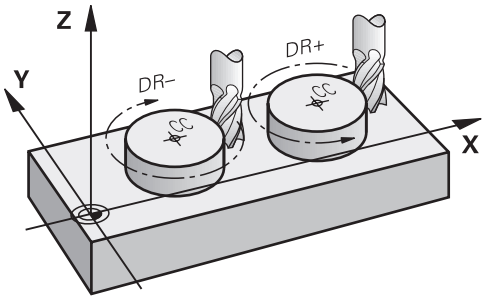
Cirkel en cirkelboog



Met de baanfuncties voor cirkelbogen programmeert u cirkelbewegingen in het bewerkingsvlak.

De besturing verplaatst twee machine-assen tegelijkertijd: het gereedschap beweegt zich ten opzichte van het werkstuk via een cirkelbaan. Voor cirkelbanen kunt u een cirkelmiddelpunt **CC** programmeren.

Rotatierichting DR bij cirkelbewegingen



Voor cirkelbewegingen zonder tangentiële overgang naar andere contourelementen definieert u de rotatierichting als volgt:

- Rotatie met de klok mee: **DR-**
- Rotatie tegen de klok in: **DR+**

Gereedschapsradiuscorrectie

U definieert de gereedschapsradiuscorrectie in de NC-regel van het eerste contourelement.

U mag een gereedschapsradiuscorrectie niet in een NC-regel voor een cirkelbaan activeren. Activeer de gereedschapsradiuscorrectie vooraf in een rechte lijn.

Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140

Voorpositioneren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen het gereedschap en het werkstuk uit. Verkeerde voorpositionering kan bovendien tot contourbeschadigingen leiden. Tijdens de benaderingsbeweging bestaat er gevaar voor botsingen!

- Geschikte voorpositie programmeren
- Verloop en contour met behulp van de grafische simulatie controleren

12.3 Baanfuncties met cartesiaanse coördinaten

12.3.1 Overzicht van de baanfuncties

Toets	Functie	Verdere informatie
	Rechte **L** (line)	Pagina 334
	Afkanting **CHF** (chamfer) Afkanting tussen twee rechten	Pagina 336
	Afronding **RND** (rounding of corner) Cirkelbaan met tangentiële aansluiting op vorig en volgend contourelement	Pagina 337
	Cirkelmiddelpunt **CC** (circle center)	Pagina 338
	Cirkelbaan **C** (circle) Cirkelbaan om cirkelmiddelpunt **CC** naar eindpunt	Pagina 340
	Cirkelbaan **CR** (circle by radius) Cirkelbaan met bepaalde radius	Pagina 342
	Cirkelbaan **CT** (circle tangential) Cirkelbaan met tangentiële aansluiting op vorig contourelement	Pagina 345

12.3.2 Rechte L

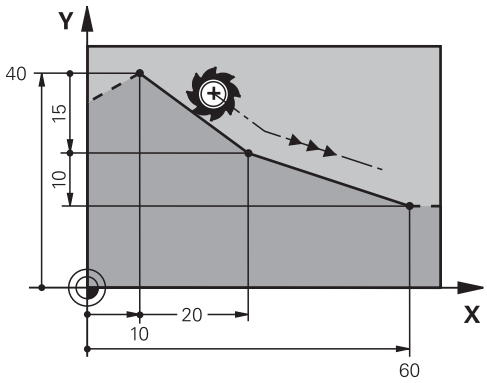
Toepassing

Met een rechte **L** programmeert u een rechte verplaatsing in een willekeurige richting.

Verwante onderwerpen

- Rechte met poolcoördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Rechte LP", Pagina 352

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een rechte van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel.

Afhankelijk van de kinematica van uw machine kunt u in een rechte **L** maximaal zes assen programmeren.

Invoer

```
11 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3          ; Rechte zonder radiuscorrectie in ijlgang
```

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **L**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
L	Syntaxisopener voor een rechte
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Eindpunt van de rechte als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
&X, **&Y**, **&Z**	Eindpunt van de rechte in een met **PARAXMODE** gedeselecteerde hoofdas als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Drie lineaire assen voor de bewerking selecteren met FUNCTION PARAXMODE", Pagina 1318 Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Instructies

- In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

  Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231
- Met de toets **Actuele positie overnemen** wordt een rechte **L** met alle aswaarden geprogrammeerd. De waarden komen overeen met de modus **Act. positie (IST)** van de digitale uitlezing.

  Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

Voorbeeld

```
11 L  Z+100  R0 FMAX  M3
12 L  X+10 Y+40  RL F200
13 L  IX+20 IY-15
14 L  X+60 IY-10
```

12.3.3 Afkanting CHF

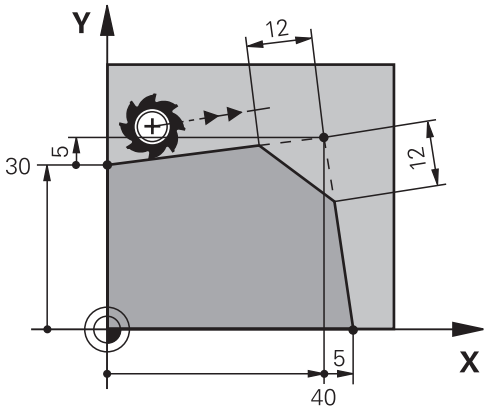
Toepassing

Met de functie Afkanting **CHF** kunt u een afkanting invoegen tussen twee rechten. De afkantingsgrootte is gerelateerd aan het snijpunt dat met behulp van de rechte wordt geprogrammeerd.

Voorwaarden

- Rechten in het bewerkingsvlak vóór en na een afkanting
- Identieke gereedschapscorrectie voor en na een afkanting
- Afkanting met het huidige gereedschap uitvoerbaar

Functiebeschrijving



Door het snijden van twee rechten ontstaan contourhoeken. Deze contourhoeken kunnen worden afgeschuind met een afkanting. Hierbij is de hoek van de hoek niet relevant. U definieert de lengte waarmee elke rechte wordt verkort. De besturing benadert het hoekpunt niet.

Wanneer in de **CHF**-regel een aanzet wordt geprogrammeerd, is de aanzet alleen actief tijdens de bewerking van de afkanting.

Invoer

```
11 CHF 1 F200          ; Afkanting met maat 1 mm
```

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **CHF**
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CHF	Syntaxisopener voor een afkanting
1	Afkantingsgrootte als vast of variabel nummer
F, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

```
7 L  X+0 Y+30  RL F300  M3
8 L  X+40 IY+5
9 CHF  12 F250
10 L  IX+5 Y+0
```

12.3.4 Afronding RND

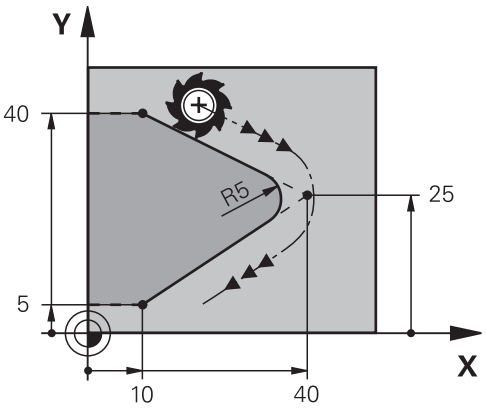
Toepassing

Met de functie Afronding **RND** kunt u een afronding invoegen tussen twee rechten. De afronding is gerelateerd aan het snijpunt dat met behulp van de rechte wordt geprogrammeerd.

Voorwaarden

- Baanfuncties voor en na een afronding
- Identieke gereedschapscorrectie voor en na een afronding
- Afronding met het actuele gereedschap uitvoerbaar

Functiebeschrijving



U programmeert de afronding tussen twee baanfuncties. De cirkelbaan sluit tangentieel aan op het vorige en volgende contourelement. De besturing benadert het snijpunt niet.

Als in de **RND**-regel een aanzet wordt geprogrammeerd, is de aanzet alleen actief tijdens de bewerking van de afronding.

Invoer

```
11 RND R3 F200          ; Radius met afmeting 3 mm
```

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **RND**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
RND	Syntaxisopener voor een radius
R	Radiusgrootte als vast of variabel nummer
F, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

```
5 L  X+10 Y+40  RL F300  M3
6 L  X+40 Y+25
7 RND  R5 F100
8 L  X+10 Y+5
```

12.3.5 Cirkelmiddelpunt CC

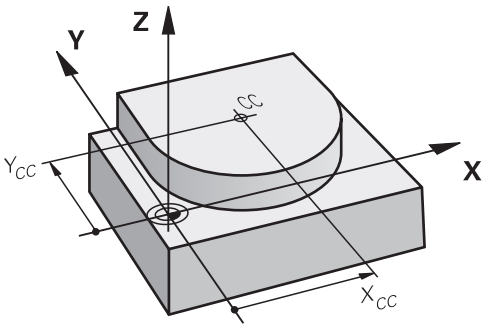
Toepassing

Met de functie Cirkelmiddelpunt **CC** kunt een positie definiëren als cirkelmiddelpunt.

Verwante onderwerpen

- Pool als referentie voor poolcoördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



Een cirkelmiddelpunt kan door invoer van coördinaten met max. twee assen worden gedefinieerd. Wanneer geen coördinaten worden ingevoerd, neemt de besturing de laatst gedefinieerde positie over. Het cirkelmiddelpunt blijft net zo lang actief totdat een nieuw cirkelmiddelpunt wordt gedefinieerd. De besturing benadert het cirkelmiddelpunt niet.

U hebt een cirkelmiddelpunt vóór het programmeren van een cirkelbaan **C**nodig.

De besturing gebruikt de functie **CC** gelijktijdig als pool voor poolcoördinaten.

Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Invoer

```
11 CC X+0 Y+0          ; Cirkelmiddelpunt
```

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ CC

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CC	Syntaxisopener voor een cirkelmiddelpunt
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het cirkelmiddelpunt als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

```
5 CC  X+25 Y+25
```

of

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

12.3.6 Cirkelbaan C

Toepassing

Met de functie Cirkelbaan **C** programmeert u een cirkelbaan om een cirkelmiddelpunt.

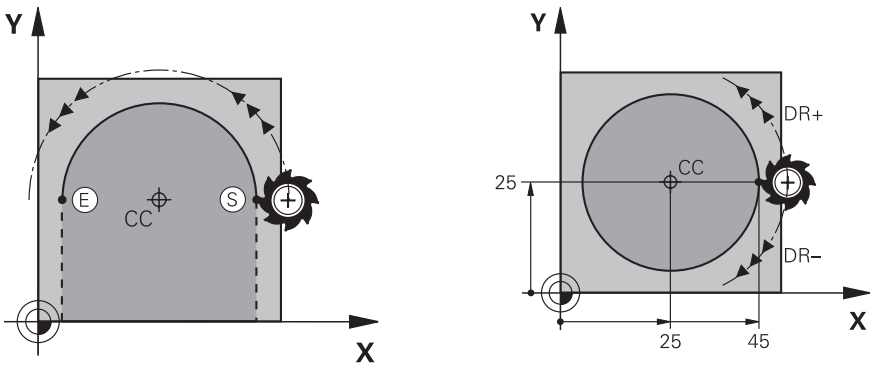
Verwante onderwerpen

- Cirkelbaan met poolcoördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Cirkelbaan CP om pool CC", Pagina 354

Voorwaarde

- Cirkelmiddelpunt **CC** gedefinieerd
  Verdere informatie: "Cirkelmiddelpunt CC", Pagina 338

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel. U kunt het nieuwe eindpunt met max. twee assen definiëren.

Wanneer een volledige cirkel wordt geprogrammeerd, moeten voor het start- en eindpunt dezelfde coördinaten worden vastgelegd. Deze punten moeten op de cirkelbaan liggen.

> In de machineparameter **circleDeviation** (nr. 200901) kunt u de toegestane afwijking van de cirkelradius definiëren. De toegestane maximale afwijking bedraagt 0,016 mm.

Met de rotatierichting definieert u of de besturing de cirkelbaan met de klok mee of tegen de klok in verplaatst.

Definitie van de rotatierichting:

- Met de klok mee: rotatierichting **DR-** (met radiuscorrectie **RL**)
- Tegen de klok in: rotatierichting **DR+** (met radiuscorrectie **RL**)

Invoer

11 C X+50 Y+50 LIN_Z-3 DR- RL F250 M3	; cirkelbaan met lineaire overlapping van de Z-as

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **C**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
C	Syntaxisopener voor een cirkelbaan om een cirkelmiddelpunt
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Eindpunt van de cirkelbaan als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** of **LIN_W**	As en waarde van de lineaire overlapping als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347 Syntaxiselement optioneel
DR	Rotatierichting van de cirkelbaan Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

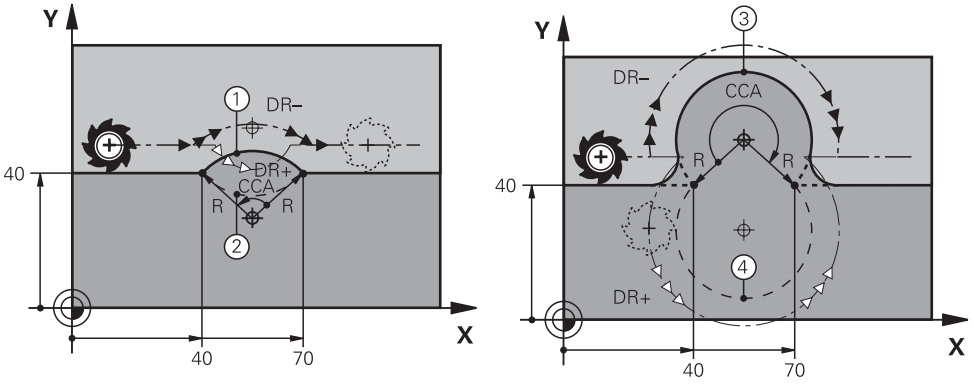
12.3.7 Cirkelbaan CR

Toepassing

Met de functie Cirkelbaan **CR** programmeert u een cirkelbaan met behulp van een radius.

Functiebeschrijving

De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan, met de radius **R**, van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel. U kunt het nieuwe eindpunt met max. twee assen definiëren.



Start- en eindpunt kunnen door vier verschillende cirkelbanen met dezelfde radius met elkaar worden verbonden. De juiste cirkelbaan definieert u met middelpuntshoek **CCA** van de cirkelbaanradius **R** en rotatierichting **DR**.

Het voorteken van de cirkelbaanradius **R** bepaalt of de besturing de middelpuntshoek groter of kleiner dan 180° kiest.

De straal heeft de volgende gevolgen voor de middelpuntshoek:

- Kleinere cirkelbaan: **CCA**<180°
  Radius heeft positief voorteken **R**>0
- Grotere cirkelbaan: **CCA**>180°
  Radius heeft negatief voorteken **R**<0

Met de rotatierichting definieert u of de besturing de cirkelbaan met de klok mee of tegen de klok in verplaatst.

Definitie van de rotatierichting:

- Met de klok mee: rotatierichting **DR-** (met radiuscorrectie **RL**)
- Tegen de klok in: rotatierichting **DR+** (met radiuscorrectie **RL**)

```
10 L  X+40 Y+40  RL F200  M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-   ; Cirkelbaan 1
```

of

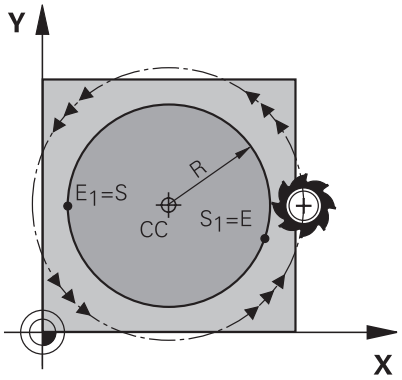
```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+   ; Cirkelbaan 2
```

of

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-   ; Cirkelbaan 3
```

of

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+   ; Cirkelbaan 4
```



Voor een volledige cirkel programmeert u twee cirkelbanen na elkaar. Het eindpunt van de eerste cirkelbaan is het startpunt van de tweede. Het eindpunt van de tweede cirkelbaan is het startpunt van de eerste.

Invoer

11 CR X+50 Y+50 R+25 LIN_Z-2 DR- RL F250 M3	; cirkelbaan met lineaire overlapping van de Z-as

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ CR

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CR	Syntaxisopener voor een cirkelbaan met een radius
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Eindpunt van de cirkelbaan als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius van de cirkelbaan als vast of variabel nummer
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** of **LIN_W**	As en waarde van de lineaire overlapping als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347 Syntaxiselement optioneel
DR	Rotatierichting van de cirkelbaan Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

De afstand tussen start- en eindpunt mag niet groter zijn dan de cirkeldiameter.

12.3.8 Cirkelbaan CT

Toepassing

Met de functie Cirkelbaan **CT** programmeert u een cirkelbaan die tangentieel op het eerder geprogrammeerde contourelement aansluit.

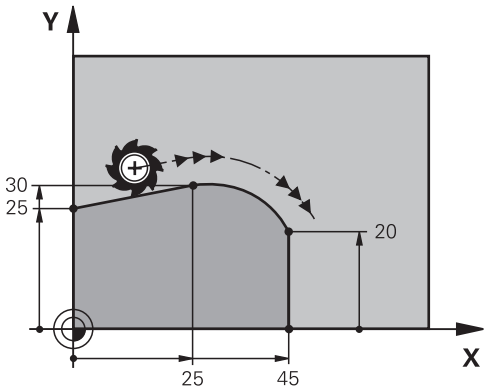
Verwante onderwerpen

- Tangentieel aansluitende cirkelbaan met poolcoördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Cirkelbaan CTP", Pagina 356

Voorwaarde

- Vorig contourelement geprogrammeerd
  Vóór een cirkelbaan **CT** moet een contourelement geprogrammeerd zijn waarop de cirkelbaan tangentieel kan worden aangesloten. Hiervoor zijn minstens twee NC-regels nodig.

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan, met tangentiële aansluiting, van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel. U kunt het nieuwe eindpunt met max. twee assen definiëren.

Wanneer contourelementen zonder knik- of hoekpunten continu in elkaar overgaan, is de overgang tangentieel.

Invoer

11 CT X+50 Y+50 LIN_Z-2 RL F250 M3	; cirkelbaan met lineaire overlapping van de Z-as

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **CT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CT	Syntaxisopener voor een cirkelbaan met tangentiële aansluiting:
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Eindpunt van de cirkelbaan als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LIN_X, **LIN_Y**, **LIN_Z**, **LIN_A**, **LIN_B**, **LIN_C**, **LIN_U**, **LIN_V** of **LIN_W**	As en waarde van de lineaire overlapping als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347 Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

- Het contourelement en de cirkelbaan moeten beide coördinaten van het vlak bevatten waarin de cirkelbaan wordt afgerond.
- In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

  Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld

```
7 L  X+0 Y+25  RL F300  M3
8 L  X+25 Y+30
9 CT  X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

12.3.9 Lineaire overlapping van een cirkelbaan

Toepassing

U kunt een in het bewerkingsvlak geprogrammeerde beweging lineair overlappen, waardoor een ruimtelijke beweging ontstaat.

Wanneer u bijv. een cirkelbaan lineair overlapt, ontstaat een helix. Een helix is een cilindrische spiraal, bijv. een schroefdraad.

Verwante onderwerpen

- Lineaire overlapping van een cirkelbaan die met poolcoördinaten is geprogrammeerd

  Verdere informatie: "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 358

Functiebeschrijving

U kunt de volgende cirkelbanen lineair overlappen:

- Cirkelbaan **C**

  Verdere informatie: "Cirkelbaan C ", Pagina 340
- Cirkelbaan **CR**

  Verdere informatie: "Cirkelbaan CR", Pagina 342
- Cirkelbaan **CT**

  Verdere informatie: "Cirkelbaan CT", Pagina 345

> De tangentiële overgang van de cirkelbaan **CT** werkt alleen op de assen van het cirkelvlak en niet extra op de lineaire overlapping.

U overlapt cirkelbanen met cartesische coördinaten met een lineaire beweging, doordat u bovendien het optionele syntaxelement **LIN** programmeert. U kunt een hoofd-, rotatie- of parallelle as definiëren, bijv. **LIN_Z**.

Instructies

- In de instellingen in het werkgebied **Programma** kunt u de invoer van het syntaxiselement **LIN** verbergen.

  Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224
- Als alternatief kunt u ook lineaire bewegingen met een derde as overlappen, waardoor een flank ontstaat. Met behulp van een flank kunt u bijv. met een gereedschap dat niet over het midden snijdt, in het materiaal insteken.

  Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334

Voorbeeld

Met behulp van een herhaling van een programmadeel kunt u een helix programmeren met het syntaxiselement **LIN**.

Dit voorbeeld toont een M8-schroefdraad met een diepte van 10 mm.

De spoed bedraagt 1,25 mm en daarom zijn voor de diepte van 10 mm acht schroefdraadgangen nodig. Bovendien wordt een eerste schroefdraadgang als benaderingsbaan geprogrammeerd.

11 L Z+1.25 FMAX	; In de gereedschapsas voorpositioneren
12 L X+4 Y+0 RR F500	; In het vlak voorpositioneren
13 CC X+0 Y+0	; Pool activeren
14 LBL 1	
15 C X+4 Y+0 ILIN_Z-1.25 DR-	; De eerste schroefdraadgang van de schroefdraad maken
16 LBL CALL 1 REP 8	; De volgende acht schroefdraadgangen van de schroefdraad maken, **REP 8** = aantal resterende bewerkingen

Deze oplossingsmethode gebruikt de spoed direct als incrementele diepte-instelling per omwenteling.

REP toont het aantal noodzakelijke herhalingen dat voor het bereiken van de berekende tien aanzetten noodzakelijk is.

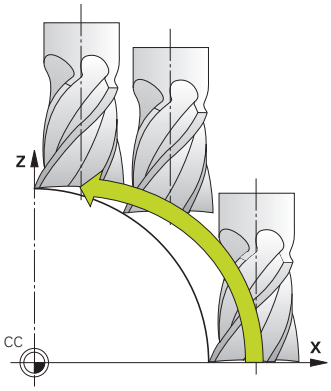
Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

12.3.10 Cirkelbaan in een ander vlak

Toepassing

U kunt ook cirkelbanen programmeren die niet in het actieve bewerkingsvlak liggen.

Functiebeschrijving



Cirkelbanen in een ander vlak programmeert u met een as van het bewerkingsvlak en de gereedschapsas.

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

U kunt cirkelbanen in een ander vlak met de volgende functies programmeren:

- **C**
- **CR**
- **CT**

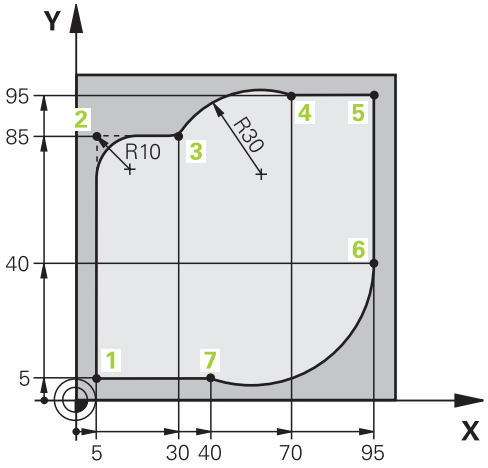
Wanneer u de functie **C** voor cirkelbanen in een ander vlak gebruikt, moet u eerst het cirkelmiddelpunt **CC** met een as van het bewerkingsvlak en de gereedschapsas definiëren.

Wanneer u deze cirkelbanen roteert, ontstaan ruimtelijke cirkels. De besturing verplaatst zich bij de bewerking van ruimtelijke cirkels in drie assen.

Voorbeeld

```
3  TOOL CALL 1 Z S4000
4 ...
5 L  X+45 Y+25 Z+25 RR F200  M3
6 CC  X+25 Z+25
7 C  X+45 Z+25  DR+
```

12.3.11 Voorbeeld: cartesiaanse baanfuncties



0 BEGIN PGM CIRCULAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definitie van het onbewerkte werkstuk voor simulatie van de bewerking
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Gereedschapsoproep met gereedschapsas en spiltoerental
4 L Z+250 R0 FMAX	; Gereedschap in de gereedschapsas terugtrekken met ijlgang FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	; Gereedschap voorpositioneren
6 L Z-5 R0 F1000 M3	; Naar bewerkingsdiepte verplaatsen met aanzet F = 1000 mm/min
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	; Contour op punt 1 benaderen via een cirkelbaan met tangentiële aansluiting
8 L X+5 Y+85	; Eerste rechte lijn voor hoek 2 programmeren
9 RND R10 F150	; Radius met R = 10 mm programmeren, aanzet F = 150 mm/min
10 L X+30 Y+85	; Punt 3 startpunt van de cirkelbaan CR benaderen
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	; Punt 4 eindpunt van de cirkelbaan CR met radius R = 30 mm benaderen
12 L X+95	; Punt 5 benaderen
13 L X+95 Y+40	; Punt 6 startpunt van de cirkelbaan CT benaderen
14 CT X+40 Y+5	; Punt 7 eindpunt van de cirkel CT benaderen, cirkelboog met tangentiële aansluiting op punt 6, besturing berekent de radius zelf
15 L X+5	; Laatste contourpunt 1 benaderen
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	; Contour verlaten via een cirkelbaan met tangentiële aansluiting
17 L Z+250 R0 FMAX M2	; Gereedschap terugtrekken, einde programma
18 END PGM CIRCULAR MM	

12.4 Baanfuncties met poolcoördinaten

12.4.1 Overzicht van de poolcoördinaten

Met poolcoördinaten kunt u een positie met een hoek **PA** en afstand **PR** t.o.v. een vooraf gedefinieerde pool **CC** programmeren.

Overzicht van de baanfunctie met poolcoördinaten

Toets	Functie	Verdere informatie
L + P	Rechte **LP** (line polar)	Pagina 352
C + P	Cirkelbaan **CP** (circle polar) Cirkelbaan om cirkelmiddelpunt of pool **CC** naar eindpunt van cirkel	Pagina 354
CT + P	Cirkelbaan **CTP** (circle tangential polar) Cirkelbaan met tangentiële aansluiting op vorig contourelement	Pagina 356
C + P	Helix met cirkelbaan **CP** (circle polar) Overlapping van een cirkelbaan met een rechte	Pagina 358

12.4.2 Poolcoördinatenoorsprong pool CC

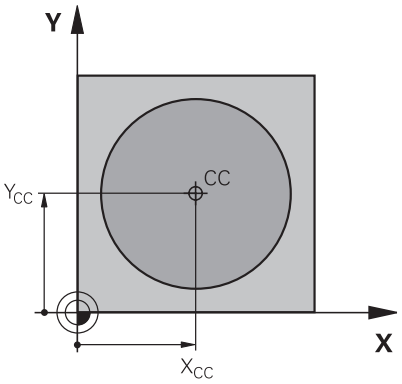
Toepassing

Vóór het programmeren met poolcoördinaten moet een pool **CC** worden gedefinieerd. Alle poolcoördinaten zijn gerelateerd aan de pool.

Verwante onderwerpen

- Cirkelmiddelpunt als referentie voor cirkelbaan **C** programmeren
  Verdere informatie: "Cirkelmiddelpunt CC", Pagina 338

Functiebeschrijving



Met de functie **CC** definieert u een positie als pool. Een pool kan door invoer van coördinaten met max. twee assen worden gedefinieerd. Wanneer geen coördinaten worden ingevoerd, neemt de besturing de laatst gedefinieerde positie over. De pool blijft net zo lang actief totdat een nieuwe pool wordt gedefinieerd. De besturing benadert deze positie niet.

Invoer

```
11 CC X+0 Y+0                ; Pool
```

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ CC
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CC	Syntaxisopener voor een pool
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van de pool als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

```
11 CC  X+30 Y+10
```

12.4.3 Rechte LP

Toepassing

Met de functie Rechte **LP** programmeert u een rechte verplaatsing in een willekeurige richting met poolcoördinaten.

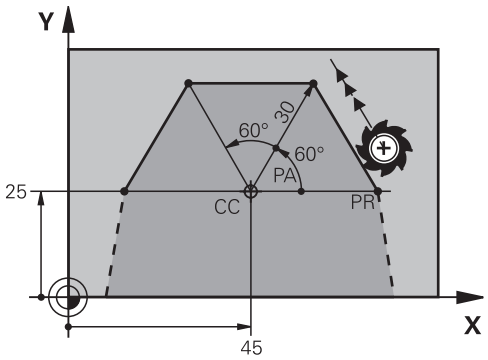
Verwante onderwerpen

- Rechte met cartesiaanse coördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334

Voorwaarde

- Pool **CC**
  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een rechte van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel.

U definieert de rechte met de poolcoördinatenradius **PR** en de poolcoördinatenhoek **PA**. De poolcoördinatenradius **PR** is de afstand van het eindpunt tot de pool.

Het voorteken van **PA** wordt bepaald door de hoekreferentieas:

- Hoek van de hoekreferentieas t.o.v. **PR** tegen de klok in: **PA**>0
- Hoek van de hoekreferentieas t.o.v. **PR** met de klok mee: **PA**<0

Invoer

```
11 LP PR+50 PA+0 R0 FMAX M3    ; Rechte zonder radiuscorrectie in ijlgang
```

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ L

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
LP	Syntaxisopener voor een rechte met poolcoördinaten
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

12.4.4 Cirkelbaan CP om pool CC

Toepassing

Met de functie Cirkelbaan **CP** programmeert u een cirkelbaan om de gedefinieerde pool.

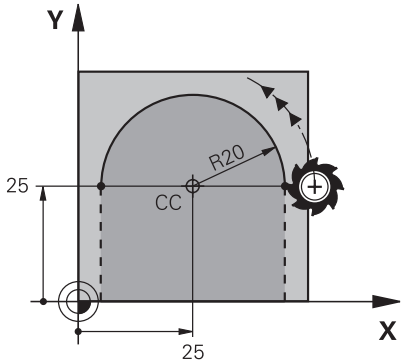
Verwante onderwerpen

- Cirkelbaan met cartesiaanse coördinaten programmeren
  Verdere informatie: "Cirkelbaan C ", Pagina 340

Voorwaarde

- Pool **CC**
  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan van de actuele positie naar het gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel.

De afstand van het startpunt tot de pool is automatisch zowel de poolcoördinatenradius **PR** als de radius van de cirkelbaan. U definieert welke poolcoördinatenhoek **PA** de besturing met deze radius verplaatst.

Invoer

11 CP PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbaan

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ C

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CP	Syntaxisopener voor een cirkelbaan om een pool
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	As en waarde van de lineaire overlapping als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 358 Syntaxiselement optioneel
DR	Rotatierichting van de cirkelbaan Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Instructies

- In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.
- Wanneer u **PA** incrementeel definieert, moet u de rotatierichting met hetzelfde voorteken definiëren.

  Houd rekening met dit gedrag bij het importeren van NC-programma's van oudere besturingen en pas eventueel de NC-programma's aan.

Voorbeeld

```
18 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
19 CC  X+25 Y+25
20 CP  PA+180 DR+
```

12.4.5 Cirkelbaan CTP

Toepassing

Met de functie **CTP** programmeert u een cirkelbaan met poolcoördinaten die tangentieel op het eerder geprogrammeerde contourelement aansluit.

Verwante onderwerpen

- Tangentieel aansluitende cirkelbaan met cartesiaanse coördinaten programmeren

  Verdere informatie: "Cirkelbaan CT", Pagina 345

Voorwaarden

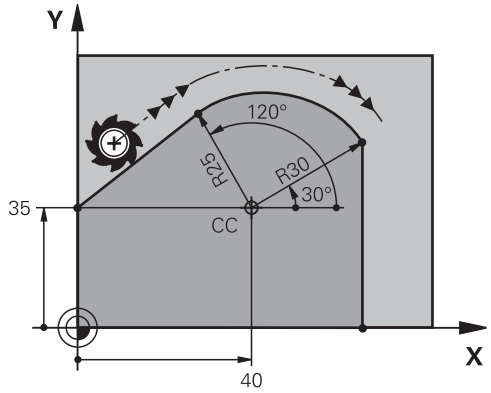
- Pool **CC**

  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.

  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351
- Vorig contourelement geprogrammeerd

  Vóór een cirkelbaan **CTP** moet een contourelement geprogrammeerd zijn waarop de cirkelbaan tangentieel kan worden aangesloten. Hiervoor zijn minstens twee positioneerregels nodig.

Functiebeschrijving



De besturing verplaatst het gereedschap via een cirkelbaan, met tangentiële aansluiting, van de actuele positie naar het polair gedefinieerde eindpunt. Het startpunt is het eindpunt van de voorafgaande NC-regel.

Wanneer contourelementen zonder knik- of hoekpunten continu in elkaar overgaan, is de overgang tangentieel.

Invoer

11 CTP PR+30 PA+50 Z-2 DR- RL F250 M3	; Cirkelbaan

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **CT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CTP	Syntaxisopener voor een cirkelbaan met tangentiële aansluiting:
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	As en waarde van de lineaire overlapping als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel **Verdere informatie:** "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 358 Syntaxiselement optioneel
DR	Rotatierichting van de cirkelbaan Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Instructies

- De pool is **niet** het middelpunt van de contourcirkel!
- In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

  Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld

```
12 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
13 CC  X+40 Y+35
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

12.4.6 Lineaire overlapping van een cirkelbaan

Toepassing

U kunt een in het bewerkingsvlak geprogrammeerde beweging lineair overlappen, waardoor een ruimtelijke beweging ontstaat.

Wanneer u bijv. een cirkelbaan lineair overlapt, ontstaat een helix. Een helix is een cilindrische spiraal, bijv. een schroefdraad.

Verwante onderwerpen

- Lineaire overlapping van een cirkelbaan die met cartesiaanse coördinaten is geprogrammeerd

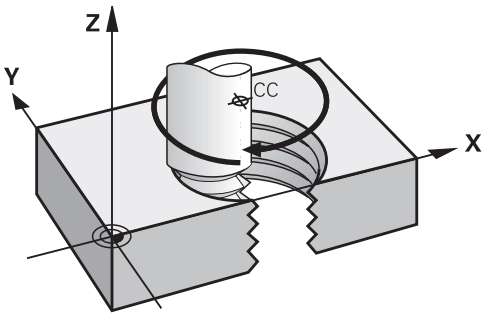
  Verdere informatie: "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 347

Voorwaarden

De baanbewegingen voor een helix kunt u alleen met een cirkelbaan **CP** programmeren.

Verdere informatie: "Cirkelbaan CP om pool CC", Pagina 354

Functiebeschrijving



Een helix ontstaat uit de overlapping van een cirkelbaan **CP** met een verticale rechte. De cirkelbaan wordt in het bewerkingsvlak **CP** geprogrammeerd.

U kunt een helix gebruiken in de volgende gevallen:

- Binnen- en buitendraad met grotere diameters
- Smeergroeven

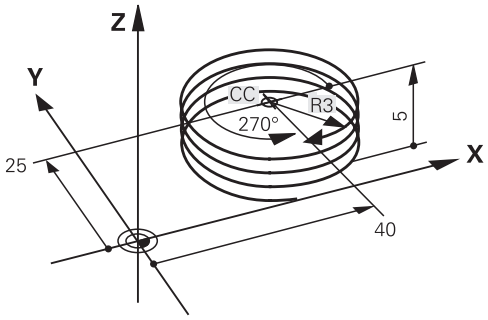
Onderlinge afhankelijkheden van verschillende schroefdraadvormen

De tabel toont voor de verschillende schroefdraadvormen de onderlinge afhankelijkheid tussen werkrichting, rotatierichting en radiuscorrectie:

Binnendraad	Werkrichting	Draairichting	Radiuscorrectie
Rechtse draad	Z+	**DR+**	**RL**
	Z–	**DR-**	**RR**
Linkse draad	Z+	**DR-**	**RR**
	Z–	**DR+**	**RL**

Buitendraad	Werkrichting	Draairichting	Radiuscorrectie
Rechtse draad	Z+	**DR+**	**RR**
	Z–	**DR-**	**RL**
Linkse draad	Z+	**DR-**	**RL**
	Z–	**DR+**	**RR**

Helix programmeren



Definieer voor de rotatierichting **DR** en de incrementele totale hoek **IPA** hetzelfde voorteken, omdat anders het gereedschap eventueel een verkeerde baan aflegt.

Een helix programmeert u als volgt:



- **C** selecteren

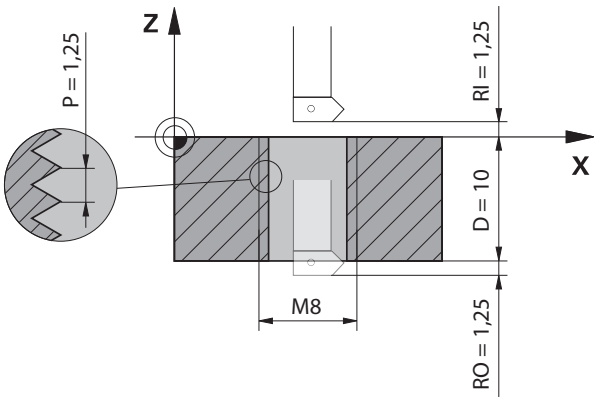


- **P** selecteren



- **I** selecteren
- Incrementele totale hoek **IPA** definiëren
- Incrementele totale hoogte **IZ** definiëren
- Rotatierichting selecteren
- Radiuscorrectie selecteren
- Eventueel aanzet definiëren
- Eventueel additionele functie definiëren

Voorbeeld



Dit voorbeeld bevat de volgende specificaties:

- Schroefdraad **M8**
- Linkssnijdende schroefdraadfrees

De volgende informatie kunt u afleiden uit de tekening en de specificaties:

- Binnenbewerking
- Schroefdraad met rechtse draad
- Radiuscorrectie **RR**

De afgeleide informatie vereist de werkrichting Z–.

Verdere informatie: "Onderlinge afhankelijkheden van verschillende schroefdraadvormen", Pagina 359

Bepaal en bereken de volgende waarden:

- Incrementele totale bewerkingsdiepte
- Aantal gangen van de schroefdraad
- Incrementele totale hoek

FORMULE	Definitie
$IZ = D + RI + RO$	De totale incrementele bewerkingsdiepte **IZ** wordt bepaald door de schroefdraaddiepte **D** (depth) en de optionele waarden van de schroefdraadaanloop **RI** (run-in) en de schroefdraaduitloop **RO** (run-out).
$n = IZ \div P$	Het aantal gangen van de schroefdraad **n** (number) wordt bepaald door de totale incrementele bewerkingsdiepte **IZ** gedeeld door de helling **P** (pitch).
$IPA = n \times 360°$	De totale incrementele hoek **IPA** volgt uit het aantal schroefdraadgangen **n** (number) vermenigvuldigd met 360° voor een volledige omwenteling.

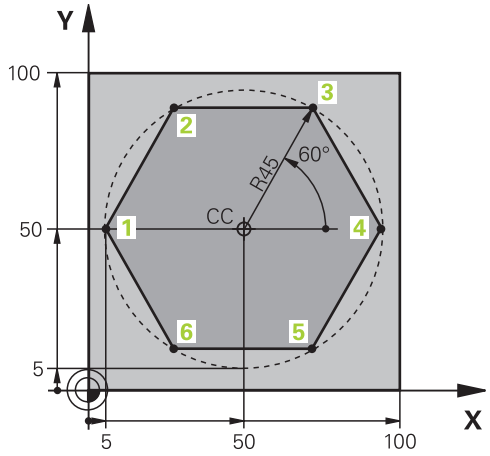
```
11 L Z+1,25 R0 FMAX          ; In de gereedschapsas voorpositioneren
12 L X+4 Y+0 RR F500         ; In het vlak voorpositioneren
13 CC X+0 Y+0                ; Pool activeren
14 CP IPA-3600 IZ-12.5 DR-   ; Schroefdraad maken
```

Als alternatief kunt u de schroefdraad ook met behulp van een herhaling van een programmadeel programmeren.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

Verdere informatie: "Voorbeeld", Pagina 348

12.4.7 Voorbeeld: Polaire rechte lijnen



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	; Definitie van onbewerkt werkstuk
3 TOOL CALL 1 Z S4000	; Gereedschapsoproep
4 CC X+50 Y+50	; Referentiepunt voor poolcoördinaten definiëren
5 L Z+250 R0 FMAX	; Gereedschap vrijzetten
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	; Gereedschap voorpositioneren
7 L Z-5 R0 F1000 M3	; Naar bewerkingsdiepte verplaatsen
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	; Contour op punt 1 benaderen via een cirkelbaan met tangentiële aansluiting
9 LP PA+120	; Punt 2 benaderen
10 LP PA+60	; Punt 3 benaderen
11 LP PA+0	; Punt 4 benaderen
12 LP PA-60	; Punt 5 benaderen
13 LP PA-120	; Punt 6 benaderen
14 LP PA+180	; Punt 1 benaderen
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	; Contour verlaten via een cirkelbaan met tangentiële aansluiting
16 L Z+250 R0 FMAX M2	; Gereedschap terugtrekken, einde programma
17 END PGM LINEARPO MM	

12.5 Basisprincipes van de functies voor benaderen en verlaten

Met behulp van de functies voor benaderen en verlaten kunt u markeringen door vrije sneden op het werkstuk voorkomen, omdat het gereedschap de contour voorzichtig benadert en verlaat.

Omdat de functies voor benaderen en verlaten meerdere baanfuncties omvatten, krijgt u kortere NC-programma's. Contouren in het NC-programma worden eenvoudiger weer gevonden dankzij de gedefinieerde syntaxiselementen **APPR** en **DEP**.

12.5.1 Overzicht van de functies voor benaderen en verlaten

De map **APPR** van het venster **NC-functie invoegen** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie	Verdere informatie
	**APPR LT** of **APPR PLT** Contour via een rechte met tangentiële aansluiting cartesiaans of polair benaderen	Pagina 364
	**APPR LN** of **APPR PLN** Contour via een rechte loodrecht op het eerste contourpunt cartesiaans of polair benaderen	Pagina 367
	**APPR CT** of **APPR PCT** Contour via een cirkelbaan met tangentiële aansluiting cartesiaans of polair benaderen	Pagina 369
	**APPR LCT** of **APPR PLCT** Contour met een cirkelbaan met tangentiële aansluiting en rechte cartesiaans of polair benaderen	Pagina 371

De map **DEP** van het venster **NC-functie invoegen** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie	Verdere informatie
	**DEP LT** Contour verlaten met een rechte lijn met tangentiële aansluiting	Pagina 373
	**DEP LN** Contour verlaten met een rechte loodrecht op het laatste contourpunt	Pagina 374
	**DEP CT** Contour verlaten met een cirkelbaan met tangentiële aansluiting	Pagina 375
	**DEP LCT** of **DEP PLCT** Contour met een cirkelbaan met tangentiële aansluiting en rechte cartesiaans of polair verlaten	Pagina 375

U kunt in het invoerscherm of met de toets **P** omschakelen tussen cartesiaanse of poolcoördinaten.

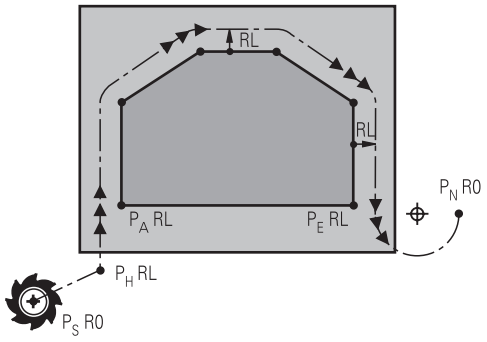
Verdere informatie: "Basisprincipes van de coördinatendefinitie", Pagina 326

Helix benaderen en verlaten

Bij het benaderen en verlaten van een helix verplaatst het gereedschap zich in het verlengde van de helix en sluit via een tangentiële cirkelbaan op de contour aan. Gebruik hiervoor de functie **APPR CT** en **DEP CT**.

Verdere informatie: "Lineaire overlapping van een cirkelbaan", Pagina 358

12.5.2 Posities bij het benaderen en verlaten



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing verplaatst zich van de actuele positie (startpunt P_S) naar het hulppunt P_H met de laatst geprogrammeerde aanzet. Wanneer u in de laatste positioneerregel vóór de benaderingsfunctie **FMAX** hebt geprogrammeerd, benadert de besturing ook het hulppunt P_H met ijlgang.

- Vóór de benaderingsfunctie een andere aanzet als **FMAX** programmeren

De besturing gebruikt de volgende posities bij het benaderen en verlaten van een contour:

- Startpunt P_S

  Het startpunt P_S programmeert u vóór een functie voor benaderen, zonder radiuscorrectie. De positie van het startpunt ligt buiten de contour.

- Hulppunt P_H

  Bepaalde functies voor het benaderen en verlaten hebben bovendien een hulppunt P_H nodig. De besturing berekent het hulppunt automatisch met behulp van de gegevens.

  Om hulppunt P_H te bepalen, heeft de besturing een volgende baanfunctie nodig. Indien de baanfunctie ontbreekt, stopt de besturing de bewerking of simulatie met een foutmelding.

- Eerste contourpunt P_A

  Het eerste contourpunt P_A wordt geprogrammeerd in de startregel, samen met de radiuscorrectie **RR** of **RL**.

  Wanneer u met **R0** programmeert, stopt de besturing mogelijk de bewerking of simulatie met een foutmelding.

  Deze reactie wijkt af van het gedrag van de besturing iTNC 530.

- Laatste contourpunt P_E

  Het laatste contourpunt P_E wordt geprogrammeerd met een willekeurige baanfunctie.

- Eindpunt P_N

  De positie P_N ligt buiten de contour en volgt uit de gegevens binnen de functie voor verlaten. Via de regel voor verlaten wordt de radiuscorrectie automatisch opgeheven.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen het gereedschap en het werkstuk uit. Verkeerde voorpositionering en verkeerde hulppunten P_H kunnen bovendien tot contourbeschadigingen leiden. Tijdens de benaderingsbeweging bestaat er gevaar voor botsingen!

- Geschikte voorpositie programmeren
- Hulppunt P_H, verloop en contour met behulp van de grafische simulatie testen

Definities

Afkorting	Definitie
APPR (approach)	Benaderingsfunctie
DEP (departure)	Functie voor verlaten
L (line)	Lijn
C (circle)	Cirkel
T (tangential)	Geleidelijke, soepele overgang
N (normal)	Verticaal

12.6 Functies voor benaderen en verlaten met cartesiaanse coördinaten

12.6.1 Benaderingsfunctie APPR LT

Toepassing

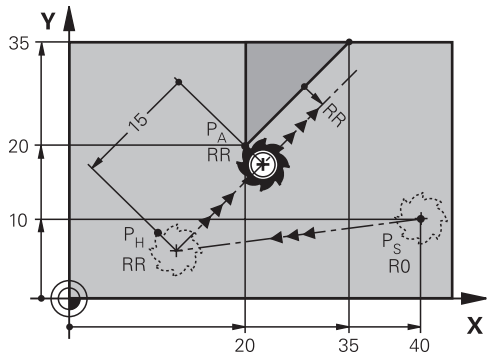
Met de functie NC-functie **APPR LT** verlaat de besturing de contour via een rechte loodrecht op het laatste contourpunt.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt cartesiaans.

Verwante onderwerpen

- **APPR PLT** met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR PLT", Pagina 378

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H
- Een rechte van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A.

Invoer

11 APPR LT X+20 Y+20 LEN15 RR F300	; Contour lineair tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ APPR ▶ APPR LT

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR LT	Syntaxisopener voor een lineaire benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het eerste contourpunt Vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR LT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	; P_A met **RR** benaderen, afstand P_H tot P_A: **LEN15**
13 L X+35 Y+35	; Eerste contourelement afsluiten

12.6.2 Benaderingsfunctie APPR LN

Toepassing

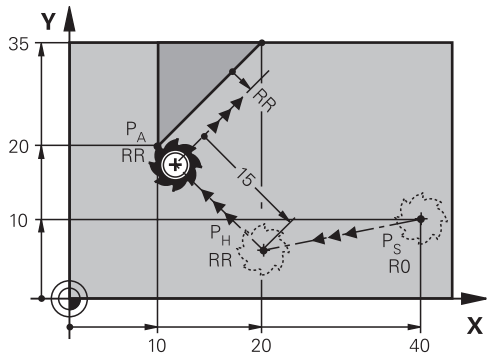
Met de NC-functie **APPR LN** benadert de besturing de contour via een rechte loodrecht op het eerste contourpunt.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt cartesiaans.

Verwante onderwerpen

- **APPR PLN** met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR PLN", Pagina 380

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H
- Een rechte van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A.

Invoer

11 APPR LN X+20 Y+20 LEN+15 RR F300	; Contour loodrecht benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR LN**
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR LN	Syntaxisopener voor een lineaire benaderingsfunctie loodrecht op de contour
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het eerste contourpunt Vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.
Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR LN

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN+15 RR F100	; P_A met **RR** benaderen, afstand P_H tot P_A: **LEN+15**
13 L X+20 Y+35	; Eerste contourelement afsluiten

12.6.3 Benaderingsfunctie APPR CT

Toepassing

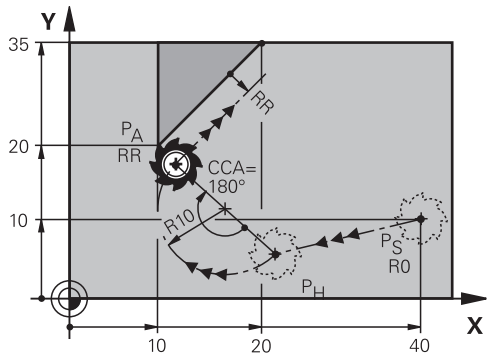
Met de NC-functie **APPR CT** benadert de besturing de contour via een cirkelbaan tangentieel tot het eerste contourelement.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt cartesiaans.

Verwante onderwerpen

- **APPR PCT** met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR PCT", Pagina 382

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H

  De afstand van hulppunt P_H tot het eerste contourpunt P_A wordt bepaald middels de middelpuntshoek **CCA** en de radius **R**.
- Een cirkelbaan van hulppunt P_H tot het eerste contourpunt P_A

  De cirkelbaan wordt bepaald middels middelpuntshoek **CCA** en radius **R**.

  De rotatierichting van de cirkelbaan is afhankelijk van de actieve radiuscorrectie en het voorteken van de radius **R**.

De tabel toont het verband tussen de gereedschapsradiuscorrectie, het voorteken van de radius **R** en de rotatierichting:

Radiuscorrectie	Voorteken radius	Draairichting
RL	Positief	Tegen de klok in
RL	Negatief	Met de klok mee
RR	Positief	Met de klok mee
RR	Negatief	Tegen de klok in

Als u het voorteken van de radius **R** wijzigt, verandert de positie van het hulppunt P_H.

Voor de middelpuntshoek **CCA** geldt het volgende:

- Alleen positieve invoerwaarden
- Maximale invoerwaarde: 360°

Invoer

11 APPR CT X+20 Y+20 CCA80 R+5 RR F300	; Contour cirkelvormig tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR CT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR CT	Syntaxisopener voor een ronde benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het eerste contourpunt Vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
CCA	Middelpuntshoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR CT

11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R +10 RR F100	; P_A met **CCA180** en **RR** benaderen, afstand P_H tot P_A: **R+10**
13 L X+20 Y+35	; Eerste contourelement afsluiten

12.6.4 Benaderingsfunctie APPR LCT

Toepassing

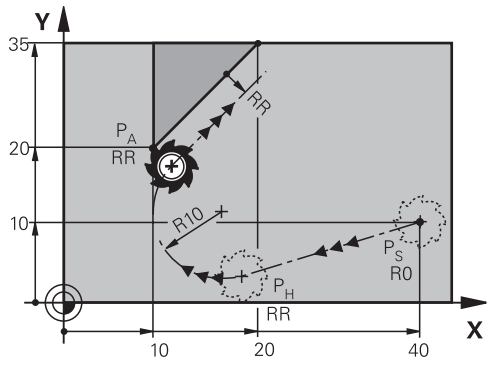
Met de NC-functie **APPR LCT** benadert de besturing de contour via een rechte met aansluitende cirkelbaan tangentieel tot het eerste contourelement.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt cartesiaans.

Verwante onderwerpen

- **APPR PLCT** met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR PLCT", Pagina 385

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H

  De rechte is tangentieel naar de cirkelbaan.

  Hulppunt P_H wordt bepaald middels het startpunt P_S, de radius **R** en het eerste contourpunt P_A.
- Een cirkelbaan, in het bewerkingsvlak, van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A

  De cirkelbaan wordt door de radius **R** eenduidig gedefinieerd.

Wanneer u in de functie voor benaderen de Z-coördinaat programmeert, verplaatst het gereedschap zich van het startpunt P_S in drie assen simultaan naar het hulppunt P_H.

Invoer

11 APPR LCT X+20 Y+20 Z-10 R5 RR F300	; Contour lineair en cirkelvormig tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR LCT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR LCT	Syntaxisopener voor een lineaire en cirkelvormige benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het eerste contourpunt Vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR LCT

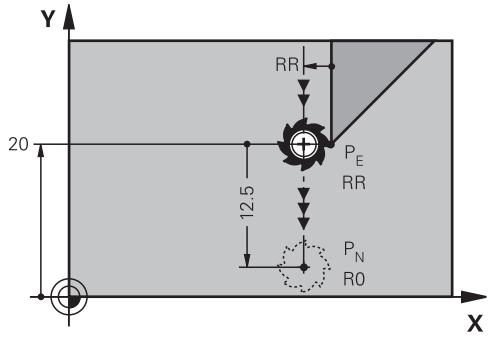
11 L X+40 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	; P_A met **RR** benaderen, afstand P_H tot P_A: **R10**
13 L X+20 Y+35	; Eerste contourelement afsluiten

12.6.5 Functie voor verlaten DEP LT

Toepassing

Met de functie NC-functie **DEP LT** verlaat de besturing de contour via een rechte loodrecht op het laatste contourpunt.

Functiebeschrijving



Het gereedschap verplaatst zich van het laatste contourpunt P_E naar eindpunt P_N

Invoer

11 DEP LT LEN5 F300	; Contour lineair tangentieel verlaten

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ DEP ▶ DEP LT

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
DEP LT	Syntaxisopener voor een lineaire functie voor verlaten tangentieel tot de contour
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld DEP LT

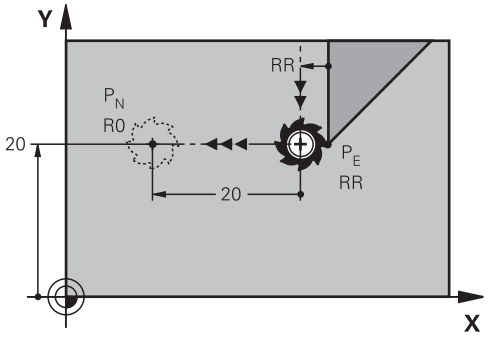
11 L Y+20 RR F100	; Laatste contourelement P_E met **RR** benaderen
12 DEP LT LEN12.5 F100	; P_N benaderen, afstand P_E tot P_N: **LEN12.5**

12.6.6 Functie voor verlaten DEP LN

Toepassing

Met deNC-functie **DEP LN** verlaat de besturing de contour via een rechte loodrecht op het laatste contourpunt.

Functiebeschrijving



Het gereedschap verplaatst zich van het laatste contourpunt P_E naar eindpunt P_N

Het eindpunt P_N omvat de afstand **LEN** incl. de gereedschapsradius tot het laatste contourpunt P_E.

Invoer

11 DEP LN LEN+10 F300	; Contour lineair loodrecht verlaten

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Baanfuncties ▶ DEP ▶ DEP LN

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
DEP LN	Syntaxisopener voor een lineaire verlatingsfunctie loodrecht op de contour
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld DEP LN

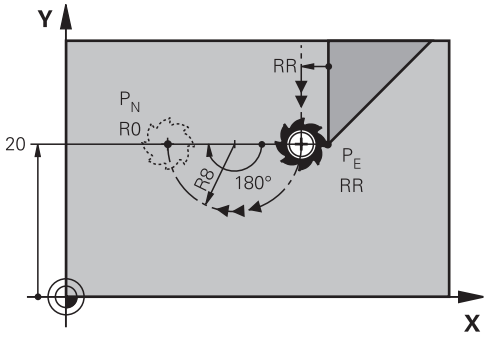
11 L Y+20 RR F100	; Laatste contourelement P_E met **RR** benaderen
12 DEP LN LEN+20 F100	; P_N benaderen, afstand P_E tot P_N: **LEN+20**

12.6.7 Functie voor verlaten DEP CT

Toepassing

Met de NC-functie **DEP CT** verlaat de besturing de contour via een cirkelbaan loodrecht op het laatste contourpunt.

Functiebeschrijving



Het gereedschap verplaatst zich in een cirkelbaan van het laatste contourpunt P_E naar eindpunt P_N

De cirkelbaan wordt bepaald middels middelpuntshoek **CCA** en radius **R**.

De rotatierichting van de cirkelbaan is afhankelijk van de actieve radiuscorrectie en het voorteken van de radius **R**.

De tabel toont het verband tussen de gereedschapsradiuscorrectie, het voorteken van de radius **R** en de rotatierichting:

Radiuscorrectie	Voorteken radius	Draairichting
RL	Positief	Tegen de klok in
RL	Negatief	Met de klok mee
RR	Positief	Met de klok mee
RR	Negatief	Tegen de klok in

Als u het voorteken van de radius **R** wijzigt, verandert de positie van het hulppunt P_H.

Voor de middelpuntshoek **CCA** geldt het volgende:

- Alleen positieve invoerwaarden
- Maximale invoerwaarde: 360°

Invoer

11 DEP CT CCA30 R+8	; Contour cirkelvormig tangentieel verlaten

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **DEP** ▶ **DEP CT**
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
DEP CT	Syntaxisopener voor een ronde functie voor verlaten tangentieel tot de contour
CCA	Middelpuntshoek als vast of variabel nummer
R	Radius als vast of variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld DEP CT

11 L Y+20 RR F100	; Laatste contourelement P_E met **RR** benaderen
12 DEP CT CCA180 R+8 F100	; P_N benaderen met **CCA180**, afstand P_E tot P_N: **R+8**

12.6.8 Functie voor verlaten DEP LCT

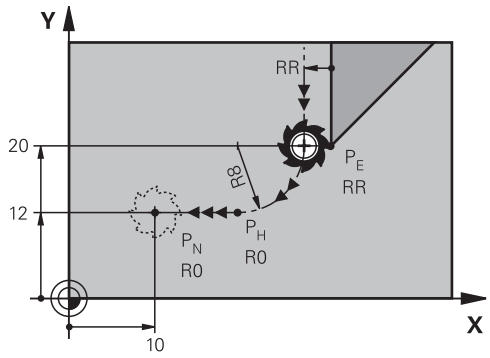
Toepassing

Met de NC-functie **DEP LCT** verlaat de besturing de contour via een cirkelbaan met aansluitende rechte tangentieel op het laatste contourelement.
U programmeert de coördinaten van het eindpunt P_N cartesiaans.

Verwante onderwerpen

- **DEP LCT** met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Functie voor verlaten DEP PLCT", Pagina 387

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een cirkelbaan van het laatste contourpunt P_E naar hulppunt P_H

  Hulppunt P_H wordt bepaald middels het laatste contourpunt P_E, de radius **R** en het eindpunt P_N.
- Een rechte van hulppunt P_H naar eindpunt P_N

Wanneer u in de functie voor verlaten de Z-coördinaat programmeert, verplaatst het gereedschap zich van het startpunt P_H in drie assen simultaan naar het hulppunt P_N.

Invoer

11 DEP LCT X-10 Y-0 R15	; Contour lineair en cirkelvormig tangentieel verlaten

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **DEP** ▶ **DEP LCT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
DEP LCT	Syntaxisopener voor een lineaire en cirkelvormige functie voor verlaten tangentieel op de contour
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V**, **W**	Coördinaten van het laatste contourpunt Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld DEP LCT

11 L Y+20 RR F100	; Laatste contourelement P_E met **RR** benaderen
12 DEP LCT X+10 Y+12 R8 F100	; P_N benaderen, afstand P_E tot P_N: **R8**

12.7 Functies voor benaderen en verlaten met poolcoördinaten

12.7.1 Benaderingsfunctie APPR PLT

Toepassing

Met de NC-functie **APPR PLT** verlaat de besturing de contour via een rechte loodrecht op het laatste contourpunt.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt polair.

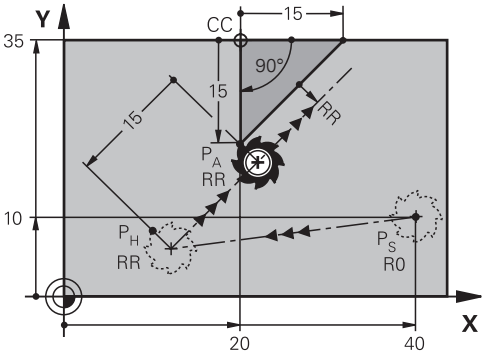
Verwante onderwerpen

- **APPR LT** met cartesiaanse coördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR LT", Pagina 364

Voorwaarde

- Pool **CC**
  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H
- Een rechte van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A.

Invoer

11 APPR PLT PR+15 PA-90 LEN15 RR F200	; Contour lineair tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR PLT	Syntaxisopener voor een lineaire benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR PLT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 CC X+50 Y+20	; Pool vastleggen
13 APPR PLT PR+30 PA+180 LEN10 RL F300	; P_A met **RL** benaderen, afstand van P_H tot P_A: **LEN10**
14 LP PR+30 PA+125	; Eerste contourelement afsluiten

12.7.2 Benaderingsfunctie APPR PLN

Toepassing

Met de NC-functie **APPR PLN**benadert de besturing de contour via een rechte loodrecht op het eerste contourpunt.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt polair.

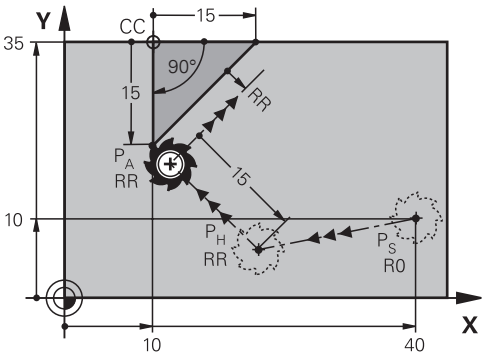
Verwante onderwerpen

- **APPR LN** met cartesiaanse coördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR LN", Pagina 367

Voorwaarde

- Pool **CC**
  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H
- Een rechte van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A.

Invoer

11 APPR PLN PR+15 PA-90 LEN+15 RL F300	; Contour loodrecht benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLN**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR PLN	Syntaxisopener voor een lineaire benaderingsfunctie loodrecht op de contour
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
LEN	Afstand van hulppunt P_H tot contour Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR PLN

11 L X-5 Y+25 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 CC X+50 Y+20	; Pool vastleggen
13 APPR PLN PR+30 PA+180 LEN+10 RL F300	; P_A met **RL** benaderen, afstand P_H tot P_A; **LEN+10**
14 LP PR+30 PA+125	; Eerste contourelement afsluiten

12.7.3 Benaderingsfunctie APPR PCT

Toepassing

Met de NC-functie **APPR PCT** benadert de besturing de contour via een cirkelbaan tangentieel het eerste contourelement.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt polair.

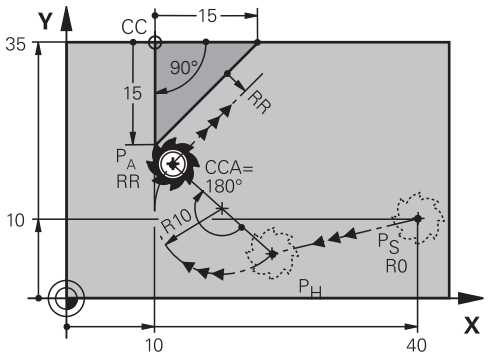
Verwante onderwerpen

- **APPR CT** met cartesiaanse coördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR CT", Pagina 369

Voorwaarde

- Pool **CC**
  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.
  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H

  De afstand van hulppunt P_H tot het eerste contourpunt P_A wordt bepaald middels de middelpuntshoek **CCA** en de radius **R**.
- Een cirkelbaan van hulppunt P_H tot het eerste contourpunt P_A

  De cirkelbaan wordt bepaald middels middelpuntshoek **CCA** en radius **R**.

  De rotatierichting van de cirkelbaan is afhankelijk van de actieve radiuscorrectie en het voorteken van de radius **R**.

De tabel toont het verband tussen de gereedschapsradiuscorrectie, het voorteken van de radius **R** en de rotatierichting:

Radiuscorrectie	Voorteken radius	Draairichting
RL	Positief	Tegen de klok in
RL	Negatief	Met de klok mee
RR	Positief	Met de klok mee
RR	Negatief	Tegen de klok in

Als u het voorteken van de radius **R** wijzigt, verandert de positie van het hulppunt P_H.

Voor de middelpuntshoek **CCA** geldt het volgende:

- Alleen positieve invoerwaarden
- Maximale invoerwaarde: 360°

Invoer

11 APPR PCT PR+15 PA-90 CCA180 R +10 RL F300	; Contour cirkelvormig tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR PCT**
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR PCT	Syntaxisopener voor een ronde benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
CCA	Middelpuntshoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR PCT

11 L X+5 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 CC X+50 Y+20	; Pool vastleggen
13 APPR PCT PR+30 PA+180 CCA40 R +20 RL F300	; P_A met **CCA40** en **RL** benaderen, afstand P_H tot P_A: **R+20**
14 LP PR+30 PA+125	; Eerste contourelement afsluiten

12.7.4 Benaderingsfunctie APPR PLCT

Toepassing

Met de NC-functie **APPR PLCT** benadert de besturing de contour via een rechte met aansluitende cirkelbaan tangentieel op het eerste contourelement.

U programmeert de coördinaten van het eerste contourpunt polair.

Verwante onderwerpen

- **APPR LCT** met cartesiaanse coördinaten
  Verdere informatie: "Benaderingsfunctie APPR LCT", Pagina 371

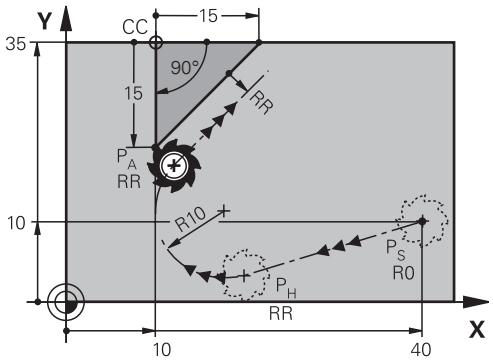
Voorwaarde

- Pool **CC**

  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.

  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een rechte van startpunt P_S naar hulppunt P_H

  De rechte is tangentieel naar de cirkelbaan.

  Hulppunt P_H wordt bepaald middels het startpunt P_S, de radius **R** en het eerste contourpunt P_A.

- Een cirkelbaan, in het bewerkingsvlak, van hulppunt P_H naar het eerste contourpunt P_A

  De cirkelbaan wordt door de radius **R** eenduidig gedefinieerd.

Wanneer u in de functie voor benaderen de Z-coördinaat programmeert, verplaatst het gereedschap zich van het startpunt P_S in drie assen simultaan naar het hulppunt P_H.

Invoer

11 APPR PLCT PR+15 PA-90 R10 RL F300	; Contour lineair en cirkelvormig tangentieel benaderen

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **APPR** ▶ **APPR PLCT**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
APPR PLCT	Syntaxisopener voor een lineaire en cirkelvormige benaderingsfunctie tangentieel tot de contour
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel
R0, **RL**, **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.

Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld APPR PLCT

11 L X+10 Y+10 R0 F300 M3	; P_S met **R0** benaderen
12 CC X+50 Y+20	; Pool vastleggen
13 APPR PLCT PR+30 PA+180 R20 RL F300	; P_A met **RL** benaderen, afstand P_H tot P_A: **R20**
14 LP PR+30 PA+125	; Eerste contourelement afsluiten

12.7.5 Functie voor verlaten DEP PLCT

Toepassing

Met de NC-functie **DEP PLCT** verlaat de besturing de contour via een cirkelbaan met aansluitende rechte tangentieel op het laatste contourelement.

U programmeert de coördinaten van het eindpunt P_N polair.

Verwante onderwerpen

- **DEP LCT** met cartesiaanse coördinaten

  Verdere informatie: "Functie voor verlaten DEP LCT", Pagina 376

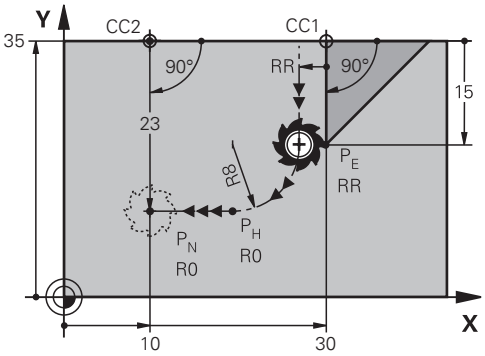
Voorwaarde

- Pool **CC**

  Voordat u met poolcoördinaten gaat programmeren, moet u een pool **CC** definiëren.

  Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Functiebeschrijving



De NC-functie bevat de volgende stappen:

- Een cirkelbaan van het laatste contourpunt P_E naar hulppunt P_H

  Hulppunt P_H wordt bepaald middels het laatste contourpunt P_E, de radius **R** en het eindpunt P_N.

- Een rechte van hulppunt P_H naar eindpunt P_N

Wanneer u in de functie voor verlaten de Z-coördinaat programmeert, verplaatst het gereedschap zich van het startpunt P_H in drie assen simultaan naar het hulppunt P_N.

Invoer

11 DEP PLCT PR15 PA-90 R8	; Contour lineair en cirkelvormig tangentieel verlaten

U navigeert als volgt naar deze functie:
NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **Baanfuncties** ▶ **DEP** ▶ **DEP PLCT**
De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
DEP PLCT	Syntaxisopener voor een lineaire en cirkelvormige functie voor verlaten tangentieel op de contour
PR	Poolcoördinatenradius als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
PA	Poolcoördinatenhoek als vast of variabel nummer Invoer absoluut of incrementeel Syntaxiselement optioneel
R	Radius als vast of variabel nummer
F, **FMAX**, **FZ**, **FU**, **FAUTO**	Aanzet als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie als vast of variabel nummer **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

In de kolom **Invoerscherm** kunt u omschakelen tussen de syntaxis voor cartesiaanse en polaire coördinateninvoer.
Verdere informatie: "Kolom Invoerscherm in het werkgebied Programma", Pagina 231

Voorbeeld DEP PLCT

11 CC X+50 Y+20	; Pool vastleggen
12 LP PR+30 PA+0 RL F300	; Laatste contourelement P_E met **RL** benaderen
13 DEP PLCT PR+50 PA+0 R5	; P_N benaderen, afstand P_E tot P_N: **R5**

13

Programmeertechnieken

13.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL

Toepassing

Eenmaal geprogrammeerde bewerkingsstappen kunnen met subprogramma's en herhalingen van programmadelen herhaaldelijk uitgevoerd worden. Met subprogramma's voegt u contouren of complete bewerkingsstappen na het programma-einde in en roept u deze in het NC-programma op. Met herhalingen van programmadelen herhaalt u afzonderlijke of meerdere NC-regels tijdens het NC-programma. U kunt subprogramma's en herhalingen van programmadelen ook combineren.

U programmeert subprogramma's en herhalingen van programmadelen met de NC-functie **LBL**.

Verwante onderwerpen

- NC-programma's binnen een ander NC-programma uitvoeren
  Verdere informatie: "NC-programma oproepen met PGM CALL", Pagina 395
- Sprongen met voorwaarden als als/dan-beslissingen
  Verdere informatie: "Map Sprongopdrachten", Pagina 1411

Functiebeschrijving

U definieert de bewerkingsstappen voor subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label **LBL**.

In combinatie met labels biedt de besturing de volgende toetsen en symbolen:

Toets of symbool	Functie
LBL SET	**LBL** maken
LBL CALL	**LBL** oproepen: Naar label in het NC-programma springen
1 2 ...	Bij **LBL**-nummer: Het volgende vrije nummer automatisch invoeren

Label definiëren met LBL SET

Met de functie **LBL SET** definieert u een nieuw label in het NC-programma.

Elk label moet in het NC-programma met behulp van een nummer of naam eenduidig herkenbaar zijn. Als een nummer of naam tweemaal in het NC-programma aanwezig is, toont de besturing een waarschuwing voor de NC-regel.

LBL 0 markeert het einde van een subprogramma. Dit nummer mag als enige willekeurig vaak in het NC-programma voorkomen.

Invoer

11 LBL "Reset"	; Subprogramma voor het terugzetten van coördinaattransformatie
12 TRANS DATUM RESET	
13 LBL 0	

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
LBL	Syntaxisopeners voor een label
0 of **" "**	Nummer of naam van het label Vast of variabel nummer of naam Invoer: **0...65535** of **Tekstbreedte 32** U kunt met een symbool automatisch het volgende vrije nummer invoeren. **Verdere informatie:** "Functiebeschrijving", Pagina 390

Label oproepen met CALL LBL

Met de functie **CALL LBL** roept u een label in het NC-programma op.

Wanneer de besturing **CALL LBL** leest, springt deze naar het gedefinieerde label en werkt het NC-programma verder af van deze NC-regel. Wanneer de besturing **LBL 0** leest, springt u terug naar de volgende NC-regel na **CALL LBL**.

Bij herhalingen van programmadelen kunt u optioneel definiëren dat de besturing de sprong meerdere keren uitvoert.

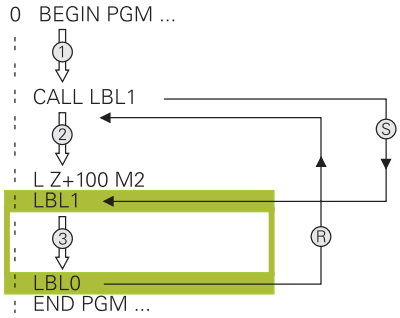
Invoer

11 CALL LBL 1 REP2	; Label 1 tweemaal oproepen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CALL LBL	Syntaxisopeners voor het oproepen van een label
Nummer, **" "** of **QS**	Nummer of naam van het label Vast of variabel nummer of naam Invoer: **1...65535** of **Tekstbreedte 32** of **0...1999** U kunt het label met een keuzemenu selecteren uit alle labels die in het NC-programma aanwezig zijn.
REP	Aantal herhalingen totdat de besturing de volgende NC-regel bewerkt Syntaxiselement optioneel

Subprogramma’s



Met een subprogramma kunt u delen van een NC-programma willekeurig vaak op verschillende plaatsen van het NC-programma oproepen, bijvoorbeeld een contour of bewerkingsposities.

Een subprogramma begint met een label **LBL** en eindigt met **LBL 0**. Met **CALL LBL** roept u het subprogramma vanaf een willekeurige plaats van het NC-programma op. Daarbij mogen geen herhalingen met **REP** gedefinieerd worden.

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 De besturing werkt het NC-programma tot aan de functie **CALL LBL** af.

2 De besturing springt naar het begin van het gedefinieerde subprogramma **LBL**.

3 De besturing werkt het subprogramma t/m het einde van het subprogramma **LBL 0** af.

4 Vervolgens springt de besturing naar de volgende NC-regel na **CALL LBL** en gaat het NC-programma verder.

Voor subprogramma's gelden de volgende randvoorwaarden:

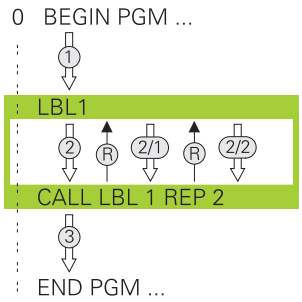
- Een subprogramma mag zichzelf niet oproepen
- **CALL LBL 0** is niet toegestaan, omdat dit toegepast wordt voor het oproepen van einde subprogramma
- Subprogramma's achter de NC-regel met M2 of M30 programmeren

  Wanneer subprogramma's in het NC-programma vóór de NC-regel met M2 of M30 staan, worden zij zonder oproep minstens eenmaal uitgevoerd

De besturing toont informatie voor een actief subprogramma in het tabblad **LBL** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad LBL", Pagina 180

Herhalingen van programmadelen



Met een herhaling van een programmadeel kunt u een deel van een NC-programma willekeurig vaak herhalen, bijvoorbeeld een contourbewerking met incrementele verplaatsing.

Een herhaling van een programmadeel begint met een label **LBL** en eindigt na de laatste geprogrammeerde herhaling **REP** van de labeloproep **CALL LBL**.

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 De besturing werkt het NC-programma tot aan de functie **CALL LBL** af.

  Hierbij werkt de besturing het programmadeel al een keer af, omdat het te herhalen programmadeel vóór de functie **CALL LBL** staat.

2 De besturing springt naar het begin van de herhaling van een programmadeel **LBL**.

3 De besturing herhaalt het programmadeel zo vaak als onder **REP** is geprogrammeerd.

4 Daarna voert de besturing het Nc-programma uit.

Voor herhalingen van programmadelen gelden de volgende randvoorwaarden:

- Programmeer de herhaling van een programmadeel vóór het programma-einde met **M30** of **M2**.
- Bij een herhaling van een programmadeel kunt u niet **LBL 0** definiëren.
- Programmadelen worden door de besturing altijd eenmaal vaker uitgevoerd dan het aantal herhalingen dat geprogrammeerd is, omdat de eerste herhaling na de eerste bewerking begint.

De besturing toont informatie voor een actieve herhaling van een programmadeel in het tabblad **LBL** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad LBL", Pagina 180

Instructies

- De besturing toont de NC-functie **LBL SET** standaard in de indeling.
  Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550
- Een programmadeel kan max. 65 534 keer na elkaar herhaald worden
- De volgende tekens zijn in naam van een label toegestaan: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z- A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
- De volgende tekens mogen niet in de naam van een label worden gebruikt: <spaties> ! " ' ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~
- Vergelijk de programmeertechnieken Subprogramma en Herhaling van programmadelen met de zogenoemde als-dan-beslissingen, voordat u een NC-programma aanmaakt.
  Hiermee kunt u misverstanden en programmeerfouten voorkomen.
  Verdere informatie: "Map Sprongopdrachten", Pagina 1411

13.2 Selectiefuncties

13.2.1 Overzicht van de selectiefuncties

De map **Selectie** van het venster **NC-functie invoegen** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie	Verdere informatie
PGM CALL	NC-programma met **PGM CALL** oproepen	Pagina 395
	Nulpunttabel met **SEL TABLE** selecteren	Pagina 1056
	Puntentabel met **SEL PATTERN** selecteren	Pagina 409
	Contourprogramma met **SEL CONTOUR** selecteren	Pagina 421
	NC-programma met **SEL PGM** selecteren	Pagina 397
	Laatst geselecteerde bestand met **CALL SELECTED PGM** oproepen	Pagina 397
CYC	Willekeurig NC-programma met **SEL CYCLE** als bewerkingscyclus selecteren	Pagina 489
	Correctietabellen met **SEL CORR-TABLE** selecteren	Pagina 1146
	Het bestand met **OPEN FILE** openen	Pagina 1185
	Meerdere contouren koppelen met **CONTOUR DEF**	Pagina 414

13.2.2 NC-programma oproepen met PGM CALL

Toepassing

Met de functie **PGM CALL** roept u vanuit een NC-programma een ander, afzonderlijk NC-programma op. De besturing werkt het opgeroepen NC-programma af op de plaats waar u het in het NC-programma hebt opgeroepen. Hierdoor kunt u bijvoorbeeld een bewerking met verschillende transformaties uitvoeren.

Verwante onderwerpen

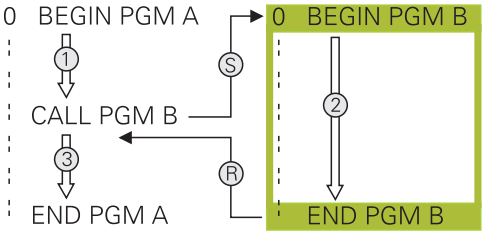
- Programma-oproep met cyclus **12 PGM CALL**

  Verdere informatie: "Cyclus 12 PGM CALL ", Pagina 402
- Programma-oproep na vorige selectie

  Verdere informatie: "NC-programma selecteren en oproepen met SEL PGM en CALL SELECTED PGM ", Pagina 397
- Meerdere NC-programma's als opdrachtlijst uitvoeren

  Verdere informatie: "Palletbewerking en opdrachtenlijsten", Pagina 1977

Functiebeschrijving



De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 De besturing voert een NC-programma uit tot een ander NC-programma met **CALL PGM** wordt opgeroepen.

2 Aansluitend voert de besturing het opgeroepen NC-programma tot de laatste NC-regel uit.

3 Vervolgens gaat de besturing door met het oproepende NC-programma vanaf de volgende NC-regel na **CALL PGM**.

Voor oproepen van programma's gelden de volgende randvoorwaarden:

- Het opgeroepen NC-programma mag geen oproep **CALL PGM** naar het oproepende NC-programma bevatten. Hierdoor ontstaat een eindeloze lus.
- Het opgeroepen NC-programma mag geen additionele functie **M30** of **M2** bevatten. Wanneer u in het opgeroepen NC-programma subprogramma's met label hebt gedefinieerd, kunt u **M30** of **M2** vervangen door een onvoorwaardelijke sprongfunctie. Hierdoor werkt de besturing bijvoorbeeld Subprogramma's niet zonder oproep af.

  Verdere informatie: "Onvoorwaardelijke sprong", Pagina 1412

  Wanneer het opgeroepen NC-programma de additionele functies bevat, geeft de besturing een foutmelding.
- Het opgeroepen NC-programma moet volledig zijn. Wanneer de NC-regel **END PGM** ontbreekt, geeft de besturing een foutmelding.

Invoer

11 CALL PGM reset.h	NC-programma oproepen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CALL PGM	Syntaxisopener voor het oproepen van een NC-programma
reset.h	Pad van opgeroepen NC-programma U kunt het NC-programma met een keuzemenu selecteren.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen het gereedschap en het werkstuk uit. Wanneer coördinatenomrekeningen in opgeroepen NC-programma's niet volgens een bepaalde procedure worden gereset, werken deze transformaties eveneens op het oproepende NC-programma. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Gebruikte coördinaattransformaties in hetzelfde NC-programma weer terugzetten
- Evt. verloop met behulp van de grafische simulatie testen

- Het pad van de programmaoproep incl. naam van het NC-programma mag maximaal 255 tekens bevatten.
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad invoeren. Wanneer u het bestand met het keuzemenu selecteert, gaat de besturing automatisch zo te werk.
- Wanneer u variabele programma-oproepen in combinatie met stringparameters wilt programmeren, gebruikt u de functie **SEL PGM**.
- Wanneer u variabele programma-oproepen in combinatie met stringparameters wilt programmeren, gebruikt u de functie **SEL PGM**.

  Verdere informatie: "NC-programma selecteren en oproepen met SEL PGM en CALL SELECTED PGM ", Pagina 397
- Q-parameters werken bij een programma-oproep **PGM CALL** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen NC-programma eventueel ook gevolgen voor het oproepende NC-programma heeft. Gebruik eventueel QL-parameters, die alleen in het actieve NC-programma actief zijn.
- Q-parameters werken bij een **PGM CALL** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen NC-programma eventueel ook gevolgen voor het oproepende NC-programma heeft. Gebruik eventueel QL-parameters, die alleen in het actieve NC-programma actief zijn.
- Als de besturing het oproepende NC-programma uitvoert, is het bewerken van alle opgeroepen NC-programma's niet mogelijk.

13.2.3 NC-programma selecteren en oproepen met SEL PGM en CALL SELECTED PGM

Toepassing

Met de functie **SEL PGM** selecteert u een willekeurig NC-programma als subprogramma en roept u het op een andere plaats in het NC-programma apart op. De besturing werkt het geselecteerde NC-programma af op de plaats waar u het in het NC-programma met **CALL SELECTED PGM** hebt opgeroepen.

Verwante onderwerpen

- NC-programma direct oproepen

  Verdere informatie: "NC-programma oproepen met PGM CALL", Pagina 395

Functiebeschrijving

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1. De besturing werkt het NC-programma af tot een ander NC-programma met **CALL PGM** wordt opgeroepen. Wanneer de besturing **SEL PGM** leest, onthoudt deze het gedefinieerde NC-programma.
2. Wanneer de besturing **CALL SELECTED PGM** leest, roept u het eerder geselecteerde NC-programma op deze plaats op.
3. Aansluitend voert de besturing het opgeroepen NC-programma tot de laatste NC-regel uit.
4. Vervolgens gaat de besturing door met het oproepende NC-programma met de volgende NC-regel na **CALL SELECTED PGM**.

Voor oproepen van programma's gelden de volgende randvoorwaarden:

- Het opgeroepen NC-programma mag geen oproep **CALL PGM** naar het oproepende NC-programma bevatten. Hierdoor ontstaat een eindeloze lus.
- Het opgeroepen NC-programma mag geen additionele functie **M30** of **M2** bevatten. Wanneer u in het opgeroepen NC-programma subprogramma's met label hebt gedefinieerd, kunt u **M30** of **M2** vervangen door een onvoorwaardelijke sprongfunctie. Hierdoor werkt de besturing bijvoorbeeld Subprogramma's niet zonder oproep af.

  Verdere informatie: "Onvoorwaardelijke sprong", Pagina 1412

  Wanneer het opgeroepen NC-programma de additionele functies bevat, geeft de besturing een foutmelding.
- Het opgeroepen NC-programma moet volledig zijn. Wanneer de NC-regel **END PGM** ontbreekt, geeft de besturing een foutmelding.

Invoer

11 SEL PGM "reset.h"	; NC-programma selecteren om op te roepen
*** - ...**	
21 CALL SELECTED PGM	; Geselecteer NC-programma oproepen

De NC-functie **SEL PGM** bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SEL PGM	Syntaxisopener voor de keuze van een op te roepen NC-programma
" " of **QS**	Pad van opgeroepen NC-programma Vaste of variabele naam U kunt het NC-programma met een keuzemenu selecteren.

De NC-functie **CALL SELECTED PGM** bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
CALL SELECTED PGM	Syntaxis voor het oproepen van het geselecteerde NC-programma

Instructies

- Binnen de functie **SEL PGM** kunt u het NC-programma ook met QS-parameters selecteren, zodat u de programma-oproep variabel kunt regelen.
- Wanneer een met **CALL SELECTED PGM** opgeroepen NC-programma ontbreekt, onderbreekt de besturing het afwerken of de simulatie met een foutmelding. Om ongewenste onderbrekingen tijdens de programma-afloop te voorkomen, kunt u met behulp van de functie **FN 18: SYSREAD** (**ID10 NR110** en **NR111**) alle paden naar het begin van het programma controleren.

  Verdere informatie: "Systeemgegevens lezen met FN 18: SYSREAD", Pagina 1420
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad invoeren. Wanneer u het bestand met het keuzemenu selecteert, gaat de besturing automatisch zo te werk.
- Q-parameters werken bij een **PGM CALL** in principe globaal. Houd er daarom rekening mee dat het wijzigen van Q-parameters in het opgeroepen NC-programma eventueel ook gevolgen voor het oproepende NC-programma heeft. Gebruik eventueel QL-parameters, die alleen in het actieve NC-programma actief zijn.
- Als de besturing het oproepende NC-programma uitvoert, is het bewerken van alle opgeroepen NC-programma's niet mogelijk.

13.3 NC-componenten voor hergebruik

Toepassing

U kunt maximaal 200 opeenvolgende NC-regels als NC-componenten opslaan en invoegen met behulp van het venster **NC-functie invoegen** tijdens het programmeren. In tegenstelling tot opgeroepen NC-programma's kunt u de NC-componenten na het invoegen aanpassen zonder de eigenlijke component te wijzigen.

Verwante onderwerpen

- Venster **NC-functie invoegen**
  Verdere informatie: "NC-functies invoegen", Pagina 232
- NC-regels met het contextmenu markeren en kopiëren
  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558
- NC-programma's onveranderd oproepen
  Verdere informatie: "NC-programma oproepen met PGM CALL", Pagina 395

Functiebeschrijving

U kunt NC-componenten in de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI** gebruiken.

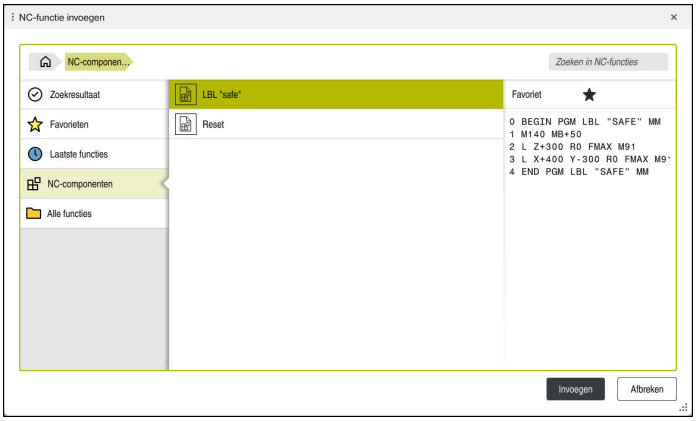
De besturing slaat de NC-componenten als complete NC-programma's op in de map **TNC:\system\PGM-Templates**. U kunt ook submappen maken om de NC-componenten te sorteren.

U kunt een NC-component op de volgende manieren definiëren:

- Gemarkeerde NC-regels met de knop **NC-component aanmaken**
  Verdere informatie: "Contextmenu in het werkgebied Programma", Pagina 1561
- Nieuw NC-programma in de map **TNC:\system\PGM-Templates** maken
- Bestaand NC-programma naar de map **TNC:\system\PGM-Templates** kopiëren

Wanneer u een NC-component maakt met de knop **NC-component aanmaken**, opent de besturing het venster **NC-component opslaan**. In dit venster definieert u de naam van de NC-component.

De besturing toont alle NC-componenten alfabetisch in het venster **NC-functie invoegen** onder **NC-componenten**. U kunt de gewenste NC-component op de cursorpositie invoegen en in het NC-programma aanpassen.



NC-componenten in het venster **NC-functie invoegen**

Wanneer u een NC-component als eigen tab opent in de werkstand **Programmeren**, kunt u de inhoud van de NC-component permanent wijzigen.

Instructies

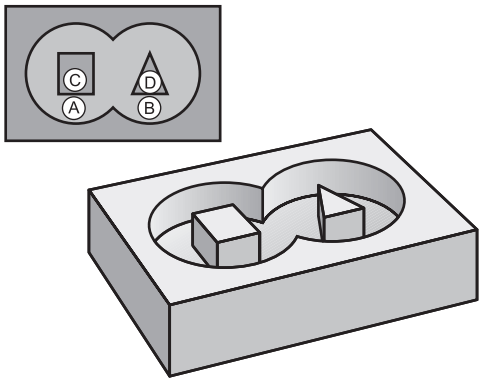
- U moet voor elke NC-component een unieke naam opgeven. Wanneer u een NC-component onder een reeds toegewezen naam wilt opslaan, opent de besturing het venster **NC-component overschrijven**. De besturing vraagt of u de bestaande NC-component wilt overschrijven.
- Wanneer u in het venster **NC-functie invoegen** een NC-component selecteert en naar rechts veegt, biedt de besturing de volgende bestandsfuncties:
  - Bewerken
  - Hernoemen
  - Wissen
  - Pad in de werkstand **Bestanden** openen
  - Markeren als favoriet
- Wanneer u met de functie **NC/PLC Backup** de partitie **TNC:** opslaat, bevat de backup ook de NC-componenten.

  Verdere informatie: "Back-up en restore", Pagina 2196

13.4 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: "Eenvoudige contourformule", Pagina 414
- Complexe contourformule
  Verdere informatie: "Complexe contourformule", Pagina 418
- Overlappende contouren
  Verdere informatie: "Overlappende contouren", Pagina 410

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).

13.4.1 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**

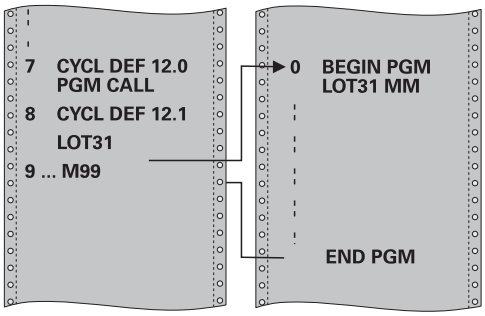
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1 /2
```

13.5 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
  Verdere informatie: "Selectiefuncties", Pagina 394

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.

13.5.1 Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Programmanaam Naam van het op te roepen NC-programma eventueel met pad invoeren. Via De bestandsselectie in de actiebalk van het op te roepen NC-programma selecteren.

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
```

13.6 Nesting van programmeertechnieken

Toepassing

U kunt ook programmeertechnieken met elkaar combineren, bijvoorbeeld in een herhaling van een programmadeel een ander, afzonderlijk NC-programma of een subprogramma oproepen.

Met de nesting-diepte legt u onder andere vast hoe vaak programmadelen of subprogramma's, andere subprogramma's of herhalingen van programmadelen mogen bevatten.

Verwante onderwerpen

- Subprogramma's
  Verdere informatie: "Subprogramma’s", Pagina 392
- Herhaling van programmadelen
  Verdere informatie: "Herhalingen van programmadelen", Pagina 393
- Afzonderlijk NC-programma oproepen
  Verdere informatie: "Selectiefuncties", Pagina 394

Functiebeschrijving

De volgende maximale nesting-diepten gelden voor NC-programma's:

- Maximale nesting-diepte voor subprogramma's: 19
- Maximale nesting-diepte voor externe NC-programma's: 19, waarbij een **CYCL CALL** werkt als een oproep van een extern programma
- Herhalingen van programmadelen kunnen willekeurig vaak genest worden

13.6.1 Voorbeeld

Subprogramma-oproep binnen een subprogramma

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
*** - ...**	
11 CALL LBL "UP1"	; Subprogramma **LBL "UP1"** oproepen
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Laatste programmaregel van het hoofdprogramma met M30
22 LBL "UP1"	; Begin van subprogramma **"UP1"**
*** - ...**	
31 CALL LBL 2	; Subprogramma **LBL 2** oproepen
*** - ...**	
41 LBL 0	; Einde van subprogramma **"UP1"**
42 LBL 2	; Begin van subprogramma **LBL 2**
*** - ...**	
51 LBL 0	; Einde van subprogramma **LBL 2**
52 END PGM UPGMS MM	

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 ; NC-programma UPGMS wordt tot NC-regel 11 uitgevoerd.
2 ; Subprogramma UP1 wordt opgeroepen en tot NC-regel 31 uitgevoerd.
3 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en tot NC-regel 51 uitgevoerd. ; Einde van subprogramma 2 en terugspringen naar het subprogramma van waaruit het opgeroepen werd.
4 Subprogramma UP1 wordt van NC-regel 32 tot NC-regel 41 uitgevoerd. Einde van subprogramma UP1 en terugspringen naar het NC-programma UPGMS.
5 NC-programma UPGMS wordt van NC-regel 12 tot NC-regel 21 uitgevoerd. ; Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 1.

Herhaling van een programmadeel binnen een herhaling van een programmadeel

0 BEGIN PGM REPS MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Begin van het programmadeel 1
*** - ...**	
21 LBL 2	; Begin van het programmadeel 2
*** - ...**	
31 CALL LBL 2 REP 2	; Programmadeel 2 oproepen en twee keer herhalen
*** - ...**	
41 CALL LBL 1 REP 1	; Programmadeel 1 incl. programmadeel 2 oproepen en een keer herhalen
*** - ...**	
51 END PGM REPS MM	

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 NC-programma REPS wordt tot NC-regel 31 uitgevoerd.
2 Programmadeel tussen NC-regel 31 en NC-regel 21 wordt twee keer herhaald, dus in totaal drie keer afgewerkt.
3 NC-programma REPS wordt van NC-regel 32 tot NC-regel 41 uitgevoerd.
4 Programmadeel tussen NC-regel 41 en NC-regel 11 wordt één keer herhaald, dus in totaal twee keer afgewerkt (omvat de herhaling van het programmadeel tussen NC-regel 21 en NC-regel 31).
5 NC-programma REPS wordt van NC-regel 42 tot NC-regel 51 uitgevoerd. ; Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 1.

Subprogramma-oproep binnen een herhaling van een programmadeel

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
*** - ...**	
11 LBL 1	; Begin van het programmadeel 1
12 CALL LBL 2	; Subprogramma 2 oproepen
13 CALL LBL 1 REP 2	; Programmadeel 1 oproepen en twee keer herhalen
*** - ...**	
21 L Z+100 R0 FMAX M30	; Laatste NC-regel van het hoofdprogramma met M30
22 LBL 2	; Begin van subprogramma 2
*** - ...**	
31 LBL 0	; Einde van subprogramma 2
32 END PGM UPGREP MM	

De besturing werkt het NC-programma als volgt af:

1 NC-programma UPGREP wordt tot NC-regel 12 uitgevoerd.
2 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en tot NC-regel 31 uitgevoerd.
3 Programmadeel tussen NC-regel 13 en NC-regel 11 (incl. subprogramma 2) wordt twee keer herhaald, dus in totaal drie keer afgewerkt.
4 NC-programma UPGREP wordt van NC-regel 14 tot NC-regel 21 uitgevoerd. ; Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 1.

14

Contour- en puntdefinities

14.1 Puntentabellen

Toepassing

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

Verwante onderwerpen

- Inhoud van een puntentabel, afzonderlijke punten verbergen
  Verdere informatie: "Puntentabel", Pagina 2088

Functiebeschrijving

Coördinaatgegevens in een puntentabel

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 gebruikt, 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 van de gereedschapsas komen overeen met de coördinaten van het werkstukoppervlak.

De besturing trekt het gereedschap tijdens het verplaatsen tussen de gedefinieerde punten terug tot de veilige hoogte. Als veilige hoogte gebruikt de besturing de coördinaten van de gereedschapsas bij de cyclusoproep of de waarde uit de cyclusparameter **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.**, afhankelijk van welke waarde het grootst is.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer in de puntentabel bij afzonderlijke punten een veilige hoogte wordt geprogrammeerd, negeert de besturing voor alle punten de waarde uit de cyclusparameter **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.**!

- Functie **GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN** programmeren, zodat de besturing alleen bij het desbetreffende punt rekening houdt met de veilige hoogte

Werkwijze met cycli

SL-cycli en cyclus 12

De besturing interpreteert punten in de puntentabel als extra nulpuntverschuiving.

Cycli 200 tot 208, 262 tot 267

De besturing interpreteert de punten van het bewerkingsvlak als coördinaten van het middelpunt van de boring. Als u de in de puntentabel gedefinieerde coördinaten van de gereedschapsas als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) met 0 worden gedefinieerd.

Cycli 210 tot 215

De besturing interpreteert de punten als extra nulpuntverschuiving. Als u de in de puntentabel gedefinieerde punten als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moeten de startpunten en de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) in de betreffende freescyclus met 0 worden geprogrammeerd.

U kunt deze cycli op de besturing niet meer invoegen, maar in bestaande NC-programma's bewerken en afwerken.

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 coördinaten van de gereedschapsas als startpuntcoördinaten wilt gebruiken, moet de bovenkant van het werkstuk (**Q203**) met 0 worden gedefinieerd.

14.1.1 Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN

U selecteert een puntentabel als volgt:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.

- ▶ **SEL PATTERN** selecteren

- ▶ **Bestandsselectie** kiezen
- > De besturing opent een venster voor het selecteren van een bestand.
- ▶ Gewenste puntentabel met behulp van de mapstructuur selecteren
- ▶ Invoer bevestigen
- > De besturing beëindigt de NC-regel.

Wanneer de puntentabel niet in dezelfde directory als het NC-programma opgeslagen is, moet u het volledige pad invoeren. In het venster **Programma-instellingen** kunt u definiëren of de besturing absolute of relatieve paden maakt.

Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224

Voorbeeld

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT
```

14.1.2 Cyclus met puntentabel oproepen

Om een cyclus op de in de puntentabel gedefinieerde punten op te roepen, programmeert u de cyclusoproep met **CYCL CALL PAT**.

Met **CYCL CALL PAT** voert de besturing de puntentabel uit die u als laatste hebt gedefinieerd.

U roept een cyclus in combinatie met een puntentabel als volgt op:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen.**

CYCL CALL

- ▶ **CYCL CALL PAT** selecteren
- ▶ Aanzet invoeren

> Met deze aanzet verplaatst de besturing zich tussen de punten van de puntentabel. Als u geen aanzet invoert, verplaatst de besturing zich met de laatst gedefinieerde aanzet.

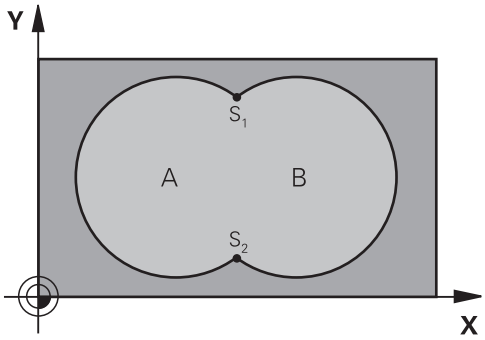
- ▶ Evt. additionele functies definiëren
- ▶ Met toets **END** bevestigen

Instructies

- U kunt in de functie **GLOBAL DEF 125** met de instelling **Q435**=**1** de besturing dwingen, bij het positioneren tussen de punten altijd naar de 2e veiligheidsafstand uit de cyclus te bewegen.
- Wanneer u bij het voorpositioneren op de gereedschapsas met gereduceerde aanzet wilt werken, moet u gebruikmaken van de additionele functie **M103**.
- De besturing werkt met de functie **CYCL CALL PAT** de puntentabel af die u als laatste hebt gedefinieerd, ook wanneer u de puntentabel in een met **CALL PGM** genest NC-programma hebt gedefinieerd).

14.2 Overlappende contouren

14.2.1 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.

Verwante onderwerpen

- Cyclus 14 **CONTOUR**
  Verdere informatie: "Cyclus 14 CONTOUR ", Pagina 401

14.2.2 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.

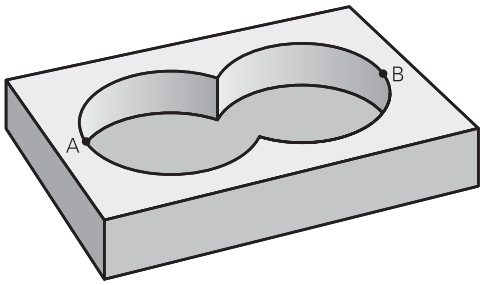
Subprogramma 1: kamer A

```
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
```

14.2.3 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

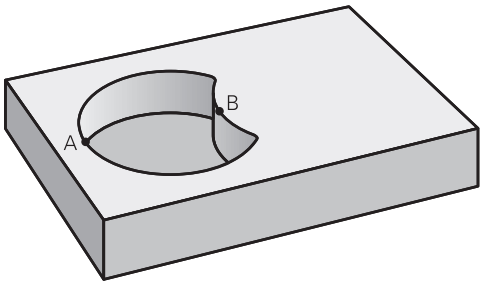
Oppervlak A:

```
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
```

14.2.4 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

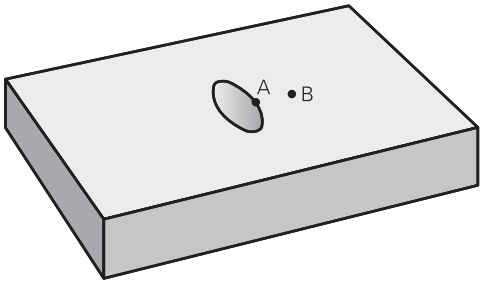
Oppervlak A:

```
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
```

14.2.5 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
```

14.3 Eenvoudige contourformule

14.3.1 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.

14.3.2 Eenvoudige contourformule invoeren

Via de selectiemogelijkheid in de actiebalk of in het invoerscherm kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden.

Ga als volgt te werk:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CONTOUR DEF** selecteren
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Eerste deelcontour **P1** invoeren
- ▶ Keuzemogelijkheid kamer **P2** of eiland **I2** selecteren
- ▶ Tweede deelcontour invoeren
- ▶ Indien nodig de diepte van de tweede deelcontour invoeren.
- > De dialoog voortzetten zoals eerder beschreven, totdat alle deelcontouren zijn ingevoerd.
- ▶ Eventueel lege gebieden **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:

Keuzemogelijkheid		Functie
Bestand	■ Invoer ■ Bestandsselectie	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
QS		Nummer van een QS-parameter definiëren
LBL	■ Nummer ■ Naam ■ QS	Nummer, naam of 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 werkstuk-oppervlak!
- 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.

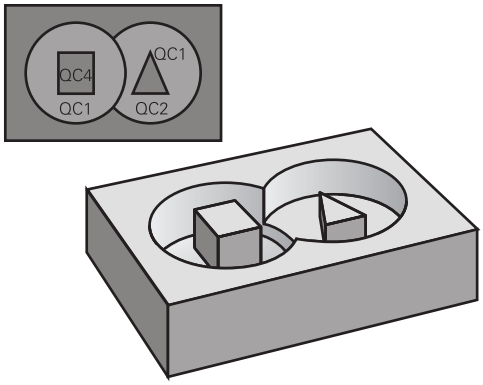
14.3.3 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli

De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli of de OCM-cycli (zie "Overzicht", Pagina 515).

14.4 Complexe contourformule

14.4.1 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 programmaopbouw 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
...
```

14.4.2 NC-programma met contourdefinitie selecteren

Met de functie **SEL CONTOUR** selecteert u een NC-programma met contourdefinities waaruit de besturing de contourbeschrijvingen haalt:

Ga als volgt te werk:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.



- ▶ **SEL CONTOUR** kiezen
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Definitie van de contour

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Keuzemogelijkheid		Functie
Bestand	■ Invoer ■ Bestandsselectie	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
QS		Nummer van een stringparameter definiëren

Programmeerinstructies:

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- **SEL CONTOUR**-regel vóór de SL-cycli programmeren. Cyclus **14 CONTOUR** is bij gebruik van **SEL CONTUR** niet langer noodzakelijk.

14.4.3 Contourbeschrijving 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:



- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **DECLARE CONTOUR** selecteren
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Nummer voor de contour-identifier **QC** invoeren
- ▶ Contourbeschrijving definiëren

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het invoeren van de contour:

Keuzemogelijkheid		Functie
Bestand	■ Invoer ■ Bestandsselectie	Naam van de contour definiëren of bestandsselectie kiezen
QS		Nummer van een stringparameter definiëren

Programmeerinstructies:

- Met de opgegeven contour-identifiers **QC** kunt u in de contourformule de verschillende contouren met elkaar verrekenen.
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- 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.

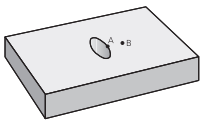
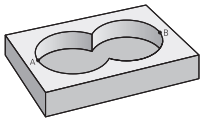
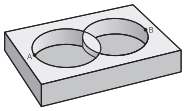
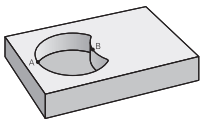
  Verdere informatie: "Eenvoudige contourformule", Pagina 414

14.4.4 Ingewikkelde contourformule invoeren

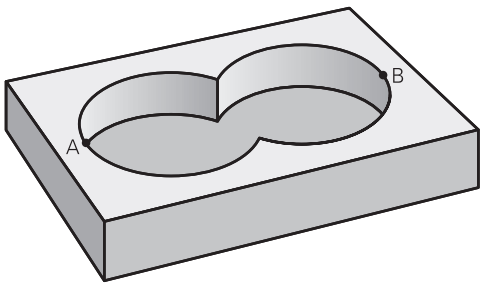
Met de functie Contourformule kunnen verschillende contouren in een wiskundige formule met elkaar worden verbonden:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **Contourformule QC** selecteren
- > De besturing start de invoer van de contourformule.
- ▶ Nummer voor de contour-identifier **QC** invoeren
- ▶ Contourformule invoeren

Helpscherm	Invoer	Koppelingsfunctie	Voorbeeld
	**&**	Gesneden met	**QC10 = QC1 & QC5**
	**|**	Samengevoegd met	**QC25 = QC7 | QC18**
	**^**	Samengevoegd met, maar zonder snede	**QC12 = QC5 ^ QC25**
	****	Zonder	**QC25 = QC1 \ QC2**
	(	Haakje openen	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
	)	Haakje sluiten	**QC12 = QC1 & (QC2 | QC3)**
		Afzonderlijke contour definiëren	**QC12 = QC1**

14.4.5 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.

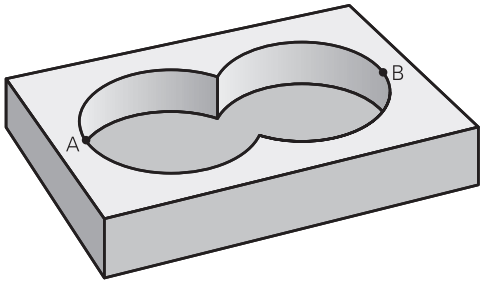
Contourbeschrijvingsprogramma 1: kamer A

```
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



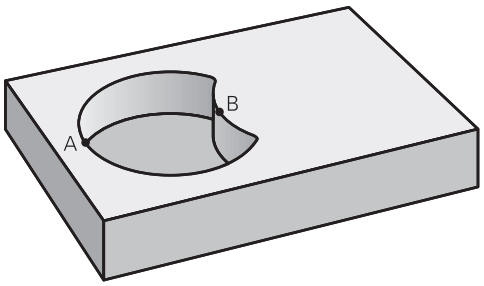
Beide deeloppervlakken A en B inclusief het gedeelte waar A en B elkaar overlappen, moeten bewerkt worden:

- 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



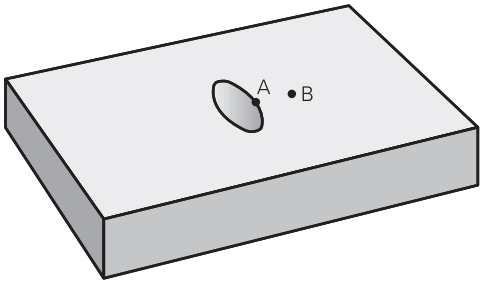
Oppervlak A moet zonder het gedeelte dat door B overlapt wordt, bewerkt worden:

- 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
* - ...
```

14.4.6 Contour afwerken met SL- of OCM-cycli

De gedefinieerde totale contour wordt bewerkt met de SL-cycli of de OCM-cycli (zie "Overzicht", Pagina 515).

14.5 Patroondefinitie PATTERN DEF

14.5.1 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

Keuze-mogelijkheid	Definitie	Verdere informatie
POS1	Punt Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	Pagina 429
ROW1	Reeks Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	Pagina 430
PAT1	Patroon Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	Pagina 431
FRAME1	Frame Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	Pagina 433
CIRC1	Cirkel Definitie van een volledige cirkel	Pagina 435
PITCHCIRC1	Steekcirkel Definitie van een steekcirkel	Pagina 436

14.5.2 PATTERN DEF invoeren

Ga als volgt te werk:

NC-functie invoegen

- **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- **PATTERN DEF** selecteren
- > De besturing start de invoer voor **PATTERN DEF**.
- Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. **CIRC1** voor een volledige cirkel
- Vereiste definities invoeren
- Bewerkingscyclus definiëren bijv. cyclus **200 BOREN**
- Cyclus met **CYCL CALL PAT** oproepen

14.5.3 PATTERN DEF gebruiken

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

Verdere informatie: "Bewerkingscyclus programmeren", Pagina 148

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

Schema: afwerken met PATTERN DEF

```
0 BEGIN SL 2 MM
...
11 PATTERN DEF POS1 (X+25 Y+33.5 Z+0) POS2 (X+15 IY+6.5 Z+0)
12 CYCL DEF 200 BOREN
...
13 CYCL CALL PAT
```

Instructies

Programmeerinstructie

- U kunt vóór **CYCL CALL PAT** de functie **GLOBAL DEF 125** met **Q345=1** gebruiken. Dan plaatst de besturing het gereedschap tussen de boringen altijd de op de 2e veiligheidsafstand die in de cyclus is gedefinieerd.

Bedieningsinstructies:

- Een bewerkingspatroon blijft actief, totdat u een nieuw patroon definieert of met de functie **SEL PATTERN** een punttabel hebt geselecteerd.

  Verdere informatie: "Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN", Pagina 409
- 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**.
- Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten.

  Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

14.5.4 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 )
```

14.5.5 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 443

14.5.6 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 443

14.5.7 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 )
```

14.5.8 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: hoofdas 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 440

14.5.9 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: hoofdas 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 (naar keuze in de actiebalk of in het invoerscherm 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 440

14.5.10 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 die onafhankelijk zijn van de technologie", Pagina 496 en "Cycli voor freesbewerking"

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	

14.6 Cycli voor patroondefinitie

14.6.1 Overzicht

De besturing beschikt over drie cycli waarmee puntenpatronen kunnen worden gemaakt:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
220	**PATROON OP CRKL** ■ Cirkelpatroon definiëren ■ Volledige cirkel of steekcirkel ■ Start- en eindhoek invoeren	**DEF**-actief	Pagina 440
221	**MODEL OP LIJN** ■ Lijnenpatroon definiëren ■ Rotatiehoek invoeren	**DEF**-actief	Pagina 443
224	**VOORBEELD DATAMATRIX CODE** ■ Teksten in een puntenpatroon DataMatrix-code omzetten ■ Positie en grootte invoeren	**DEF**-actief	Pagina 447

14.6.2 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 435
- Gedeeltelijke cirkel met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Steekcirkel definiëren", Pagina 436

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 rechte-verplaatsing 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 werkstand **Programma-afloop / Regel voor regel** uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

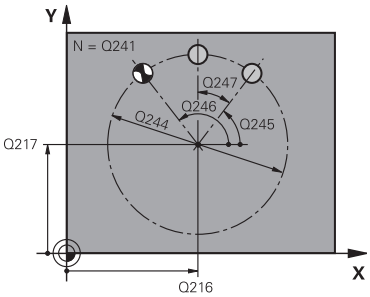
Instructies

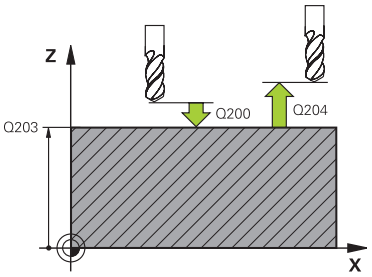
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **220** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **220** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

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 startpunt 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 volledige 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**

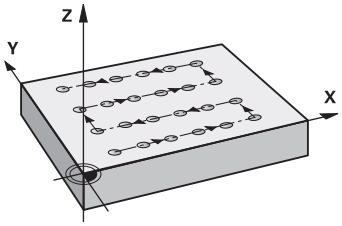
Voorbeeld

```
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
```

14.6.3 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 430
- Afzonderlijk patroon met **PATTERN DEF** definiëren
  Verdere informatie: "Afzonderlijk patroon definiëren", Pagina 431

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 werkstand **Programma-afloop / Regel voor regel** uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

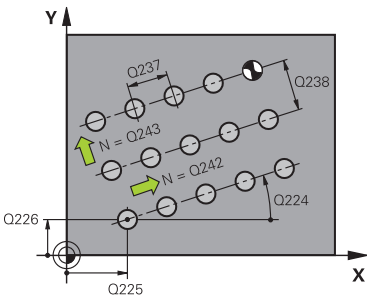
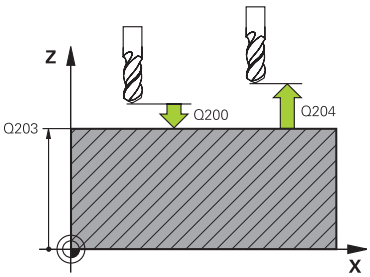
Instructies

- 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
```

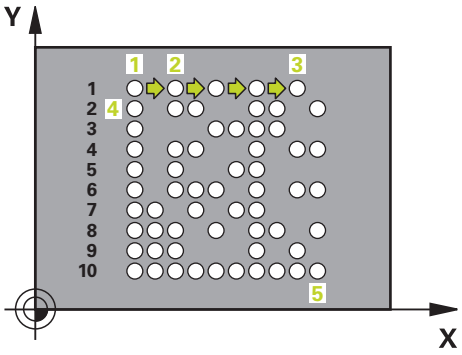
14.6.4 Cyclus 224 VOORBEELD DATAMATRIX CODE

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

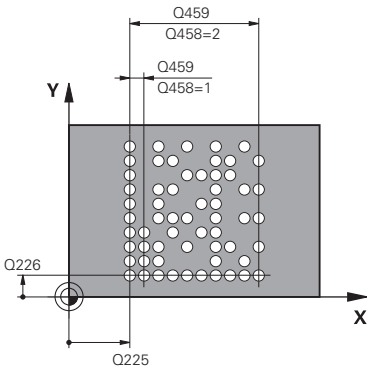
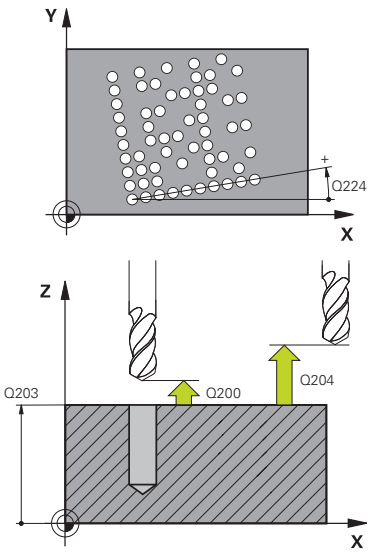
Let op: botsingsgevaar!

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** modus **ENKELE 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 450 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 **Programma-afloop** in het tabblad **PGM** van het werkbereik **Status**.

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:

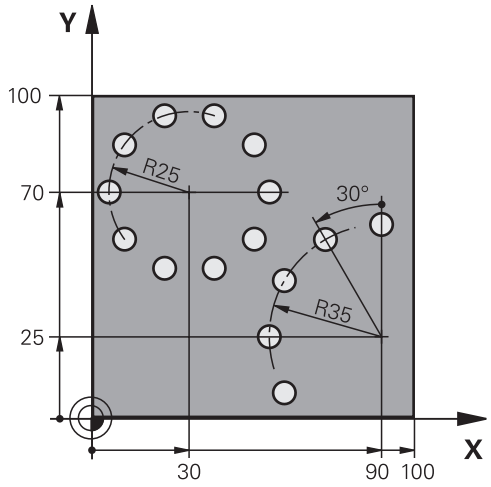
- Programmeren: **%count9**
- Actuele tellerstand: 3
- Score: 000000003

Bedieningsinstructies

- In de Simulatie simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma definieert. De tellerstand uit het werkgebied **Status** in de werkstand **Programma-afloop** wordt buiten beschouwing gelaten.

14.6.5 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	

14.7 OCM-cycli voor patroondefinitie

14.7.1 Overzicht

OCM figuren

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
1271 **OCM RECHTHOEK** (optie #167) ■ Definitie van een rechthoek ■ Invoer van de zijlengten ■ Definitie van de hoeken	**DEF**-actief	Pagina 457
1272 **OCM CIRKEL** (optie #167) ■ Definitie van een cirkel ■ Invoer van de cirkeldiameter	**DEF**-actief	Pagina 460
1273 **OCM SLEUF/DAM** (optie #167) ■ Definitie van een sleuf of een dam ■ Invoer van breedte en lengte	**DEF**-actief	Pagina 463
1278 **OCM VEELHOEK** (optie #167) ■ Definitie van een veelhoek ■ Invoer van de referentiecirkel ■ Definitie van de hoeken	**DEF**-actief	Pagina 466
1281 **OCM BEGRENZING RECHTHOEK** (optie #167) ■ Definitie van een begrenzing als rechthoek	**DEF**-actief	Pagina 469
1282 **OCM BEGRENZING CIRKEL** (optie #167) ■ Definitie van een begrenzing als cirkel	**DEF**-actief	Pagina 471

14.7.2 Basisprincipes

De besturing stelt cycli voor vaak benodigde figuren beschikbaar. De figuren kunt u als kamers, eilanden of begrenzingen programmeren.

Deze figuurcycli bieden de volgende voordelen:

- De figuren en bewerkingsgegevens programmeert u comfortabel zonder aparte baanbeweging
- U kunt vaak benodigde figuren hergebruiken
- Bij een eiland of 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 om de figuren te definiëren:

- **1271 OCM RECHTHOEK**, zie Pagina 457
- **1272 OCM CIRKEL**, zie Pagina 460
- **1273 OCM SLEUF/DAM**, zie Pagina 463
- **1278 OCM VEELHOEK**, zie Pagina 466

De besturing biedt de volgende cycli om de figuurbegrenzing te definiëren:

- **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK**, zie Pagina 469
- **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL**, zie Pagina 471

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
- Keuze-optie **TEKST** in de actiebalk selecteren
- Voer de nominale maat incl. tolerantie in

Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.

14.7.3 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**

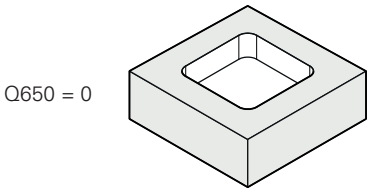
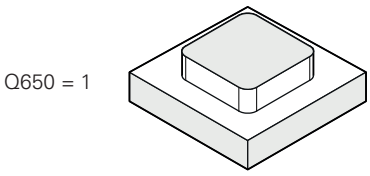
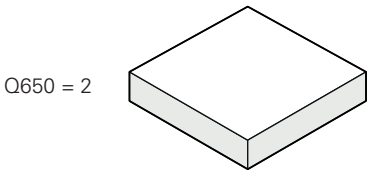
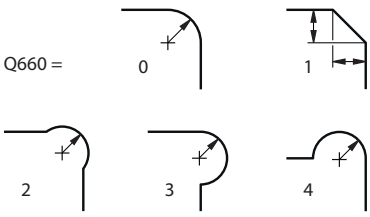
Instructies

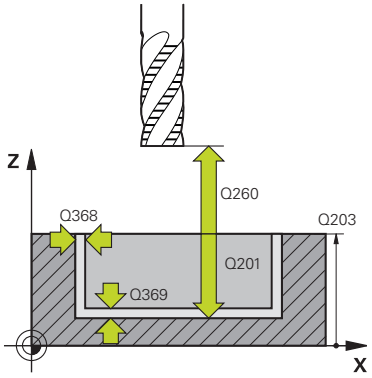
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1271** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1271** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1271** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **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 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoer: **0**, **1**, **2**
	**Q218 Lengte eerste zijde?** Lengte van de 1e Zijde van de figuur, parallel aan de hoofd-as. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 456 Invoer: **0...99999,9999**
	**Q219 Lengte tweede zijde?** Lengte van de 2e Zijde van de figuur, parallel aan de neven-as. De waarde werkt incrementeel. Indien nodig kunt u een tolerantie programmeren. **Verdere informatie:** "Toleranties", Pagina 456 Invoer: **0...99999,9999**
	**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 Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q220 Hoekradius? Radius of afkanting van de figuurhoek 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**: gereedschapspositie = midden van het figuur **1**: gereedschapspositie = hoek linksonder **2**: gereedschapspositie = hoek rechtsonder **3**: gereedschapspositie = hoek rechtsboven **4**: gereedschapspositie = hoek linksboven Invoer: **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. Invoer: **-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
```

14.7.4 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**

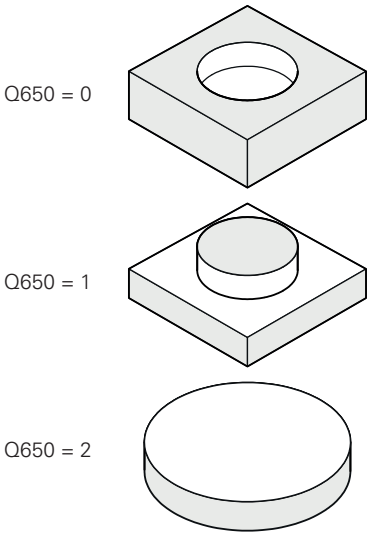
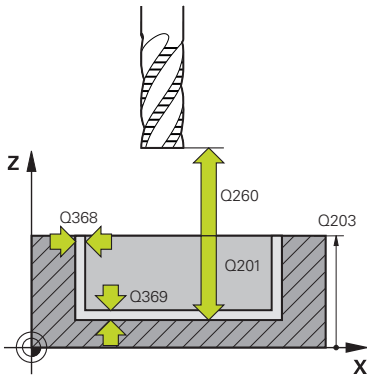
Instructies

- 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 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 456 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 gereedschapsradius 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
```

14.7.5 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**

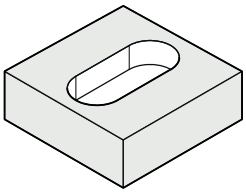
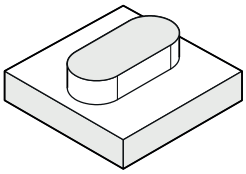
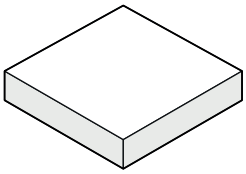
Instructies

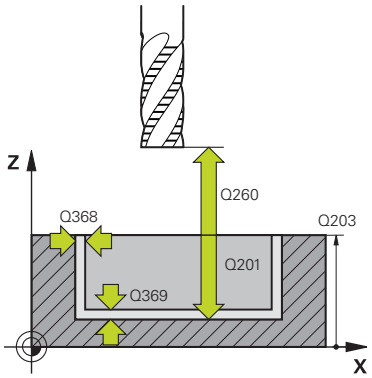
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1273** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1273** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1273** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **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 = 1  Q650 = 2 	**Q650 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoer: **0**, **1**, **2**
	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 456 Invoer: **0...99999,9999**
	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 456 Invoer: **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 Invoer: **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. Invoer: **-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
```

14.7.6 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**

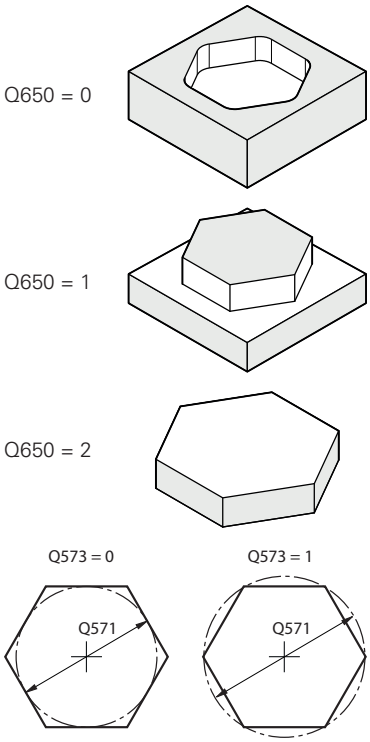
Instructies

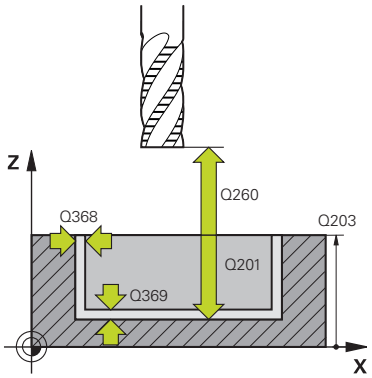
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **1278** is DEF-actief, d.w.z. dat cyclus **1278** vanaf zijn definitie in het NC-programma actief is.
- De in cyclus **1278** ingevoerde bewerkingsinformatie geldt voor de OCM-bewerkingscycli **272** tot **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 Type figuur?** Geometrie van de figuur: **0**: tas **1**: eiland **2**: begrenzing voor vlakfrezen Invoer: **0**, **1**, **2**
	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**
	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 456 Invoer: **0...99999,9999**
	Q572 Aantal hoeken? Voer het aantal hoeken van de veelhoek in. De besturing verdeelt de hoeken altijd gelijkmatig over de veelhoek. Invoer: **3...30**
	Q660 Type hoeken? Geometrie van de hoeken: **0**: radius **1**: afkanting Invoer: **0**, **1**
	Q220 Hoekradius? Radius of afkanting van de figuurhoek Invoer: **0...99999,9999**
	Q224 Rotatiepositie? Hoek waarmee de figuur wordt geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in het midden van de figuur. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-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
```

14.7.7 Cyclus 1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK (optie #167)

ISO-programmering
G1281

Toepassing

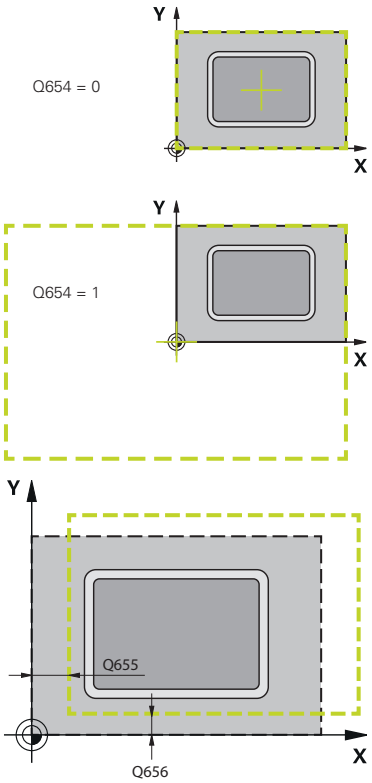
Met cyclus **1281 OCM BEGRENZING RECHTHOEK** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een rechthoek programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

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
```

14.7.8 Cyclus 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL (optie #167)

ISO-programmering
G1282

Toepassing

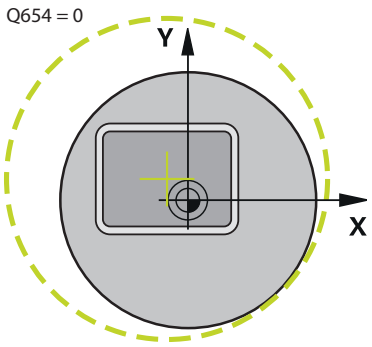
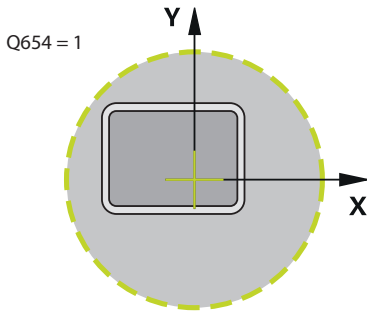
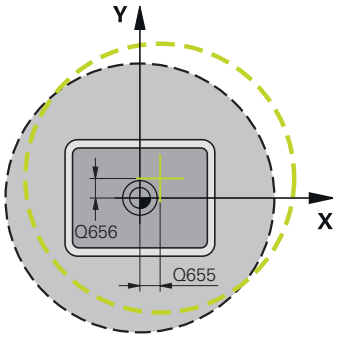
Met cyclus **1282 OCM BEGRENZING CIRKEL** kunt u een begrenzingskader in de vorm van een cirkel programmeren. Deze cyclus dient om een buitenbegrenzing voor een eiland of een begrenzing voor een open kamer te definiëren, die eerder met behulp van de OCM-standaardfiguur werd geprogrammeerd.

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
	**Q653 Diameter?** Diameter van de cirkel van de begrenzing 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 1282 OCM BEGRENZING CIRKEL ~
    Q653=+50          ;DIAMETER ~
    Q654=+0           ;POSITIEREFERENTIE ~
    Q655=+0           ;VERSCHUIVING 1 ~
    Q656=+0           ;VERSCHUIVING 2
```

14.8 Insteken en draaduitlopen

14.8.1 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.

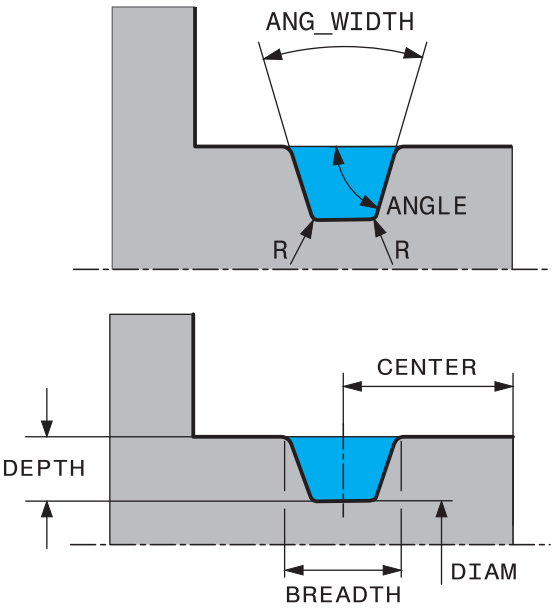
Bij de definitie van draaduitlopen en insteken kunt u gebruikmaken van diverse invoermogelijkheden. Sommige gegevens moeten verplicht worden ingevoerd, andere kunt u ook weglaten (optionele invoer). De verplicht in te voeren gegevens zijn in de helpschermen als zodanig aangeduid. In sommige elementen hebt u de keuze uit twee verschillende definitiemogelijkheden. De besturing biedt via de actiebalk passende keuzemogelijkheden.

De besturing biedt in de map **Insteek/draaduitloop** van het venster **NC-functie invoegen** verschillende mogelijkheden om insteken en draaduitlopen te programmeren.

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 binnen-hoeken	Optioneel
DEPTH / **DIAM**	Insteekdiepte (let op het voorteken!) / diameter bodem van de insteek	Verplicht
BREADTH	Insteekbreedte	Verplicht
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Flankhoek/openingshoek 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 startpunt	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
```

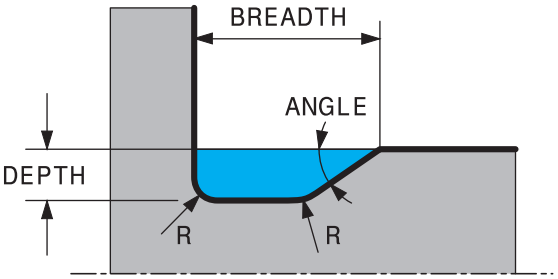
Draaduitlopen programmeren

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



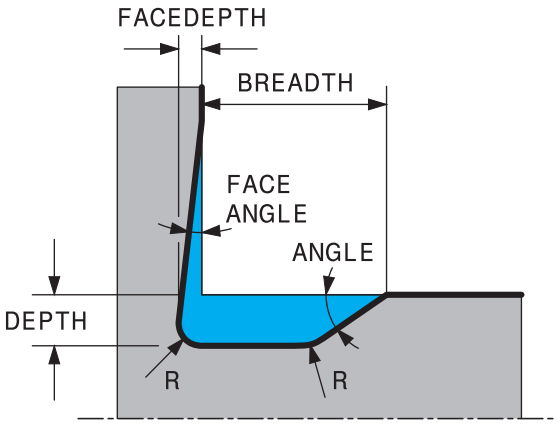
Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_E

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnen-hoeken	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



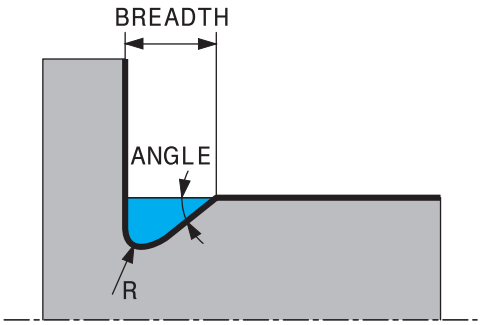
Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_F

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnen-hoeken	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



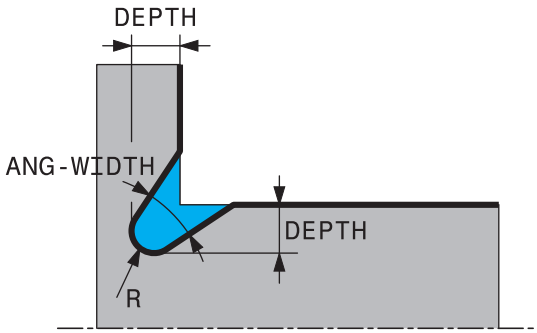
Invoerparameters in draaduitloop DIN 509 UDC TYPE_H

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnen-hoeken	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



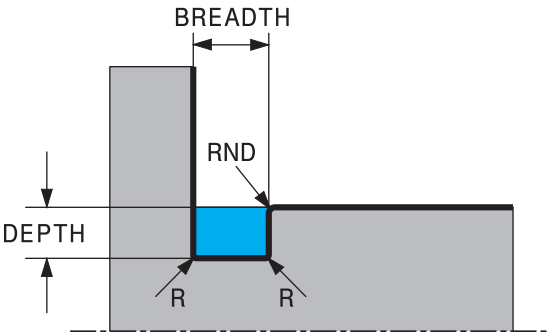
Invoerparameters in draaduitloop UDC TYPE_K

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



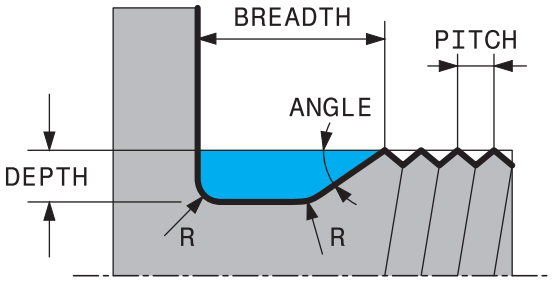
Invoerparameters in draaduitloop UDC TYPE_U

Parameters	Betekenis	Invoer
R	Hoekradius van beide binnen-hoeken	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 binnen-hoeken	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
```

15

Bewerkingscycli

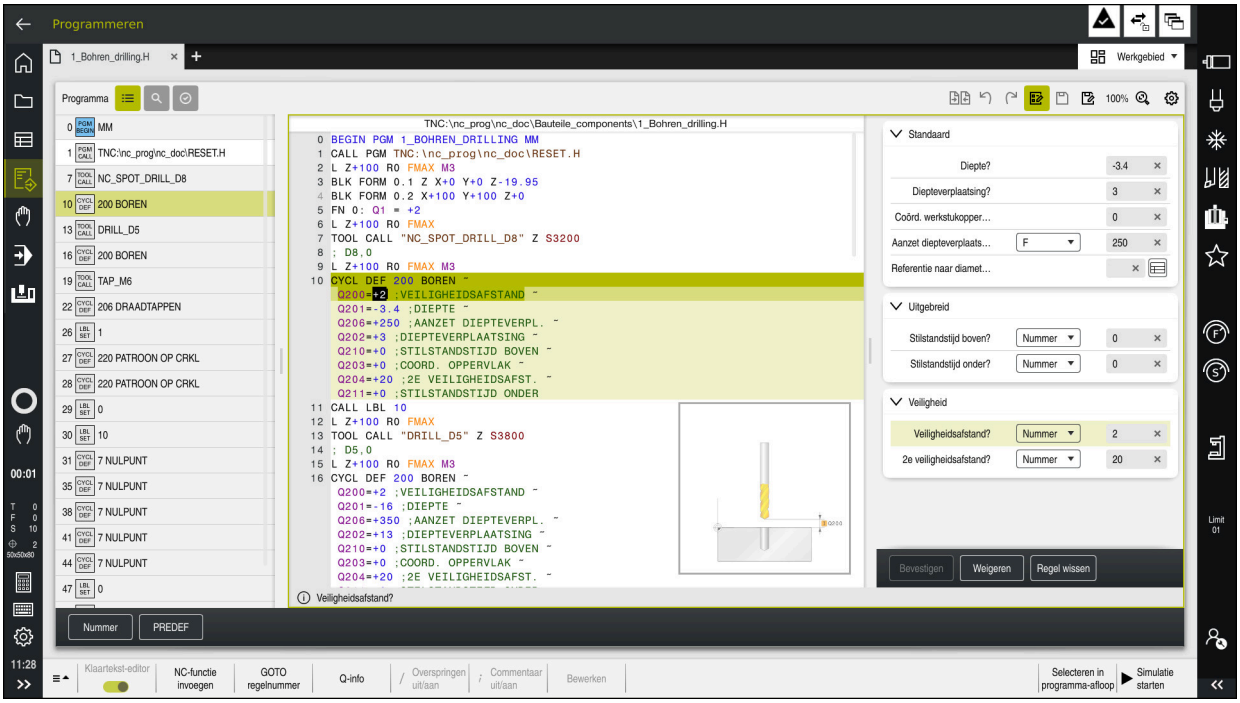
15.1 Met bewerkingscycli werken

15.1.1 Bewerkingscycli

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.

Algemeen



Cycli zijn op de besturing opgeslagen als subprogramma's. Met de cycli kunt u verschillende bewerkingen uitvoeren. Hierdoor wordt het maken van programma's enorm vereenvoudigt. Ook voor vaak terugkerende bewerkingen die meerdere bewerkingsstappen omvatten, zijn de cycli handig. Bij de meeste cycli worden Q-parameters als overdrachtparameters gebruikt. De besturing biedt cycli aan voor de volgende technologieën:

- Boorbewerkingen
- Schroefdraadbewerkingen
- Freesbewerkingen bijv. kamers, tappen of ook contouren
- Cycli voor coördinatenomrekening
- Speciale cycli
- Draaibewerkingen
- Slijpbewerkingen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- Vóór het afwerken Simulatie uitvoeren

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

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 deze parameters altijd aan het einde van de cyclusdefinitie. In het overzicht "Nieuwe functies 81762x-17" kunt u zien welke optionele Q-parameters aan 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 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 kiezen 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 de pijltoets rechts te kiezen of met toets **END**
- Wanneer u de nieuwe Q-parameter niet wilt overnemen, drukt u op de toets **NO ENT**

Compatibiliteit

NC-programma'sdie u op oudere HEIDENHAIN-besturingen (vanaf TNC 150 B) hebt gemaakt, kunnen met deze nieuwe softwareversie van de TNC7 grotendeels worden uitgevoerd. Ook wanneer nieuwe, optionele parameters aan bestaande cycli zijn toegevoegd, kunt u uw NC-programma's meestal op de gebruikelijke manier blijven uitvoeren. 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.

15.1.2 Cycli definiëren

U kunt cycli op de volgende manieren definiëren.

Via NC-functie invoegen:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- > De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

Via de toets CYCL DEF invoegen:

CYCL DEF

- ▶ Toets **CYCL DEF** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- > De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

Navigatie in de cyclus

Toets	Functie
▸	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de volgende parameter
◂	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de vorige parameter
▾	Sprong naar dezelfde parameter in de volgende cyclus
▴	Sprong naar dezelfde parameter in de vorige cyclus

Bij de verschillende cyclusparameters biedt de besturing keuzemogelijkheden aan via de actiebalk of het invoerscherm.

Wanneer in bepaalde cyclusparameters een invoermogelijkheid is vastgelegd die een bepaald gedrag aangeeft, kunt u met de toets **GOTO** of in de invoerschermweergave een keuzelijst openen. Bijv. in de cyclus **200 BOREN**, parameter **Q395 REF. DIEPTE** heeft de keuzemogelijkheid:

- 0 | gereedschapspunt
- 1 | snijkanthoek

Invoerscherm cyclus-invoer

De besturing stelt voor verschillende functies en cycli een **INV.SCHERM** ter beschikking. Met dit **INV.SCHERM** kunnen diverse syntaxiselementen of cyclusparameters via een invoerscherm worden ingevoerd.



De besturing groepeert de cyclusparameters in het **INV.SCHERM** volgens hun functies, bijv. geometrie, standaard, uitgebreid, veiligheid. Bij verschillende cyclusparameters biedt de besturing keuzemogelijkheden aan, bijv. via schakelaars. De besturing geeft de op dat moment bewerkte cyclusparameter in kleur weer.

Wanneer u alle vereiste cyclusparameters hebt gedefinieerd, kunt u de invoer bevestigen en de cyclus afsluiten.

Invoerscherm openen:

- Werkstand **Programmeren** openen
- Werkgebied **Programma** openen
- **INV.SCHERM** via de titelbalk selecteren

Wanneer een invoer ongeldig is, toont de besturing een aanwijzingspictogram vóór het syntaxelement. Wanneer u het aanwijzingspictogram selecteert, toont de besturing informatie over de fout.

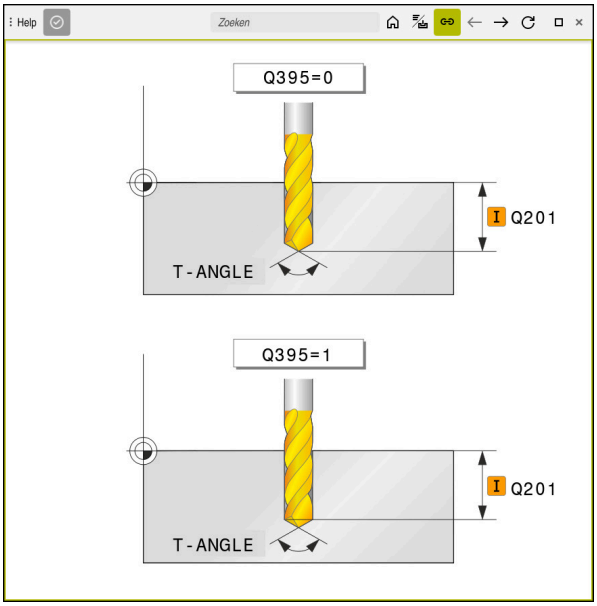
Helpschermen

Wanneer u een cyclus bewerkt, toont de besturing voor de actuele Q-parameters een helpscherm. De grootte van het helpscherm hangt af van de grootte van het werkgebied **Programma**.

De besturing toont het helpscherm aan de rechterrand van het werkgebied, onder of boven. De positie van het hulpscherm bevindt zich in de andere helft dan de cursor.

Wanneer u op het helpscherm tikt of klikt, toont de besturing het helpscherm op maximale grootte.

Wanneer het werkgebied **Help** actief is, toont de besturing daarin het helpscherm in plaats van in het werkgebied **Programma**.



Werkgebied **Help** met een helpscherm voor een cyclusparameter

15.1.3 Cycli oproepen

Materiaalverspanende cycli moeten in het NC-programma niet alleen worden gedefinieerd, maar ook worden opgeroepen. De oproep is altijd gerelateerd aan de in het NC-programma laatst gedefinieerde bewerkingscyclus.

Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

- **BLK FORM** voor grafische weergave (alleen vereist voor simulatie)
- 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.

Voor de cyclusoproep hebt u de volgende mogelijkheden tot uw beschikking.

Mogelijkheid	Verdere informatie
CYCL CALL	Pagina 489
CYCL CALL PAT	Pagina 489
CYCL CALL POS	Pagina 490
M89/M99	Pagina 490

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.

NC-functie invoegen

- **NC-functie invoegen** selecteren

of

CYCL CALL

- Toets **CYCL CALL** selecteren

> De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.

- **CYCLE CALL M** selecteren
- **CYCL CALL M** definiëren en eventueel een M-functie toevoegen

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 427

Verdere informatie: "Puntentabellen", Pagina 408

NC-functie invoegen

- **NC-functie invoegen** selecteren

of

CYCL CALL

- Toets **CYCL CALL** selecteren

> De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.

- **CYCL CALL PAT** selecteren
- **CYCL CALL PAT** definiëren en evt. een M-functie toevoegen

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.

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren

  of

CYCL CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **CYCL CALL POS** selecteren
- ▶ **CYCL CALL POS** definiëren en eventueel een M-functie toevoegen

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

NC-programma als cyclus definiëren en oproepen

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

NC-programma als cyclus definiëren:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **SEL CYCLE** selecteren
- ▶ Bestandsnaam, stringparameter of bestand selecteren

NC-programma als cyclus oproepen:

CYCL CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.

  of
- ▶ **M99** programmeren

- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen.
- **CYCL CALL PAT** en **CYCL CALL POS** gebruiken een positioneerlogica voordat de cyclus wordt uitgevoerd. Met betrekking tot de positioneerlogica gedragen **SEL CYCLE** en cyclus **12 PGM CALL** zich hetzelfde: bij puntenpatronen wordt de te benaderen veilige hoogte berekend via:
  - Het maximum uit Z-positie bij het starten van het patroon
  - 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.

15.1.4 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:

Cyclusnummergroep	Beschrijving
300 t/m **399**	Machinespecifieke cycli die via de toets **CYCLE DEF** moeten worden geselecteerd
500 t/m **599**	Machinespecifieke tastcycli die met de toets **TOUCH PROBE** moeten worden geselecteerd

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 489
Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392

15.1.5 Beschikbare cyclusgroepen

Bewerkingscycli

Cyclusgroep	Verdere informatie
Boren/schroefdraad	
■ Boren, ruimen	Pagina 496
■ Uitdraaien	Pagina 515
■ Verzinken, centreren	
■ Schroefdraad tappen of -frezen	
Kamers/tappen/sleuven	
■ Kamerfrezen	Pagina 515
■ Tapfrezen	
■ Sleuffrezen	
■ Vlakfrezen	
Coördinaattransformaties	
■ Spiegelen	Pagina 1056
■ Draaien	
■ Verkleinen/vergroten	
SL-cycli	
■ SL-cycli (subcontourlijst) waarmee de contouren, die eventueel uit meer deelcontouren zijn samengesteld, bewerkt worden	Pagina 515
■ Cilindermantelbewerking	Pagina 1294
■ OCM-cycli (Optimized contour Milling) waarmee complexe contouren uit deelcontouren kunnen worden samengesteld	Pagina 454
Puntenpatroon	
■ Gatencirkel	Pagina 439
■ Gatenvlak	
■ DataMatrix-code	
Draaicycli	
■ Verspaningscycli Langs en Dwars	Pagina 763
■ Steekdraaicycli Radiaal en Axiaal	
■ Steekcycli Radiaal en Axiaal	
■ Draadfreescycli	
■ Simultane draaicycli	
■ Speciale cycli	

Cyclusgroep	Verdere informatie
Speciale cycli	
■ Wachttijd	Pagina 1235
■ Programma-oproep	Pagina 515
■ Tolerantie	Pagina 994
■ Spiloriëntatie	Pagina 1258
■ Graveren	
■ Tandwielcycli	
■ Interpolatiedraaien	
Slijpcycli	
■ Pendelslag	Pagina 932
■ Dressen	
■ Correctiecycli	

Meetcycli

Cyclusgroep	Verdere informatie
Rotatie	
■ Tasten vlak, kant, twee cirkels, schuine kant ■ Basisrotatie ■ Twee boringen of tappen ■ Via rotatie-as ■ Via C-as	Pagina 1636
Referentiepunt/positie	
■ Rechthoek binnen of buiten ■ Cirkel binnen of buiten ■ Hoek binnen of buiten ■ Midden gatencirkel, sleuf of dam ■ Tastsysteemas of afzonderlijke as ■ Vier boringen	Pagina 1712
Meten	
■ Hoek ■ Cirkel binnen of buiten ■ Rechthoek binnen of buiten ■ Sleuf of dam ■ Gatencirkel ■ Vlak of coördinaat	Pagina 1809
Speciale cycli	
■ Meten of meten 3D ■ Tasten 3D ■ Snel tasten	Pagina 1869
Tastsysteem kalibreren	
■ Lengte kalibreren ■ In ring kalibreren ■ Aan tap kalibreren ■ aan kogel kalibreren	Pagina 1886
Kinematica opmeten	
■ Kinematica opslaan ■ Kinematica opmeten ■ Preset-compensatie ■ Kinematica rooster	Pagina 1904
Gereedschap opmeten (TT)	
■ TT kalibreren ■ Gereedschapslengte, -radius of compleet meten ■ IR-TT kalibreren ■ Draaigereedschap meten	Pagina 1944

15.2 Cycli die onafhankelijk zijn van de technologie

15.2.1 Overzicht

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
200	**BOREN** ■ Eenvoudige boring ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Ref.diepte selecteerbaar	**CALL**-actief	Pagina 496
201	**NABEWERKEN** ■ Ruimen van een boring ■ Invoer van de stilstandtijd onder	**CALL**-actief	Pagina 500
203	**UNIVERSEEL-BOREN** ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Ref.diepte selecteerbaar	**CALL**-actief	Pagina 502
205	**UNIVERSEELBOREN** ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Invoer van een verdiept startpunt ■ Invoer van de voorstopafstand	**CALL**-actief	Pagina 508

15.2.2 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)

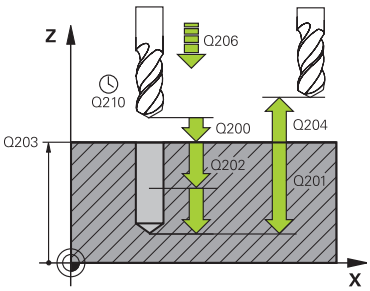
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

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
```

15.2.3 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!

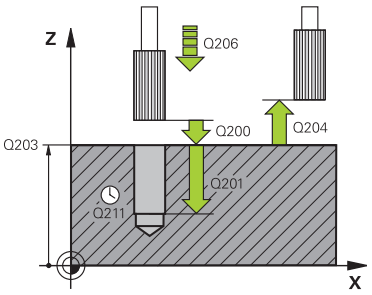
- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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
```

15.2.4 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 **VEILIG-HEIDSAFSTANDQ200**
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 **VEILIG-HEIDSAFSTAND 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 VEILIG-HEIDSAFST.**. 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 VEILIG-HEIDSAFST.**. 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 VEILIG-HEIDSAFST.**. 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!

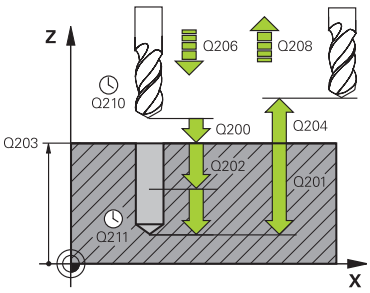
- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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
```

15.2.5 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 513

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)

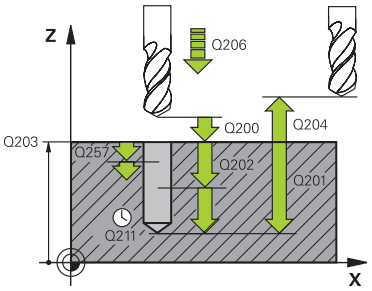
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

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 STARTPUNT** (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	

15.3 Cycli voor freesbewerking

15.3.1 Overzicht

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
202	**UITDRAAIEN** ■ Uitdraaien van een boring ■ Invoer van de terugtrekaanzet ■ Invoer van de stilstandtijd onder ■ Invoer van het terugtrekken	**CALL**-actief	Pagina 518
204	**IN VRIJL. VERPL.** ■ Een verzinking aan de onderzijde van het werkstuk aanbrengen ■ Invoer van de stilstandtijd ■ Invoer van het terugtrekken	**CALL**-actief	Pagina 522
208	**BOORFREZEN** ■ Frezen van een boring ■ Invoer van een voorgeboorde diameter ■ Mee- of tegenloop selecteerbaar	**CALL**-actief	Pagina 527
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	**CALL**-actief	Pagina 531
240	**CENTREREN** ■ Boren van een centrering ■ Invoer centreerdiameter of -diepte ■ Invoer van de stilstandtijd onder	**CALL**-actief	Pagina 541
206	**DRAADTAPPEN** ■ Met voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	**CALL**-actief	Pagina 545
207	**SCHR. TAPPEN GS** ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de stilstandtijd onder	**CALL**-actief	Pagina 548
209	**SCHRDR.BOR. SPAANBR.** ■ Zonder voedingscompensatie ■ Invoer van de spaanbreuk	**CALL**-actief	Pagina 552
262	**SCHROEFDRAAD FREZEN** ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal	**CALL**-actief	Pagina 559
263	**ZINKDRAAD FREZEN** ■ Schroefdraad frezen in voorgeboord materiaal ■ Afkanting aanbrengen	**CALL**-actief	Pagina 563
264	**BOORDRAAD FREZEN**	**CALL**-actief	Pagina 568

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Boren in volmateriaal ■ Schroefdraad frezen		
265	**HELIX-BOORDR. FREZEN** ■ Schroefdraad frezen in volmateriaal	**CALL**-actief	Pagina 573
267	**BUITENDRAAD FREZEN** ■ Buitenschroefdraad frezen ■ Afkanting aanbrengen	**CALL**-actief	Pagina 577
251	**RECHTHOEKIGE KAMER** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig, pendelend of loodrecht	**CALL**-actief	Pagina 582
252	**RONDKAMER** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig of loodrecht	**CALL**-actief	Pagina 588
253	**SLEUFFREZEN** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	**CALL**-actief	Pagina 595
254	**RONDE SLEUF** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht	**CALL**-actief	Pagina 601
256	**RECHTHOEKIGE TAP** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Benaderingspositie selecteerbaar	**CALL**-actief	Pagina 608
257	**RONDE TAP** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Invoer van de starthoek ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	**CALL**-actief	Pagina 614
258	**VEELHOEKTAP** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Spiraalvormige verplaatsing op basis van de diameter van het onbewerkte werkstuk	**CALL**-actief	Pagina 619
233	**VLAKFREZEN** ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Freesstrategie en freesrichting selecteerbaar ■ Invoer van zijwanden	**CALL**-actief	Pagina 624
20	**CONTOURDATA** ■ Invoer van bewerkingsinformatie	**DEF**-actief	Pagina 638
21	**VOORBOREN** ■ Een boring aanbrengen voor gereedschappen die niet door het midden snijden	**CALL**-actief	Pagina 640
22	**RUIMEN**	**CALL**-actief	Pagina 643

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Ruimen of naruimen van de contour ■ Houdt rekening met de insteekpunten van het ruimgereedschap		
23	**NABEWERKEN DIEPTE** ■ Overmaat diepte uit cyclus **20** nabewerken	**CALL**-actief	Pagina 648
24	**NABEWERKEN ZIJKANT** ■ Overmaat zijkant uit cyclus **20** nabewerken	**CALL**-actief	Pagina 654
270	**CONTOURREEKS- DATA** ■ Invoer van contourgegevens voor cyclus **25** of **276**	**DEF**-actief	Pagina 654
25	**CONTOURREEKS** ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Bewaking op ondersnijdingen en contourbeschadigingen	**CALL**-actief	Pagina 656
275	**CONTOURSL. WERVELFR.** ■ Afwerken van open en gesloten sleuven met de wervelfreesmethode	**CALL**-actief	Pagina 661
276	**AANEENGESL. CONT. 3D** ■ Bewerken van open en gesloten contouren ■ Restmateriaaldetectie ■ 3-dimensionale contouren - verwerkt ook coördinaten uit de gereedschapsas	**CALL**-actief	Pagina 667
271	**OCM CONTOURGEGEVENS** (optie #167) ■ Definitie van de bewerkingsinformatie voor de contour- resp. subprogramma's ■ Invoer van een begrenzingskader of -blok	**DEF**-actief	Pagina 678
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	**CALL**-actief	Pagina 680
273	**OCM NABEW. ZIJKANT** (optie #167) ■ Overmaat diepte uit cyclus **271** nabewerken ■ Bewerkingsstrategie met constante ingrijpingshoek of met equidistante (gelijkblijvende) baanberekening	**CALL**-actief	Pagina 696
274	**OCM NABEW. ZIJKANT** (optie #167) ■ Overmaat zijkant uit cyclus **271** nabewerken	**CALL**-actief	Pagina 699
277	**OCM AFKANTEN** (optie #167) ■ Kanten afbramen ■ Rekening houden met aangrenzende contouren en wanden	**CALL**-actief	Pagina 702
291	**IPO-DRAAIEN KOPP.** (optie #96)	**CALL**-actief	Pagina 705

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Koppeling van de gereedschapsspil aan de positie van de lineaire assen ■ Of het opheffen van de spilkoppeling		
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	**CALL**-actief	Pagina 713
225	**GRAVEREN** ■ Teksten op een vlak oppervlak graveren ■ Langs een rechte of cirkelboog	**CALL**-actief	Pagina 723
232	**VLAKFREZEN** ■ Vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen vlakfrezen ■ selectie van de freesstrategie	**CALL**-actief	Pagina 730
18	**DRAADSNIJDEN** ■ Met gestuurde spil ■ Spilstop op de bodem van de boring	**CALL**-actief	Pagina 737

15.3.2 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 toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**). 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!

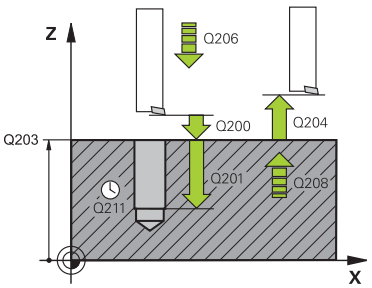
- Functie **M136** voorafgaand aan de cyclus met **M137** deactiveren

- 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 terug-trekken 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
```

15.3.3 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.

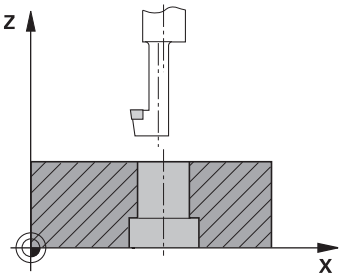
ISO-programmering
G204

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 toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**). 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

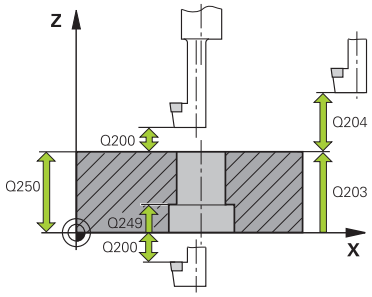
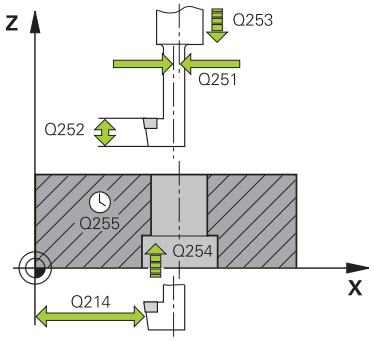
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
- De besturing houdt voor de berekening 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 gereedschaps-gegevensblad 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 spiloriënta-tie). 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
```

15.3.4 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
- Keuze-optie **TEKST** in de actiebalk 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.

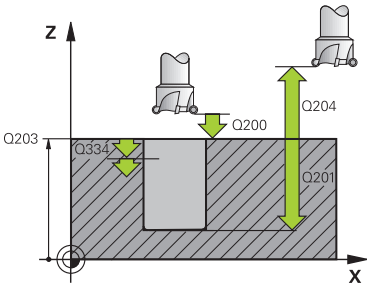
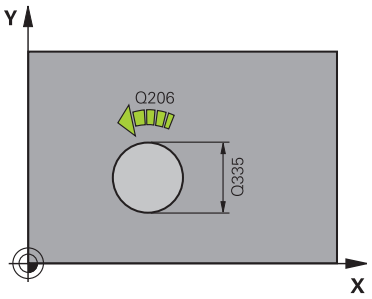
> De besturing berekent automatisch de maximaal toegestane verplaatsing en wijzigt evt. de door u ingevoerde waarde.

- 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 528 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
```

15.3.5 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 537

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 537

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!

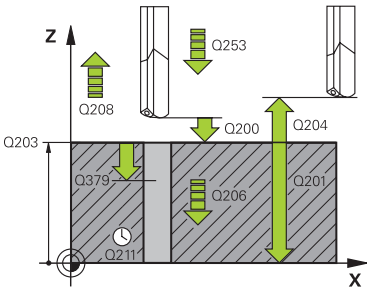
- ▶ Diepte negatief invoeren
- ▶ Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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 536 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 536 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.

  Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392

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 (terugloopppositie) bij verdiept startpunt

Q200	Q379	Q203	Positie, waarop met FMAX wordt voorgepositioneerd	Factor 0,8 * Q379	Terugloopppositie
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

15.3.6 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!

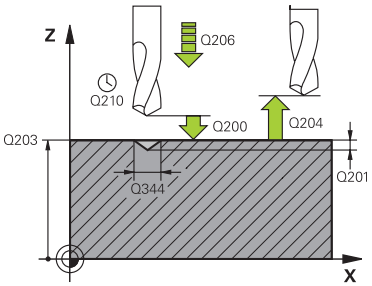
- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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
```

15.3.7 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.

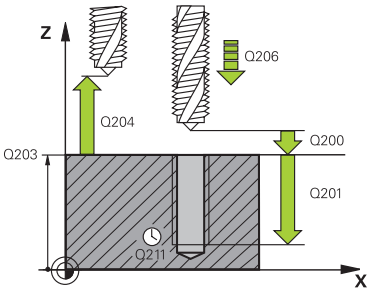
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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

Terugtrekken in de werkstand Automatische programma-afloop of modus regel voor regel



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



- **HANDMATIG VERPL.** selecteren
- Gereedschap in de actieve gereedschapsas terugtrekken



- Om het programma voort te zetten, **POSITIE BENADEREN** selecteren
- > Er wordt een venster geopend. Hier toont de besturing de asvolgorde en de doelpositie, actuele positie en restweg.



- Toets **NC start** selecteren
- > De besturing verplaatst het gereedschap naar de diepte waarop is gestopt.
- Om het programma voort te zetten, nogmaals **NC start** selecteren

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

15.3.8 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.

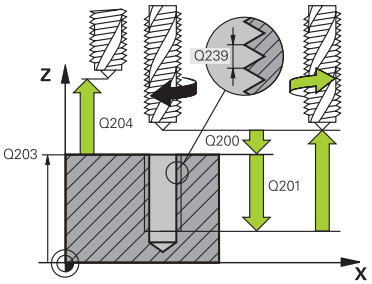
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 Automatische programma-afloop of modus regel voor regel



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



- **HANDMATIG VERPL.** selecteren
- Gereedschap in de actieve gereedschapsas terugtrekken



- Om het programma voort te zetten, **POSITIE BENADEREN** selecteren
- > Er wordt een venster geopend. Hier toont de besturing de asvolgorde en de doelpositie, actuele positie en restweg.



- Toets **NC start** selecteren
- > De besturing verplaatst het gereedschap naar de diepte waarop is gestopt.
- Om het programma voort te zetten, nogmaals **NC start** selecteren

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

15.3.9 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.

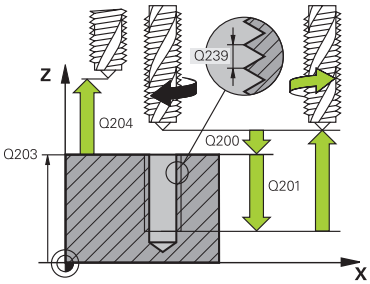
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 Automatische programma-afloop of modus regel voor regel



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



- **HANDMATIG VERPL.** selecteren
- Gereedschap in de actieve gereedschapsas terugtrekken



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

> Er wordt een venster geopend. Hier toont de besturing de asvolgorde en de doelpositie, actuele positie en restweg.



- Toets **NC start** selecteren

> De besturing verplaatst het gereedschap naar de diepte waarop is gestopt.

- Om het programma voort te zetten, nogmaals **NC start** selecteren

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

15.3.10 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 **Manual operation** toepassing **MDI** gaan
- 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.

15.3.11 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 helixbenaderingsbeweging 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.

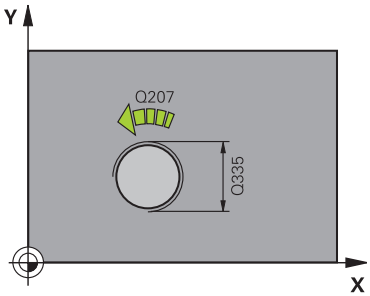
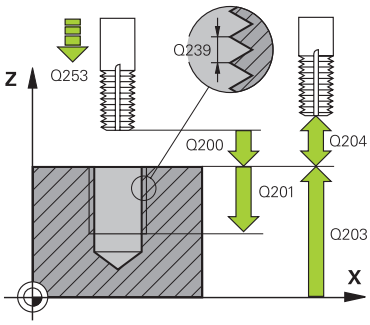
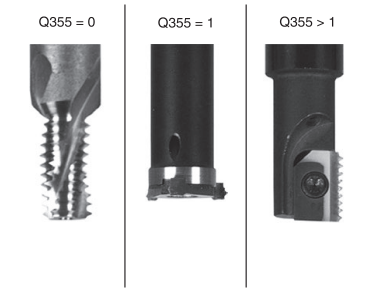
- Zorg voor voldoende plaats in de boring

- 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
```

15.3.12 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)

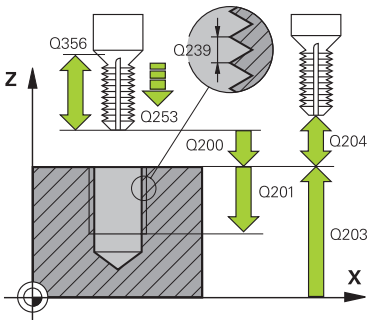
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1 Draaddiepte
  2 Verzinkingsdiepte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

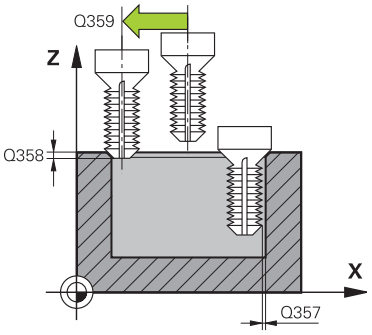
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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
```

15.3.13 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)

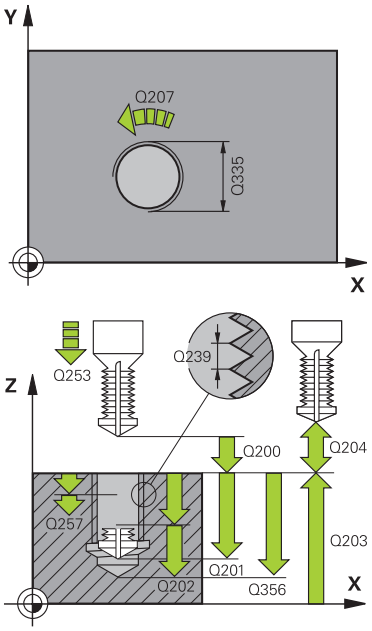
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De voortekens van de cyclusparameters draaddiepte, verzinkingsdiepte resp. diepte aan kopvlakzijde bepalen de werkrichting. De werkrichting wordt in onderstaande volgorde bepaald:
  1 Draaddiepte
  2 Verzinkingsdiepte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

15.3.14 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!

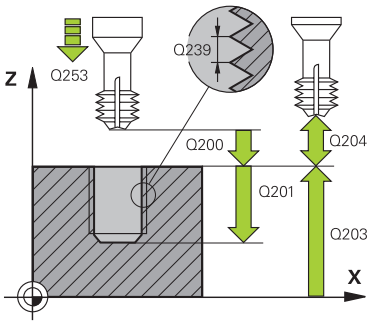
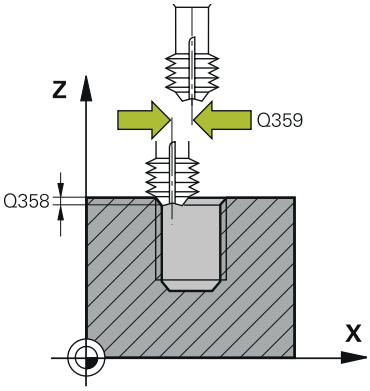
- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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**

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**
	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
```

15.3.15 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!

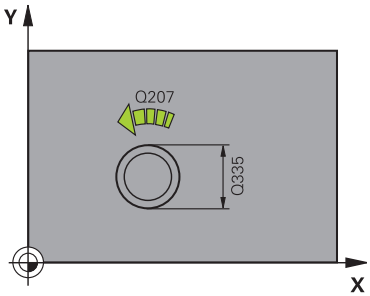
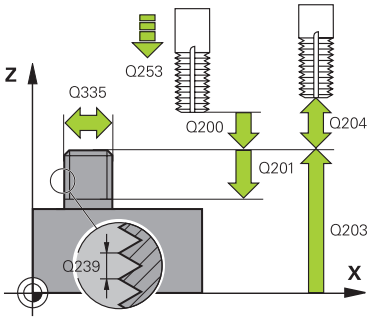
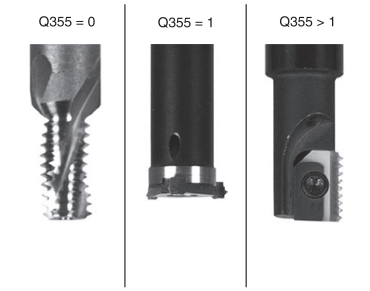
- Diepte negatief invoeren
- Met machineparameter **displayDepthErr** (nr. 201003) instellen of de besturing bij de invoer van een positieve diepte een foutmelding af dient te geven (on) of niet (off)

- 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
```

15.3.16 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

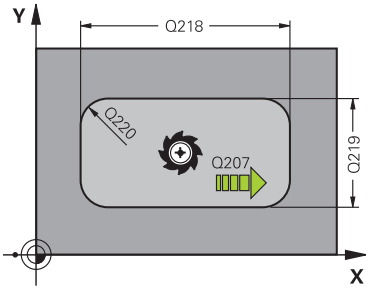
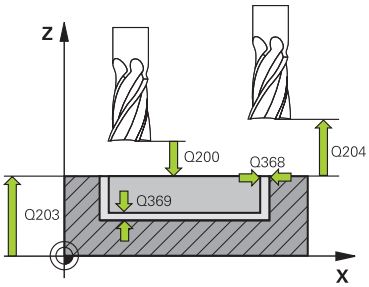
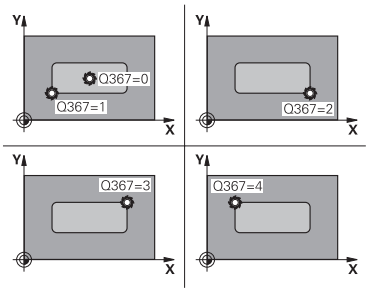
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde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

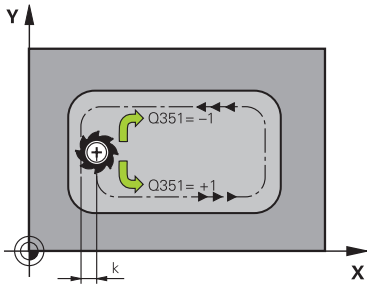
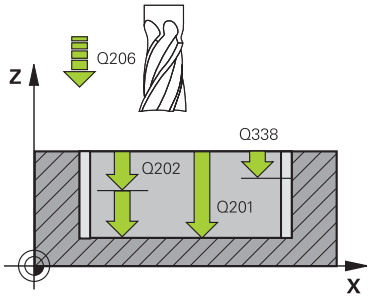
  Verdere informatie: "Insteekstrategie Q366 met RCUTS", Pagina 588

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 588
	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.

15.3.17 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 595

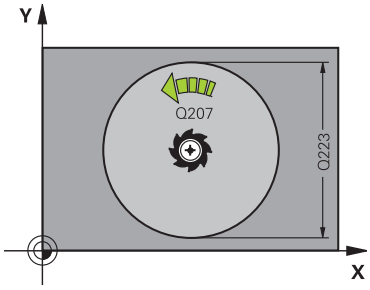
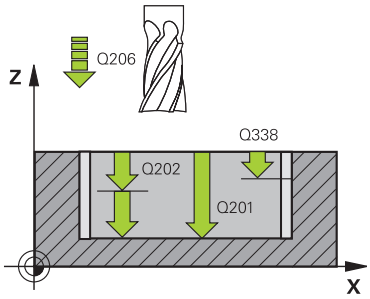
Aanwijzingen voor het programmeren

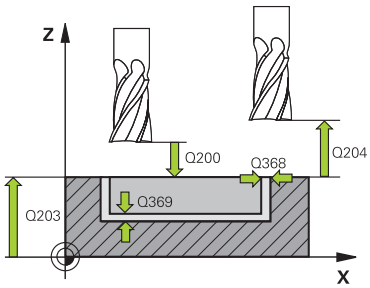
- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie (cirkelmiddelpunt) in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**.
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt 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 helix-diameter 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**

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? 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 595

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.

15.3.18 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)

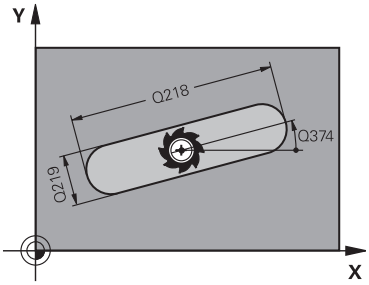
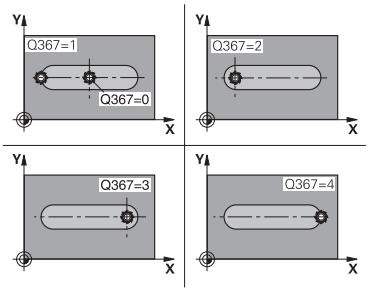
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte **LCUTS** als de snijkantlengte korter is dan de in de cyclus ingevoerde diepte-instelling **Q202**.

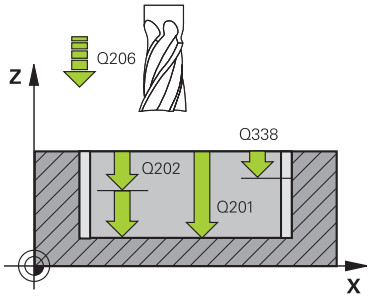
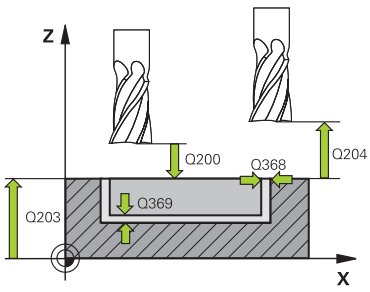
- Is de sleufbreedte groter dan de dubbele gereedschapsdiameter, dan ruimt de besturing de sleuf dienovereenkomstig van binnen naar buiten. U kunt dus ook met kleine gereedschappen willekeurige sleuven frezen.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde 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
```

15.3.19 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

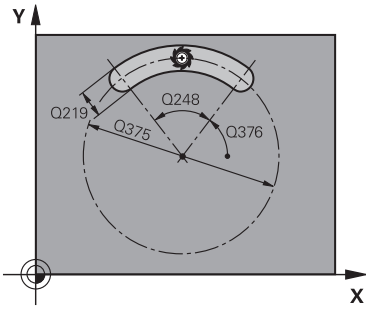
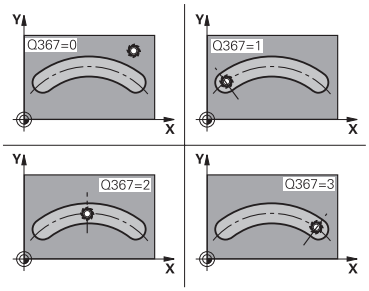
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde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

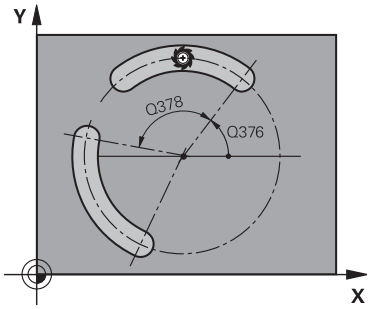
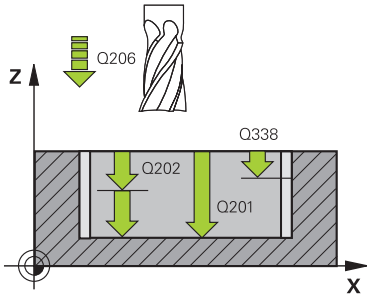
Aanwijzingen voor het programmeren

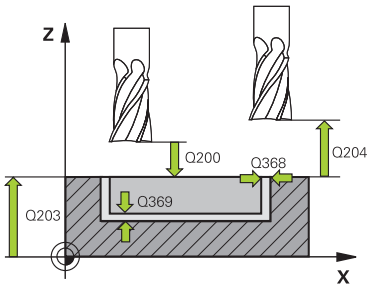
- Bij een niet-actieve gereedschapstabel moet u altijd loodrecht insteken (**Q366**=0), omdat u geen insteekhoek kunt definiëren.
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie **R0**. Houd rekening met parameter **Q367** (positie).
- Het voorteken van de 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**

Helpscherm	Parameter
	**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**
	**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
```

15.3.20 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.

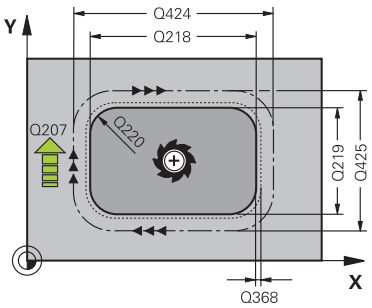
- Afhankelijk van de benaderingspositie **Q439**, heeft de besturing ruimte nodig voor de benaderingsbeweging
- Naast de tap voldoende ruimte voor de benaderingsbeweging laten
- Minimaal gereedschapsdiameter + 2 mm.
- De besturing positioneert het gereedschap aan het einde terug naar de veiligheidsafstand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

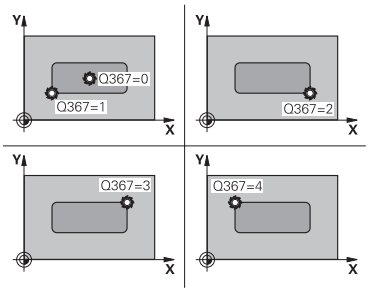
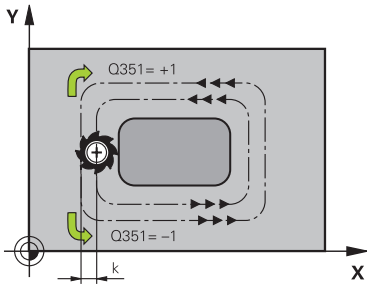
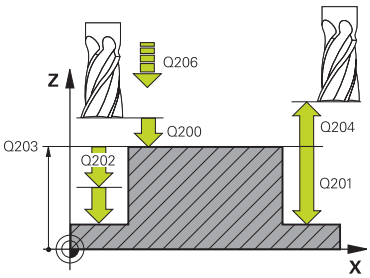
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde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

15.3.21 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.

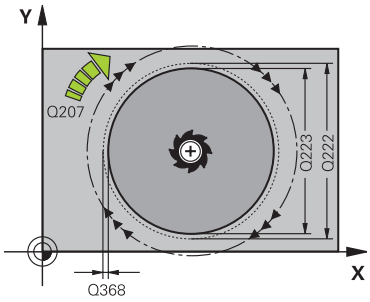
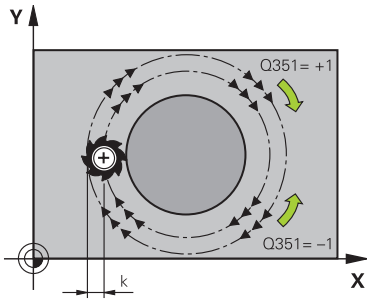
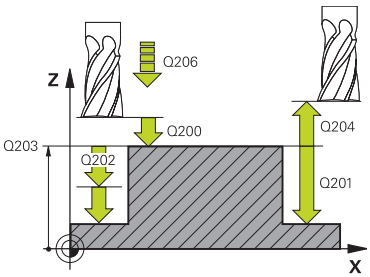
- Verloop met de grafische simulatie testen.

- 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	

15.3.22 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!

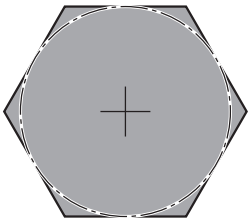
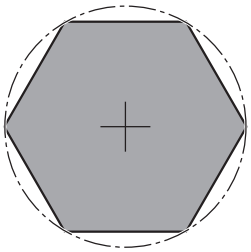
- Verplaatsingen van de machine controleren
- in de werkstand **Programmeren** onder het werkgebied **Simulatie** de eindpositie van het gereedschap na de cyclus controleren
- Na de cyclus absolute coördinaten programmeren (niet incrementeel)

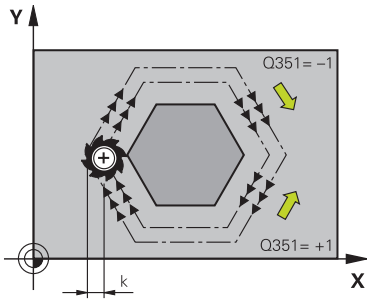
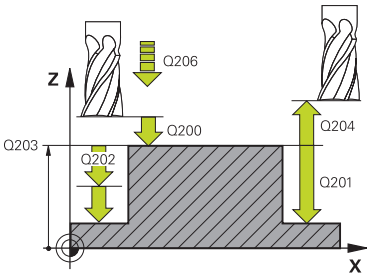
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De besturing reduceert de diepte-instelling tot de in de gereedschapstabel gedefinieerde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

15.3.23 Cyclus 233 VLAKFREZEN

ISO-programmering
G233

Toepassing

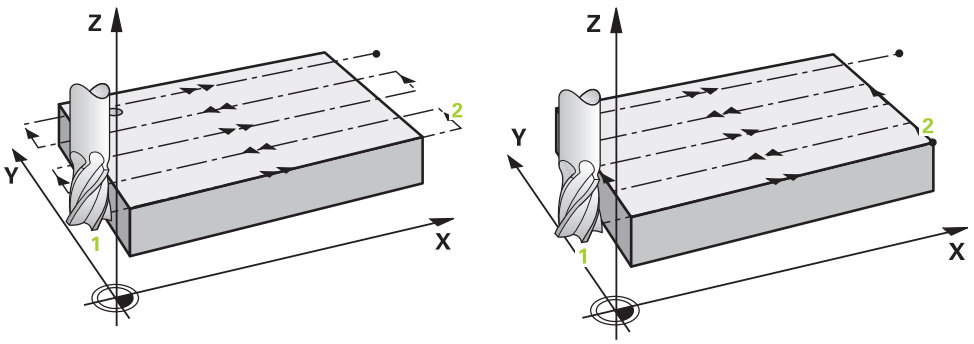
Met cyclus **233** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezen. Bovendien kunt u in de cyclus zijwanden definiëren waarmee dan bij de bewerking van het eindvlak rekening wordt gehouden. In de cyclus zijn diverse bewerkingsstrategieën 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 730

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.

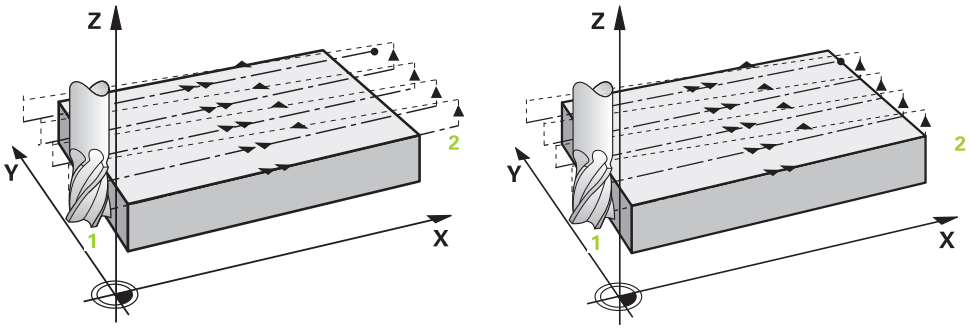
8 Vervolgens positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.

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**.

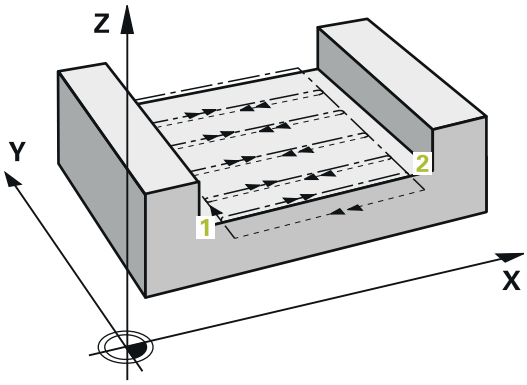
8 Indien er meerdere verplaatsingen noodzakelijk zijn, verplaatst de besturing het gereedschap met positioneeraanzet in de spilas naar de volgende diepte-instelling.

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.

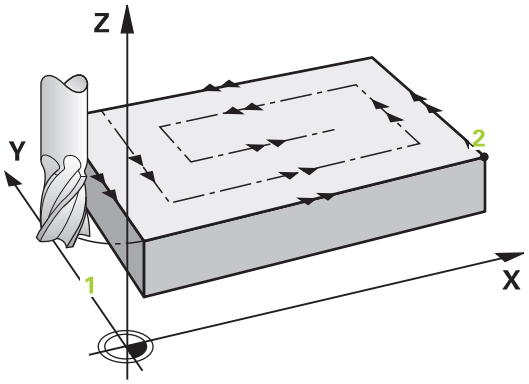
7 Als er meerdere diepte-instellingen zijn geprogrammeerd, verplaatst de besturing het gereedschap aan het einde van de laatste baan naar veiligheidsafstand **Q200** en positioneert in het bewerkingsvlak naar de volgende benaderingspositie.

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.

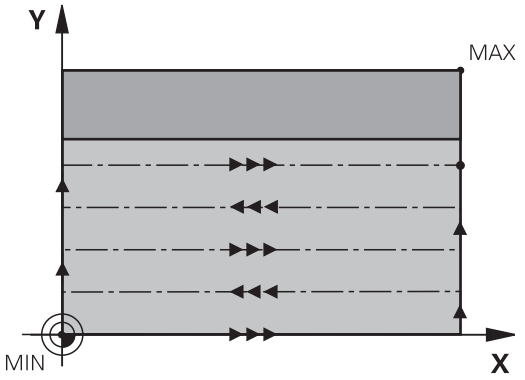
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het einde van de laatste baan positioneert de besturing het gereedschap in ijlgang **FMAX** terug naar startpunt **1**.

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.

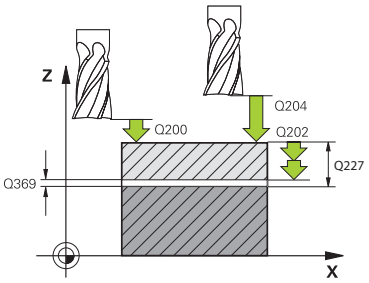
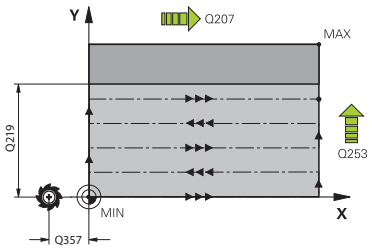
Aanwijzingen voor het programmeren

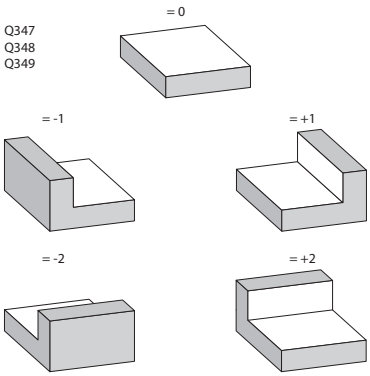
- Gereedschap naar de startpositie in het bewerkingsvlak voorpositioneren met radiuscorrectie R0. Let op de bewerkingsrichting.
- Als voor **Q227 STARTPUNT 3E AS** en **Q386 EINDPUNT 3E AS** hetzelfde is ingevoerd, voert de besturing de cyclus niet uit (diepte = 0 geprogrammeerd).
- Wanneer u **Q370 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
```

15.3.24 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 de simulatie 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 radius-correctie 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 radius-correctie 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
```

15.3.25 Cyclus 20 CONTOURDATA

ISO-programmering
G120

Toepassing

In cyclus **20** voert u bewerkingsinformatie voor de subprogramma's met de deelcontouren in.

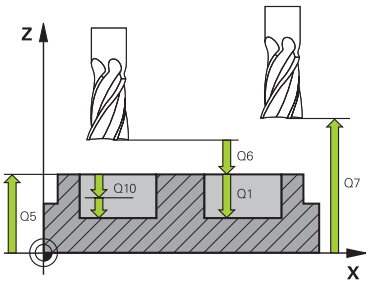
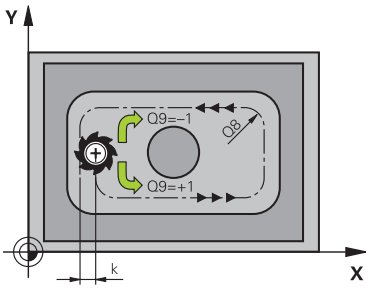
Verwante onderwerpen

- Cyclus **271 OCM CONTOURGEGEVENS** (optie #167)
  Verdere informatie: "Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167) ", Pagina 678

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 contour-element 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

15.3.26 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).

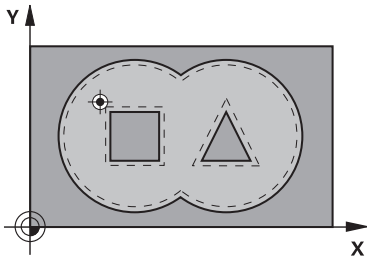
Instructies

- 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...999999.9** of maximaal **255** tekens

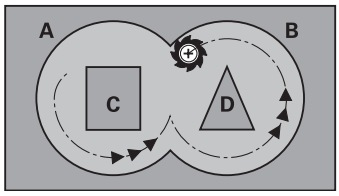
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 21 VOORBOREN ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q13=+0          ;RUIMGEREEDSCHAP
```

15.3.27 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 680

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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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
```

15.3.28 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 696

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

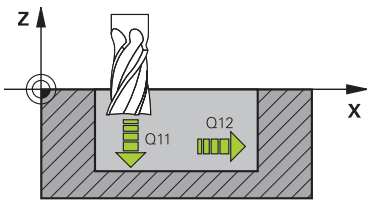
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de kamer.
- De ingaande radius voor het positioneren op de einddiepte is intern vast gedefinieerd 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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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
```

15.3.29 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 699

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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

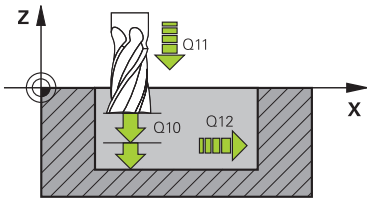
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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
```

15.3.30 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**

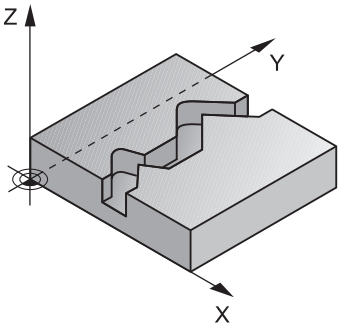
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 270 CONTOURREEKS- DATA ~
    Q390=+1          ;TYPE BENADERING ~
    Q391=+1          ;RADIUS COMPENSATIE ~
    Q392=+5          ;RADIUS ~
    Q393=+90         ;MIDDELPUNTSHOEK ~
    Q394=+0          ;AFSTAND
```

15.3.31 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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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

15.3.32 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.

Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222

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

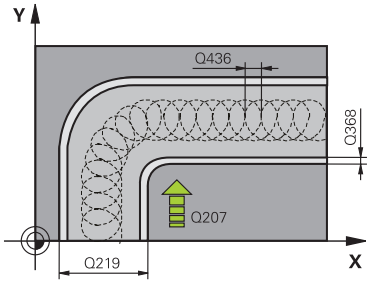
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- De besturing heeft cyclus **20 CONTOURDATA** niet nodig in combinatie met cyclus **275**.
- 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.

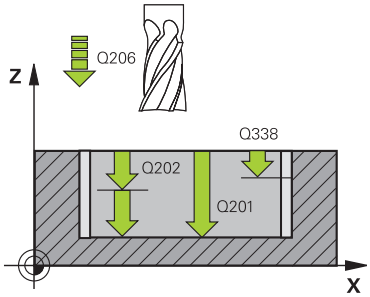
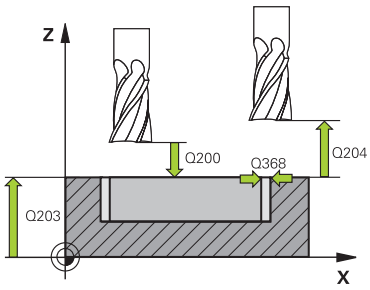
  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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 neven-as 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**

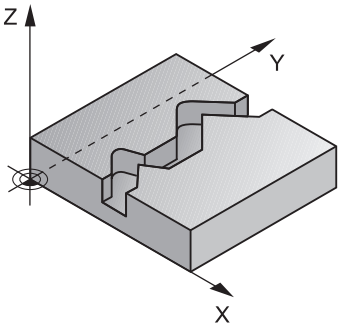
Voorbeeld

```
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
```

15.3.33 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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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
```

15.3.34 OCM-cycli

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 Grafisch testen! 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

Verdere informatie: "OCM-cycli voor patroondefinitie", Pagina 454

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 748

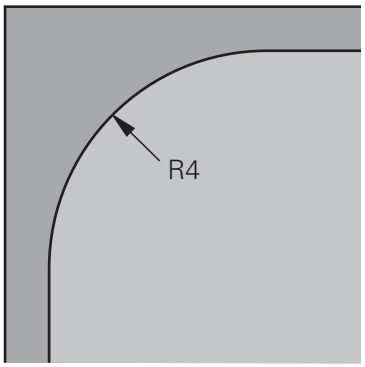
- Als na de voorbewerkingen restmateriaal in de binnenhoeken blijft staan, gebruikt u een kleiner ruimgereedschap of definieert u een extra voorbewerking met een kleiner gereedschap.
- Als u de binnenhoeken niet volledig kunt ruimen, kan de besturing bij het afschuinen de contour beschadigen. Om een 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 mm

Voorbewerken

- 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.

15.3.35 Cyclus 271 OCM CONTOURGEGEVENS (optie #167)

ISO-programmering
G271

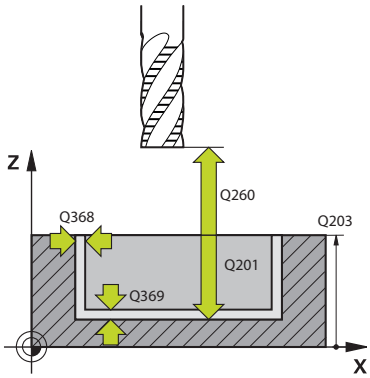
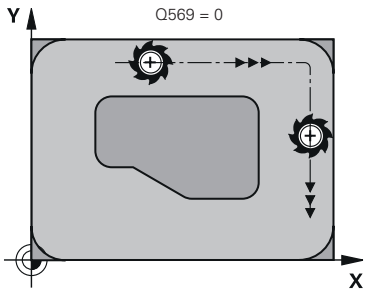
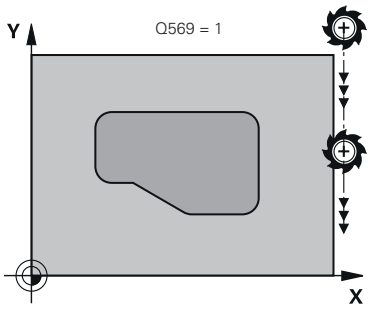
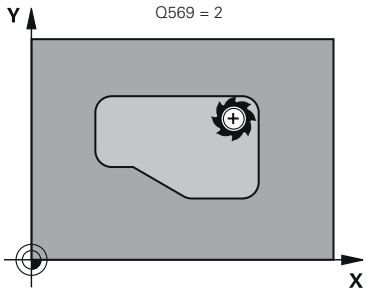
Toepassing

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
```

15.3.36 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 686

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 678
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 681
   - **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

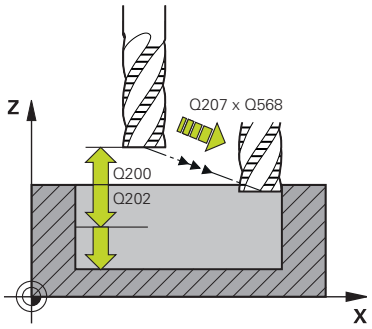
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer de diepte-instelling groter is dan **LCUTS**, wordt deze begrensd en komt de besturing met een waarschuwing.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Eventueel een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.

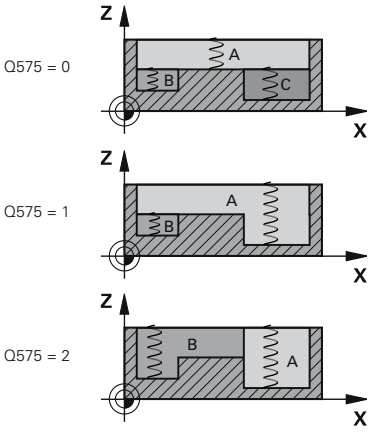
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 via de selectiemogelijkheid de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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 insteekbaan 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**

15.3.37 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



- Cyclus **272 OCM VOORBEWERKEN** selecteren
- **OCM-snijgegevenscalculator** in de actiebalk selecteren

Snijgegevenscalculator sluiten



- **OVERNEMEN** selecteren
- > 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

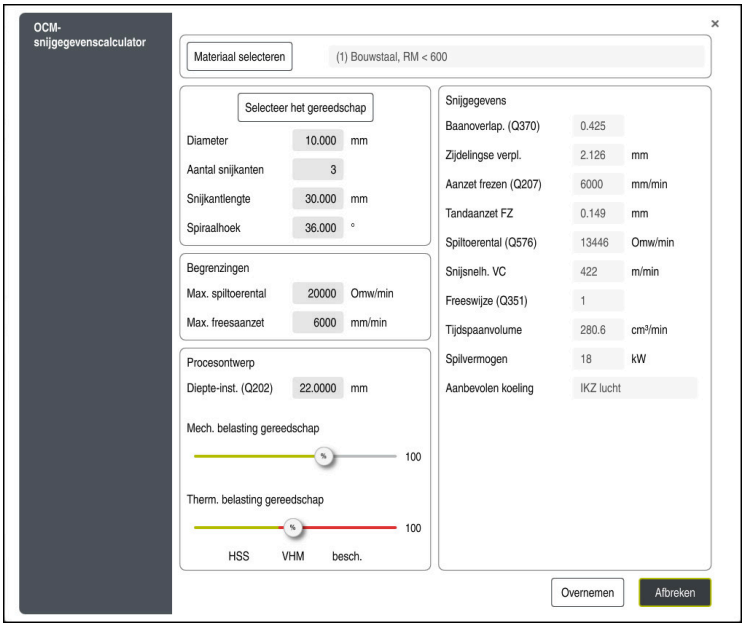
- **Afbreken** selecteren
- > De huidige invoer wordt niet opgeslagen.
- > De besturing neemt geen waarden over in de cyclus.

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

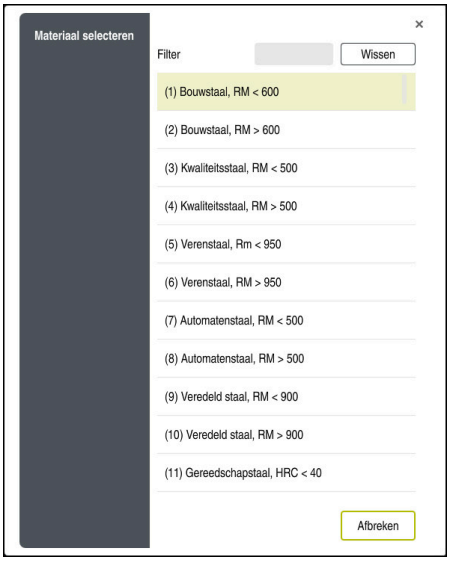


In het invoerscherm gebruikt de besturing verschillende kleuren en symbolen:

- donkergrijze achtergrond: invoer vereist
- Rode rand van de invoervakjes en aanwijzingspictogram: ontbrekende of onjuiste invoer
- Grijze achtergrond: geen invoer mogelijk

Het invoerveld van het werkstukmateriaal is grijs gemarkeerd. U kunt dit uitsluitend selecteren in de keuzelijst. Ook het gereedschap kunt u via de gereedschapstabel selecteren.

Werkstukmateriaal



Ga als volgt te werk om het werkstukmateriaal te selecteren:

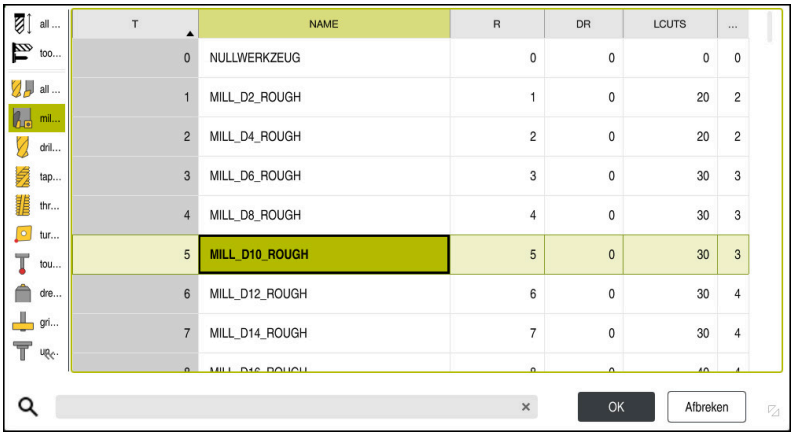
- ▶ Knop **Materiaal selecteren** selecteren
- > De besturing opent een keuzelijst met verschillende soorten staal, aluminium en titanium.
- ▶ Werkstukmateriaal selecteren

  of
- ▶ Zoekterm in het filtervenster invoeren
- > De besturing toont de materialen of groepen waarnaar u op zoek bent. Met de knop **Wissen** keert u terug naar de oorspronkelijke keuzelijst.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Staat uw materiaal niet in de tabel, kies dan een geschikte materiaalgroep of een materiaal met vergelijkbare verspaningseigenschappen
- 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:

- Knop **Selecteer het gereedschap** selecteren
- > De besturing opent de actieve gereedschapstabel **tool.t**.
- Gereedschap selecteren

  of
- Gereedschapsnaam of -nummer in het zoekvenster invoeren
- Met **OK** overnemen
- > De besturing neemt de **Diameter**, het **Aantal snijkanten** en de **Snijkantlengte** uit de **tool.t**over.
- **Spiraalhoek** definiëren

Ga als volgt te werk om het gereedschap te selecteren:

- **Diameter** invoeren
- **Aantal snijkanten** definiëren
- **Snijkantlengte** invoeren
- **Spiraalhoek** definiëren

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** van het **Aantal snijkanten** en de **Snijkantlengte** kunt u op elk gewenst moment 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 het Procesontwerp moet u de Diepte-inst. (Q202) en de mechanische en de thermische belasting definiëren:

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 cyclusparameter **Q202** overgenomen. Invoer: **0.001...99999.999**
Mech. belasting gereedschap	Schuifregelaar voor het kiezen van de mechanische belasting (normaal ligt deze waarde tussen 70% en 100%) Invoer: **0%...150%**
Therm. belasting gereedschap	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 694

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 gereedschap	Schuifregelaar Therm. belasting gereedschap	Overige
Trillingen (bijv. te zwakke opspanning of te ver uitgespannen 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	-	

15.3.38 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 678
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!

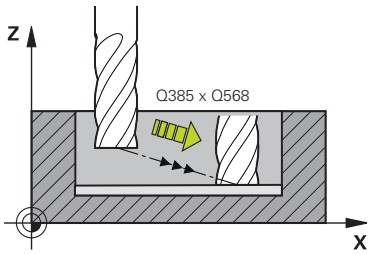
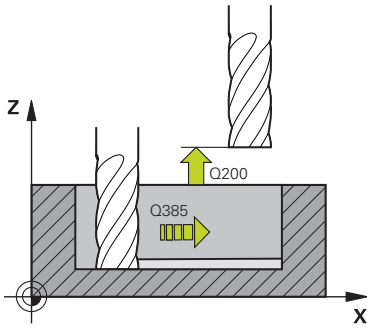
- ▶ Verloop en contour met behulp van de simulatie controleren.
- ▶ Indien mogelijk gereedschappen zonder hoekradius **R2** gebruiken

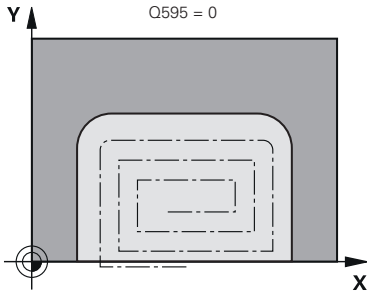
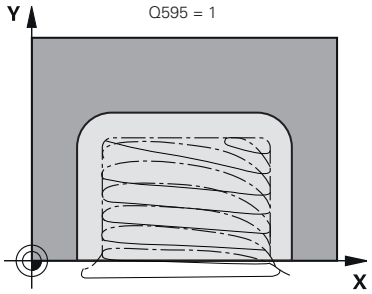
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor de nabewerking diepte. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour.
- De besturing voert het nabewerken met cyclus **273** altijd meelopend uit.
- 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 baanoverlap-pingsfactor 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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
```

15.3.39 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 678
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

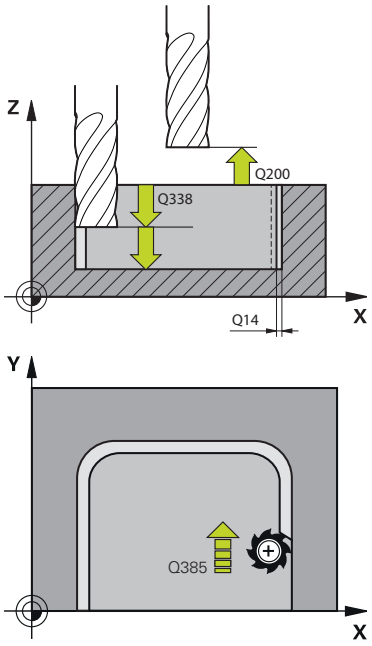
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing bepaalt automatisch het startpunt voor het nabewerken. Het startpunt is afhankelijk van de ruimte in de contour en de in cyclus **271** geprogrammeerde overmaat.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde 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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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**

15.3.40 Cyclus 277 OCM AFKANTEN (optie #167)

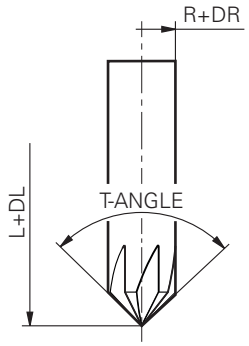
ISO-programmering
G277

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 678

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.

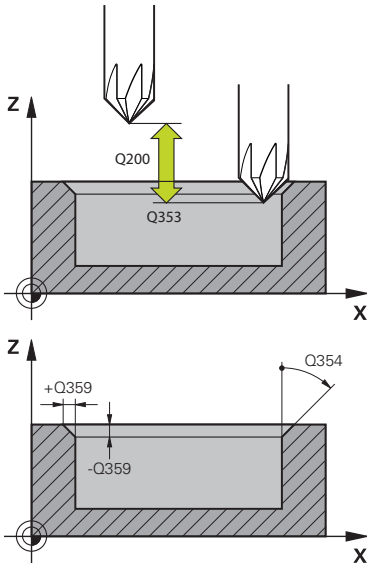
  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361
- Als er bij het afschuinen nog restmateriaal van voorbewerkingen over is, moet u in **QS438 RUIMGEREEDSCHAP** het laatste voorbewerkingsgereedschap definiëren. Anders kan de contour beschadigd raken.

  "Werkwijze bij restmateriaal in binnenhoeken"

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. werkstuk-oppervlak. 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk het voorruimgereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Bovendien kunt u met met de selectiemogelijkheid Naam in de actiebalk 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

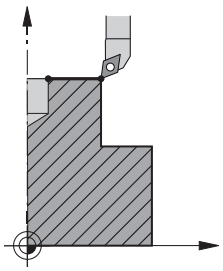
```
11 CYCL DEF 277 OCM AFKANTEN ~
    Q353=-1          ;DIEPTE GER.PUNT ~
    Q359=+0.2        ;AFKANTINGSBREEDTE ~
    Q207=+500        ;AANZET FREZEN ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q200=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q438=-1          ;RUIMGEREEDSCHAP ~
    Q351=+1          ;FREESWIJZE ~
    Q354=+0          ;AFKANTINGSHOEK
```

15.3.41 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.

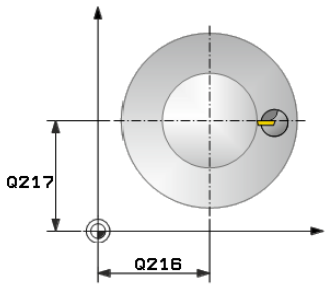
  Verdere informatie: "Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 291", Pagina 758

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 709
	**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 gereedschaps-middelpunt**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 spil-koppeling 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:

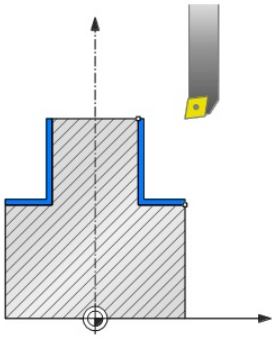
- TYPE: ROUGH, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: FINISH, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: BUTTON, met de bewerkingsrichtingen TO: 2 t/m 6
- TYPE: RECESS
- TYPE: RECTURN
- TYPE: THREAD

15.3.42 Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96)

ISO-programmering
G292

Toepassing

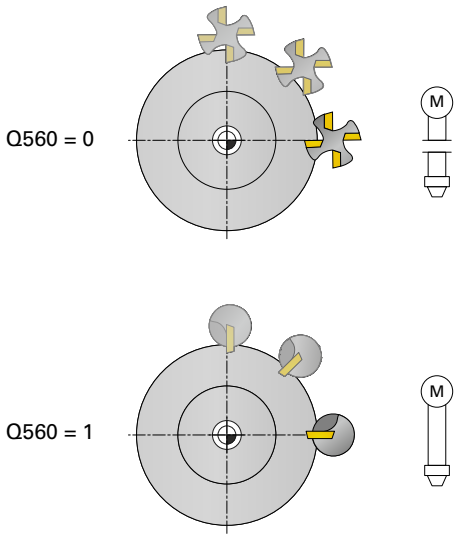
	Raadpleeg uw machinehandboek! Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



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.

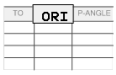
  Verdere informatie: "Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN", Pagina 1325

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

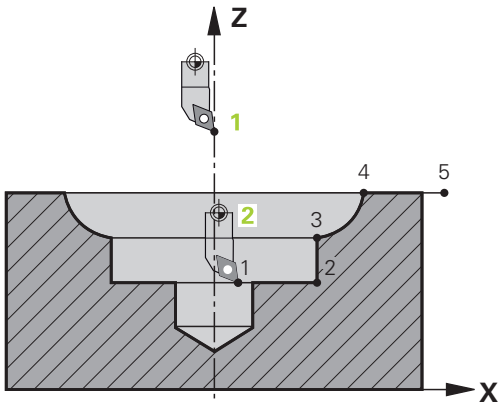
Wanneer u met cyclus **292** werkt, moet u eerst de gewenste te draaien contour in een subprogramma definiëren en met cyclus **14** of **SEL CONTOUR** naar deze contour verwijzen. Beschrijf de te draaien contour op de dwarsdoorsnede van een rotatiesymmetrische component. Daarbij wordt de te draaien contour 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 715 worden hieronder toegelicht. Bovendien vindt u een voorbeeld onder "Voorbeeld interpolatiedraaien cyclus 292", Pagina 761

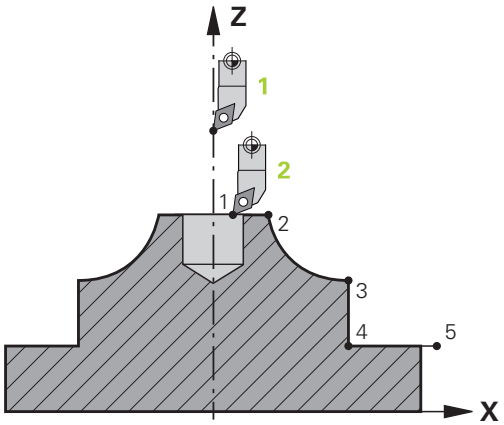
Binnenbewerking



- 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 gereed-schapsradius.

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

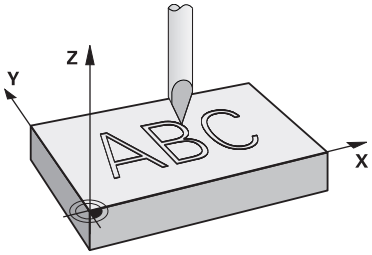
U kunt de volgende gereedschapstypen niet voor interpolatiedraaien gebruiken:

- **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**

15.3.43 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**.

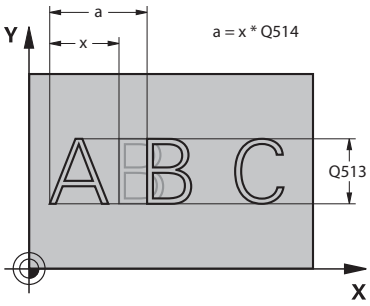
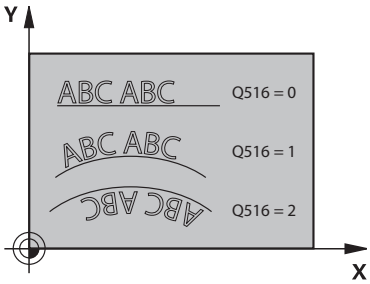
Instructies

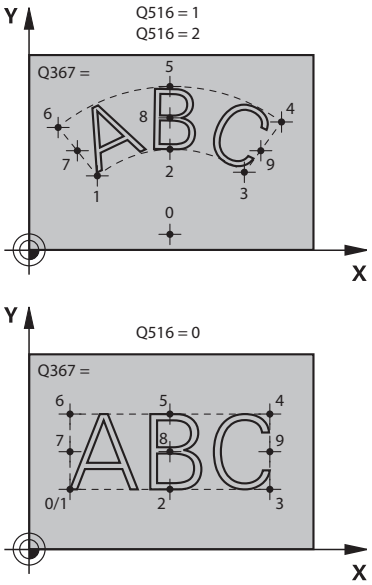
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

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
	**Q513 Tekenhoogte?** Hoogte van de te graveren tekens in mm Invoer: **0...999.999**
	Q514 Factor tekenafstand? Het gebruikte lettertype is een zogenoemd proportioneel lettertype. Elk teken heeft dus zijn eigen breedte. **X** komt overeen met de breedte van het teken plus de standaardafstand. U kunt de tekenafstand 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 op het tabblad PGM van de werkstatus **Status** vindt met cyclus **225** graveren.

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

Verdere informatie: "Teller definiëren met FUNCTION COUNT", Pagina 1440

Bedieningsinstructies

- In de Simulatie simuleert de besturing alleen de tellerstand die u direct in het NC-programma hebt ingevoerd. Met de tellerstand uit het Programma-afloop wordt geen rekening gehouden.

15.3.44 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

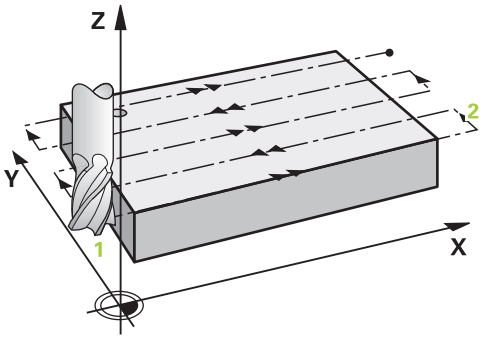
Verwante onderwerpen

- Cyclus **233 VLAKFREZEN**
  Verdere informatie: "Cyclus 233 VLAKFREZEN ", Pagina 624

Cyclusverloop

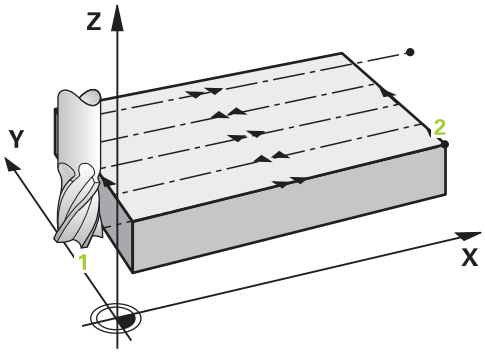
1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang met **FMAX** vanuit de actuele positie met positioneerlogica naar het startpunt **1**: is de actuele positie in de spilas groter dan de 2e veiligheidsafstand, dan verplaatst de besturing het gereedschap eerst in het bewerkingsvlak en daarna in de 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

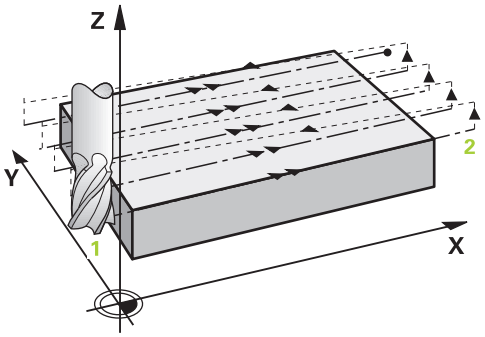
6 Het proces herhaalt zich, totdat het ingevoerde vlak volledig is bewerkt. Aan het eind van de laatste baan vindt de positionering plaats naar de volgende bewerkingsdiepte

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

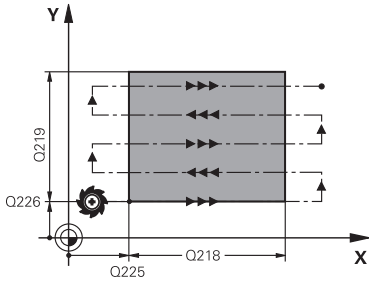
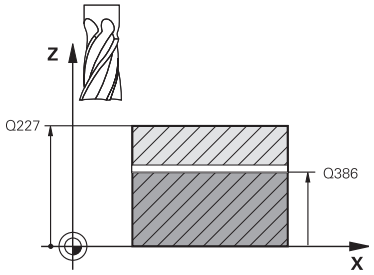
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

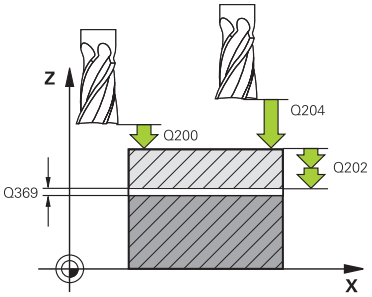
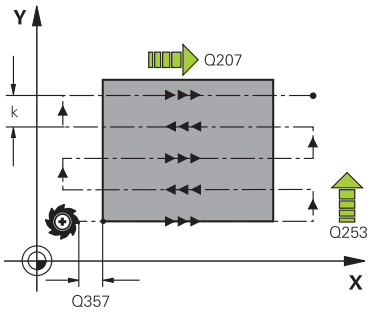
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 hoofd-as 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 neven-as 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**

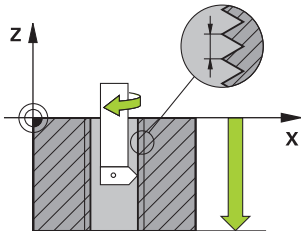
Voorbeeld

```
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.
```

15.3.45 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: "Cyclus 206 DRAADTAPPEN ", Pagina 545
  Verdere informatie: "Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS ", Pagina 548
  Verdere informatie: "Cyclus 209 SCHRDR.BOR. SPAANBR. ", Pagina 552

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.

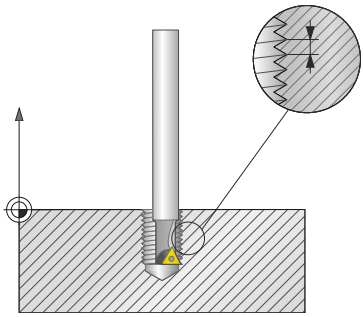
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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

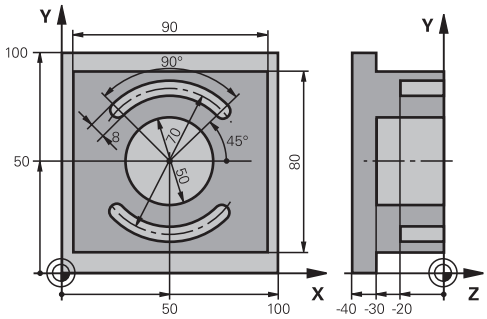
Helpscherm	Parameter
	**Boordiepte?** Voer uitgaande van de actuele positie de draaddiepte in. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Spoed? Voer de spoed van de draad in. Met het hier ingevoerde voorteken wordt vastgelegd of er sprake is van een rechtse of linkse draad: **+** = 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
```

15.3.46 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: kamer, tap en sleuven frezen

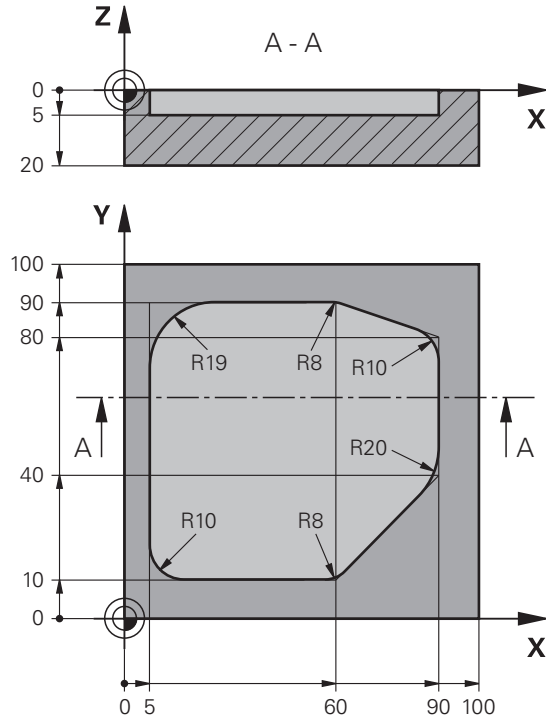


0 BEGIN PGM C210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 6 Z S3500	; gereedschapsoproep voor-/nabewerken
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
Q218=+90 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q424=+100 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~	
Q219=+80 ;LENGTE 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	

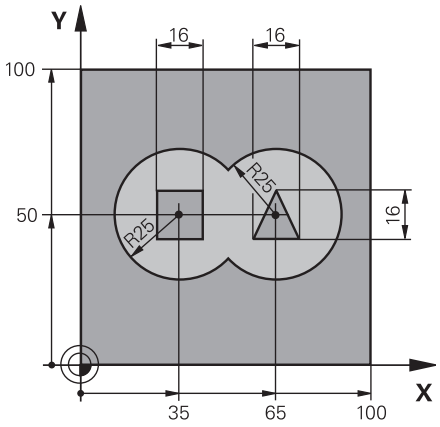
Voorbeeld: Kamer met SL-cycli ruimen en naruimen



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	

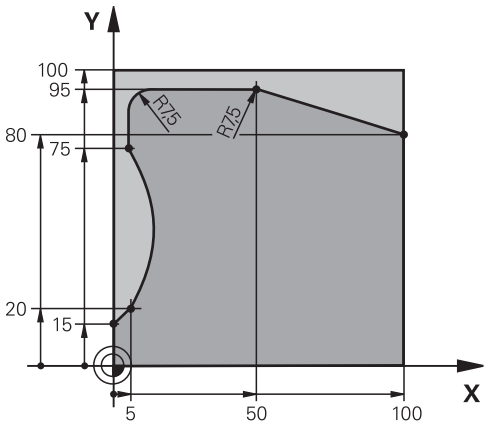
Voorbeeld: overlappende contouren met SI-cycli voorboren, voorbewerken, nabewerken



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	

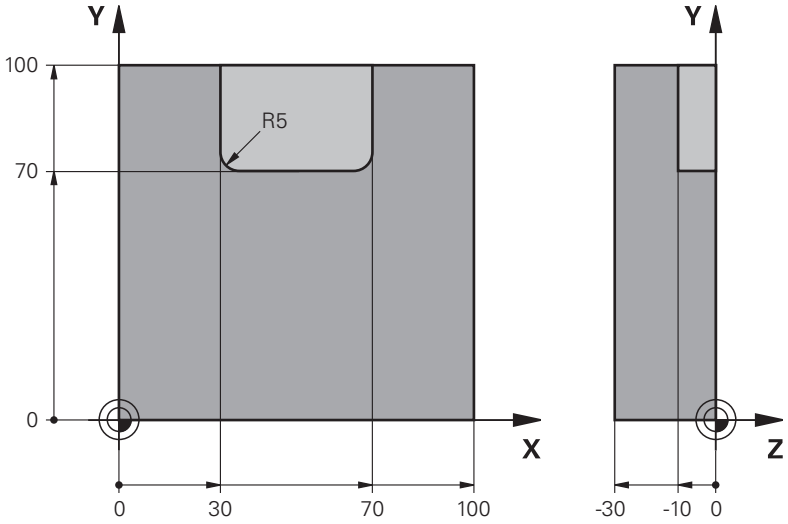
```
18 RND R7.5
19 L  X+100  Y+80
20 LBL 0
21 END PGM 3 MM
```

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. ~	

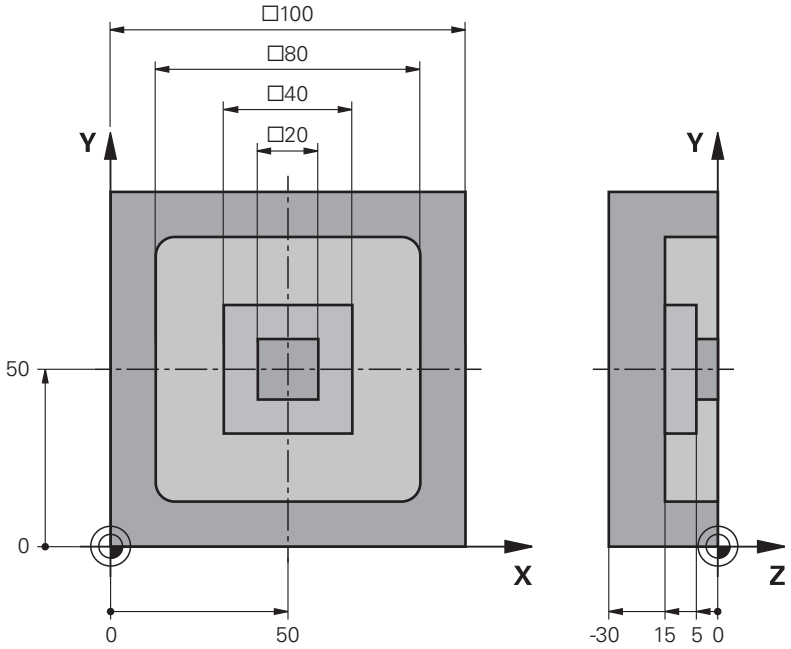
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q14=+0 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q438=-1 ;RUIMGEREEDSCHAP ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
18 CYCL CALL	; cyclusoproep
19 M30	; einde programma
20 LBL 1	; contoursubprogramma 1
21 L X+0 Y+0	
22 L X+100	
23 L Y+100	
24 L X+0	
25 L Y+0	
26 LBL 0	
27 LBL 2	; contoursubprogramma 2
28 L X+0 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

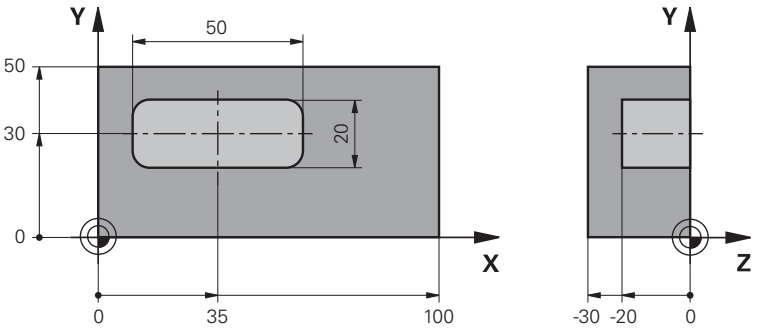
24 L X-10 Y-10	
25 L X+10	
26 L Y+10	
27 L X-10	
28 L Y-10	
29 LBL 0	
30 LBL 3	; contoursubprogramma 3
31 L X-20 Y-20	
32 L X+20	
33 L Y+20	
34 L X-20	
35 L Y-20	
36 LBL 0	
37 END PGM OCM_DEPTH MM	

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 ~	

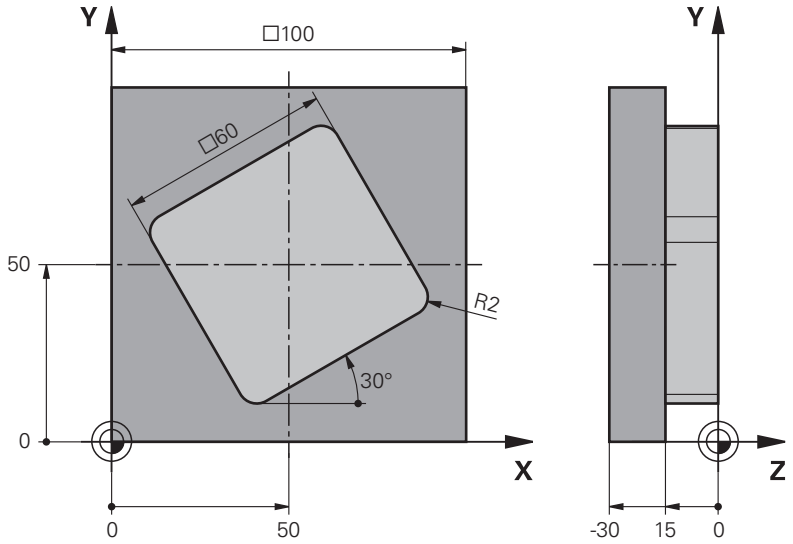
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q576=+8000 ;SPINDELDREHZAHL ~	
Q579=+0.7 ;FACTOR S INSTEKEN ~	
Q575=+1 ;VERPL.STRATEGIE	
8 L X+0 Y+0 R0 FMAX M99	; cyclusoproep
9 TOOL CALL 4 Z S6000 F4000	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
10 L Z+100 R0 FMAX M3	
11 CYCL DEF 272 OCM VOORBEWERKEN ~	
Q202=+25 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
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

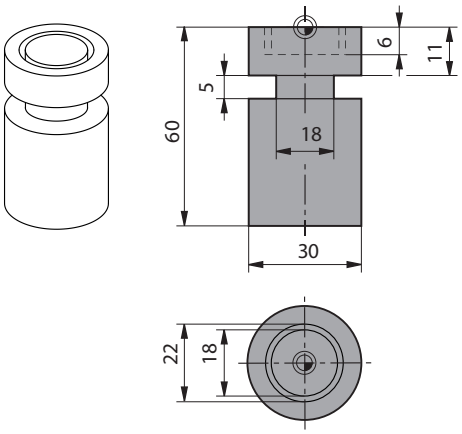


0 BEGIN PGM OCM_FIGURE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 4 Z S8000 F1500	; gereedschapsoproep, diameter 8 mm
4 L Z+100 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 1271 OCM RECHTHOEK ~	
Q650=+1 ;FIGUURTYPE ~	
Q218=+60 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q219=+60 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q660=+0 ;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 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.

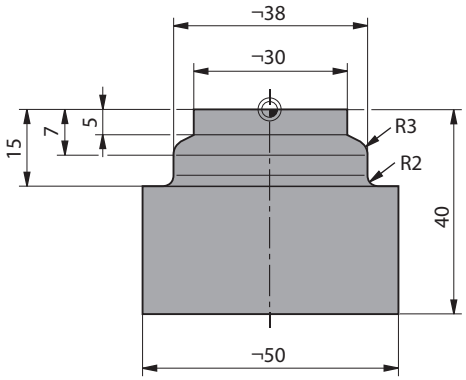
0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R15 L60	
2 TOOL CALL 10	; gereedschapsoproep: gereedschap voor axiale insteek
3 CC X+0 Y+0	
4 LP PR+30 PA+0 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
5 CYCL DEF 291 IPO-DRAAIEN KOPP. ~	
Q560=+1 ;SPIL KOPPELEN ~	
Q336=+0 ;HOEK SPIL ~	
Q216=+0 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+0 ;MIDDEN 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	

15.4 Cycli voor frees-draaibewerking

15.4.1 Overzicht

De besturing beschikt voor draaibewerkingen over de volgende cycli:

Speciale cycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
800	**DRAAISYST. AANPASSEN** (optie #50) ■ Gereedschap in een geschikte positie naar de draaispil brengen	**DEF**-actief	Pagina 767
801	**ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN** (optie #50) ■ Resetten van cyclus **800**	**DEF**-actief	Pagina 775
892	**ONBALANS CONTROLEREN** (optie #50) ■ Onbalans van de draaispil controleren	**DEF**-actief	Pagina 776

Langsdraaicycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
811	**UITSTEEKS. LANGS** (optie #50) ■ Langsdraaien van rechthoekige uitsteeksels	**CALL**-actief	Pagina 781
812	**UITST. LANGS UITGEB.** (optie #50) ■ Langsdraaien van rechthoekige uitsteeksels ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 785
813	**DRAAIEN INSTEKEN LANGS** (optie #50) ■ Langsdraaien van uitsteeksels met insteek-elementen	**CALL**-actief	Pagina 790
814	**DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB.** (optie #50) ■ Langsdraaien van uitsteeksels met insteek-elementen ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 794
810	**DRAAIEN CONTOUR LGS** (optie #50) ■ Langsdraaien van willekeurige draaicontouren ■ Verspanen asparallel	**CALL**-actief	Pagina 799
815	**DR. PARALLEL CONTOUR** (optie #50) ■ Langsdraaien van willekeurige draaicontouren ■ Verspanen gebeurt contourparallel	**CALL**-actief	Pagina 804

Vlakdraaicycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
821	**UITSTEEKS. DWARS** (optie #50) ■ Vlakdraaien van rechthoekige uitsteeksels	**CALL**-actief	Pagina 808

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
822	**UITST. DW. UITGEB.** (optie #50) ■ Vlakdraaien van rechthoekige uitsteeksels ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 812
823	**DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS** (optie #50) ■ Vlakdraaien van uitsteeksels met insteek-elementen	**CALL**-actief	Pagina 817
824	**DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB** (optie #50) ■ Vlakdraaien van uitsteeksels met insteek-elementen ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 821
820	**DRAAIEN CONTOUR DW** (optie #50) ■ Vlakdraaien van willekeurige draaicontouren	**CALL**-actief	Pagina 826

Steekdraaicycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
841	**STEEKDR. ENKELV. RAD.** (optie #50) ■ Steekdraaien van rechthoekige sleuven in lengte-richting	**CALL**-actief	Pagina 831
842	**STEEKDR. UITG. RAD.** (optie #50) ■ Steekdraaien van sleuven in lengterichting ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 835
851	**STEEKDR. ENKV. AXIAL** (optie #50) ■ Steekdraaien van sleuven in dwarsrichting	**CALL**-actief	Pagina 841
852	**STEEKDR. UITG. AXIAL** (optie #50) ■ Steekdraaien van sleuven in dwarsrichting ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 845
840	**ST.DR. CONT. RAD.** (optie #50) ■ Steekdraaien van sleuven met willekeurige vorm in lengterichting	**CALL**-actief	Pagina 850
850	**ST.DR. CONT. AXIAAL** (optie #50) ■ Steekdraaien van sleuven met willekeurige vorm in dwarsrichting ■ Ronding aan contourhoeken	**CALL**-actief	Pagina 855

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak		

Steekcycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
861	**STEKEN EENV. RAD.** (optie #50) ■ Radiaal insteken van rechthoekige sleuven	**CALL**-actief	Pagina 860
862	**STEKEN UITGEB. RAD.** (optie #50) ■ Radiaal insteken van rechthoekige sleuven ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 865
871	**STEKEN EENV. AX.** (optie #50) ■ Axiaal insteken van rechthoekige sleuven	**CALL**-actief	Pagina 871
872	**STEKEN UITG. AXIAAL** (optie #50) ■ Axiaal insteken van rechthoekige sleuven ■ Ronding aan contourhoeken ■ Afkanting of ronding aan het begin en einde van de contour ■ Hoek voor eind- en omtrekvlak	**CALL**-actief	Pagina 876
860	**STEKEN CONT. RAD.** (optie #50) ■ Radiaal insteken van sleuven met willekeurige vorm	**CALL**-actief	Pagina 882
870	**STEKEN CONT. AXIAAL** (optie #50) ■ Axiaal insteken van sleuven met willekeurige vorm	**CALL**-actief	Pagina 888

Draadfreescycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
831	**SCHROEFDRAAD LANGS** (optie #50) ■ Schroefdraad langsdraaien	**CALL**-actief	Pagina 893
832	**SCHROEFDRAAD UITGEBREID** (optie #50) ■ Schroefdraad en conische schroefdraad langs- of vlakdraaien ■ Definitie van een aanloopbaan en overloopbaan	**CALL**-actief	Pagina 897
830	**SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR** (optie #50) ■ Schroefdraad met een willekeurige vorm langs- of vlakdraaien ■ Definitie van een aanloopbaan en overloopbaan	**CALL**-actief	Pagina 903

Uitgebreide draaicycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
882	**DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** (optie #50 en #158)	**CALL**-actief	Pagina 909

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Voorbewerken van complexe contouren met verschillende posities		
883	**DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** (optie #50 & #158) ■ Nabewerken van complexe contouren met verschillende posities	**CALL**-actief	Pagina 915

15.4.2 Met draaicycli werken

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. 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:

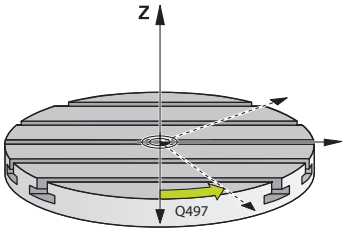
- Draaimodus **FUNCTION MODE TURN**
- gereedschapsoproep **TOOL CALL**
- Draairichting van de draaispil, bijv. **M303**
- Selectie toerental of snijsnelheid **FUNCTION TURNDATA SPIN**
- Als u aanzetten per omwenteling mm/omw gebruikt, **M136**
- Gereedschapspositionering naar geschikt startpunt, bijv. **L X+130 Y+0 R0 FMAX**
- Aanpassing van het coördinatensysteem en gereedschap uitlijnen **CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN**.

15.4.3 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 **Programma-afloop** modus **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.

  Verdere informatie: "Rekening houden met rotatie-assen voor de bewerking met M138", Pagina 1377

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 toerental-begrenzing, 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 toerentalbe-grenzing 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 machine-configuratie) de functie **M144** of TCPM

  Verdere informatie: "Draaibewerking (optie #50)", Pagina 240

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**, zie "In de gereedschapsas terugtrekken met M140", Pagina 1378 **> 0**: baan voor terugtrekken in **mm** of **inch** **"..."**: pad voor een NC-programma dat als gebruikersmacro moet worden opgeroepen. **Verdere informatie:** "Gebruikersmacro", Pagina 774 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.

  Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392

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	

15.4.4 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

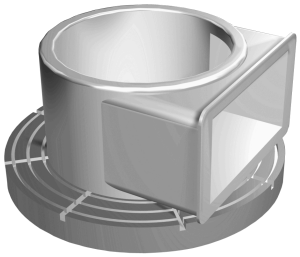
Helpscherm	Parameter
	Cyclus **801** heeft geen cyclusparameter. Sluit de cyclusinvoer af met de toets **END**.

15.4.5 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!

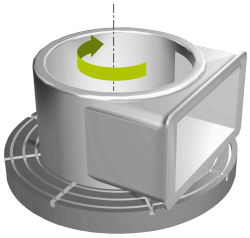
Een grote onbalans kan vooral bij een hoog gewicht leiden tot beschadiging van de machine. Houd bij de selectie van het toerental rekening met het gewicht en de onbalans van het werkstuk.

- 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.

  Verdere informatie: "Onbalans in draaimodus", Pagina 250

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

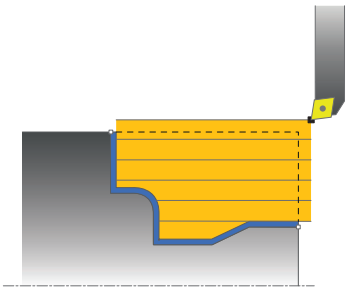
```
11 CYCL DEF 892 ONBALANS CONTROLEREN ~
    Q450=+0                 ;MAXIMALE UITSLAG ~
    Q451=+50                ;TOERENTAL
```

15.4.6 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 766

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.
  Verdere informatie: "Draaibewerking met FreeTurn-gereedschap", Pagina 248

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

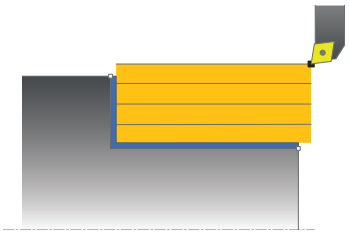
- Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden.
  Verdere informatie: "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 929
- Bij een bewerking met een FreeTurn-gereedschap schakelde de besturing intern de kinematica om. Daardoor kunnen verplaatsingen 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.

15.4.7 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.

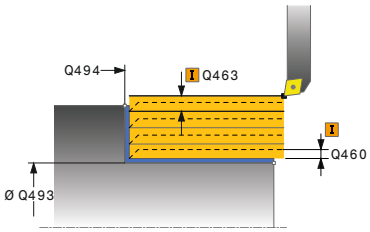
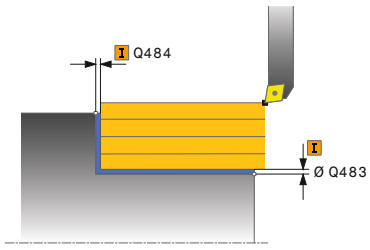
Instructies

- 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 779

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radius-correctie **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

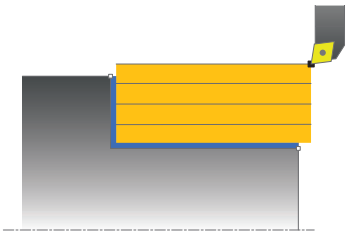
```
11 CYCL DEF 821 UITSTEEKS. LANGS ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55                ;CONTOUREINDE Z ~
    Q463=+3                 ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3               ;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
```

15.4.8 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.

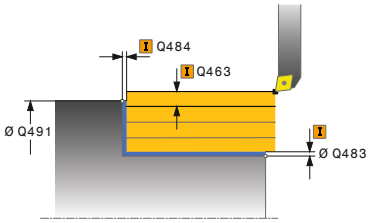
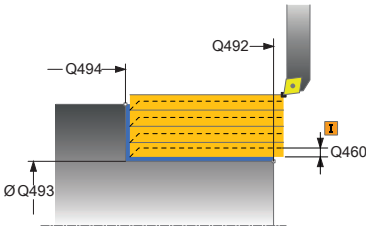
Instructies

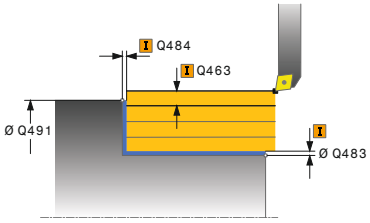
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in 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 779

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

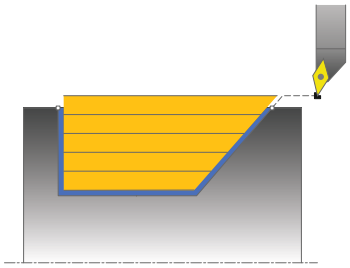
```
11 CYCL DEF 812 UITST. LANGS UITGEB. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55                ;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
```

15.4.9 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.

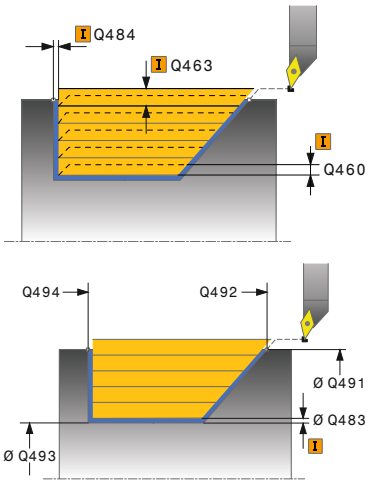
Instructies

- 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 779

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

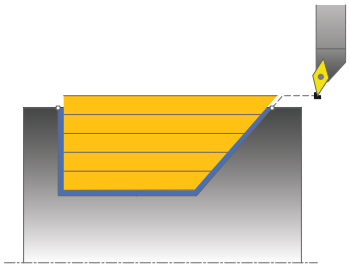
```
11 CYCL DEF 813 DRAAIEN INSTEKEN LANGS ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10                ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55                ;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
```

15.4.10 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 lengte-richting 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.

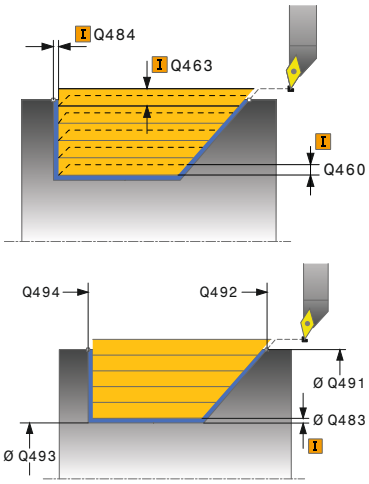
Instructies

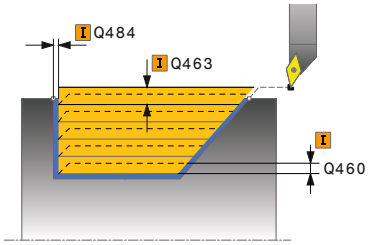
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen 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 779

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

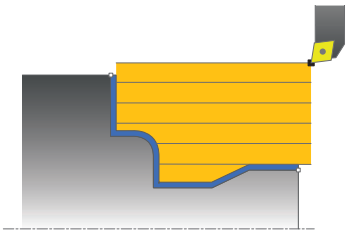
```
11 CYCL DEF 814 DRAAIEN INSTEKEN LANGS UITGEB. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-10                ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-55                ;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
```

15.4.11 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 TNC7 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

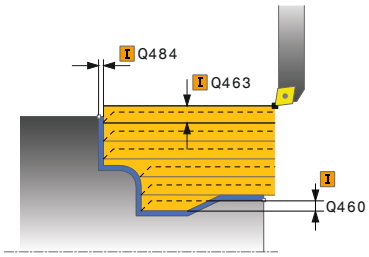
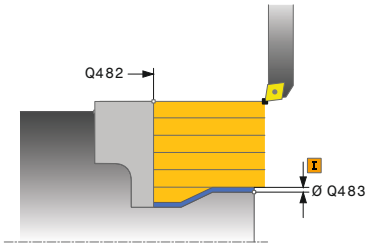
- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

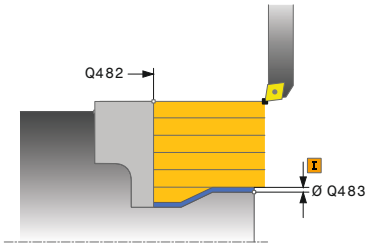
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen 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 779

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 geprogrammeer-de 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

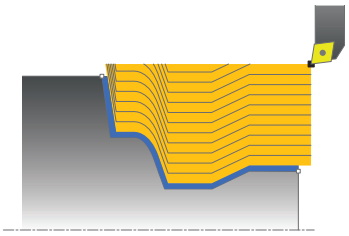
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 810 DRAAIEN CONTOUR LGS ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0                 ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3                 ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3               ;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
```

15.4.12 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.

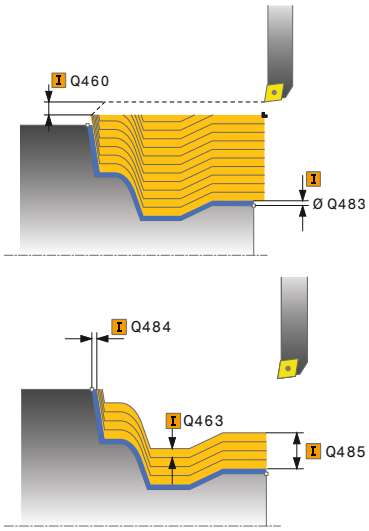
Instructies

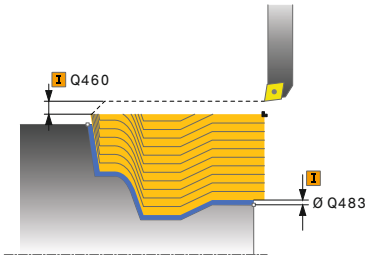
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen 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 779

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 geprogrammeer-de 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

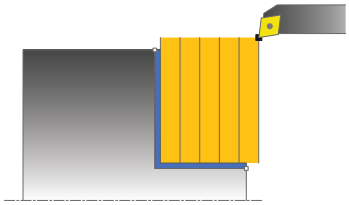
```
11 CYCL DEF 815 DR. PARALLEL CONTOUR ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q485=+5          ;OVERMAAT ONBEW. WERKST. ~
    Q486=+0          ;SNIJLIJNEN ~
    Q499=+0          ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3          ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=0.3         ;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
```

15.4.13 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.

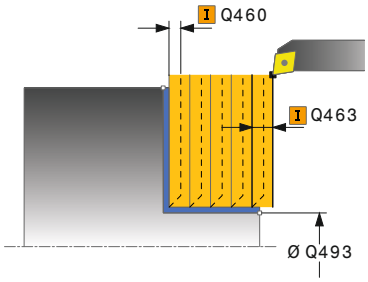
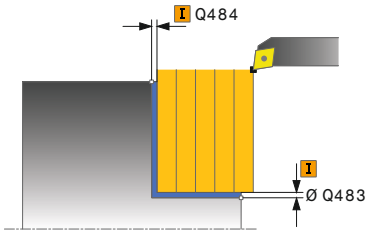
Instructies

- 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 779

Aanwijzing voor het programmeren

- Positioneerregel vóór het oproepen van de cyclus naar de startpositie met radius-correctie **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

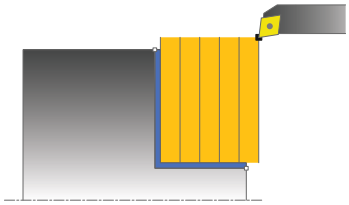
```
11 CYCL DEF 821 UITSTEEKS. DWARS ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+30             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-5              ;CONTOUREINDE Z ~
    Q463=+3              ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    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
```

15.4.14 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.

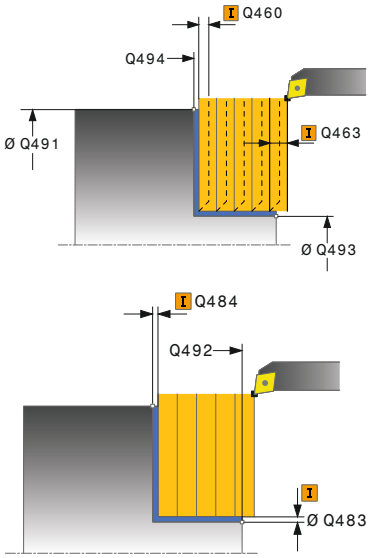
Instructies

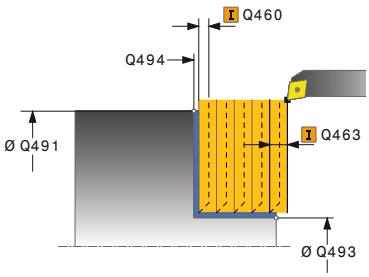
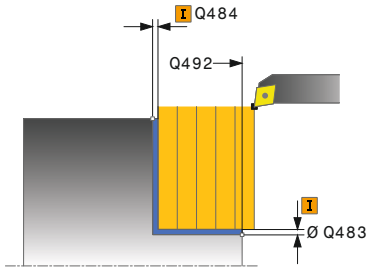
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Als in **CUTLENGTH** een waarde is ingevoerd, dan wordt deze in acht genomen bij het voorbewerken in 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 779

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

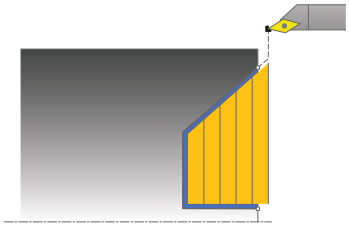
```
11 CYCL DEF 822 UITST. DW. UITGEB. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+30                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-15                ;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
```

15.4.15 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.

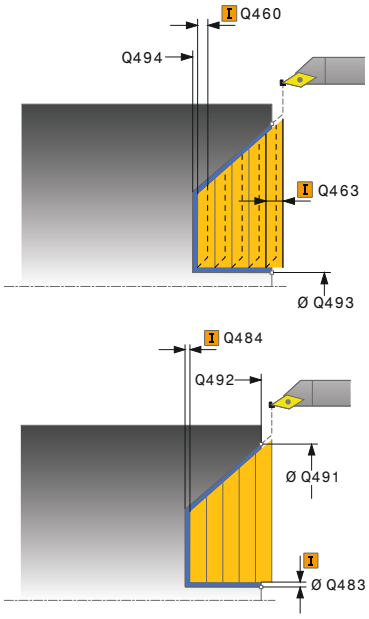
Instructies

- 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 779

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

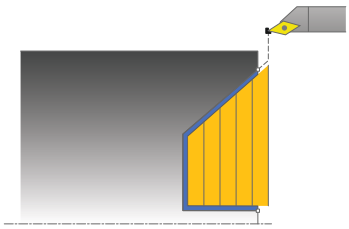
```
11 CYCL DEF 823 DRAAIEN INSTEKEN OVERDWARS ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+20                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-5                 ;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
```

15.4.16 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.

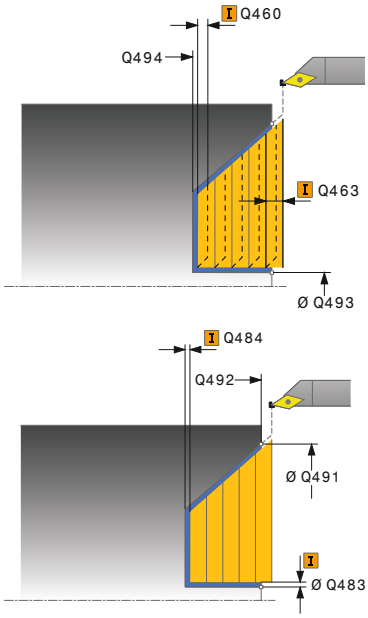
Instructies

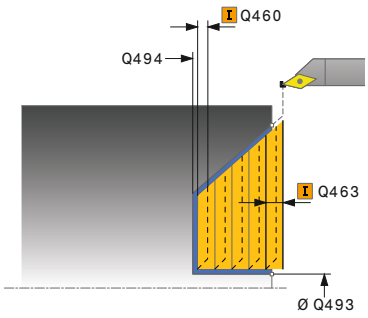
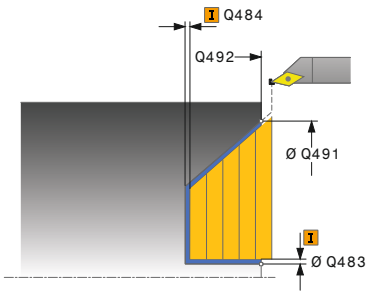
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- De besturing houdt zodanig rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap dat de contourelementen 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 779

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

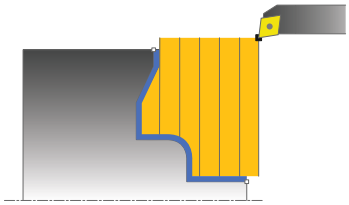
```
11 CYCL DEF 824 DRAAIEN INSTEKEN OVERDW. UITGEB ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=+0                 ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+20                ;CONTOUREINDE X ~
    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
```

15.4.17 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 TNC7 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

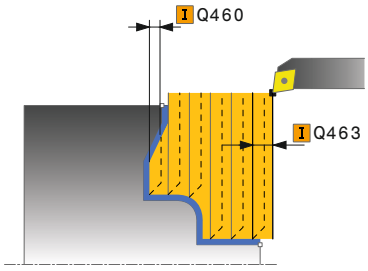
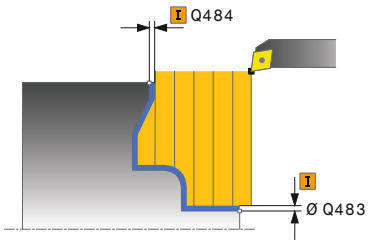
- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- 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 779

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 geprogrammeer-de 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

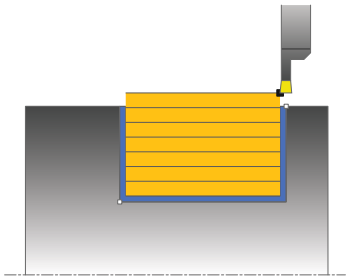
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 820 DRAAIEN CONTOUR DW ~
    Q215=+0                ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0                ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q463=+3                ;MAX. SNIJDIEPTE ~
    Q478=+0.3              ;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
```

15.4.18 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 lengte-richting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3 Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteek-elementen 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.

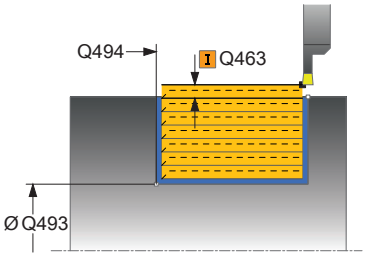
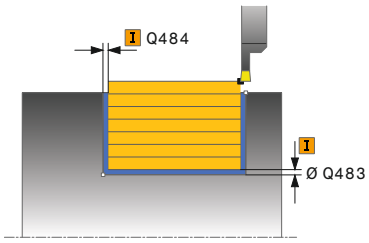
Instructies

- 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

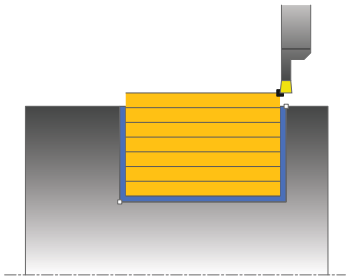
```
11 CYCL DEF 841 SIMPLE REC. TURNG., RADIAL DIR.. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50                ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4               ;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
```

15.4.19 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 lengte-richting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
3 Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteek-elementen 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.

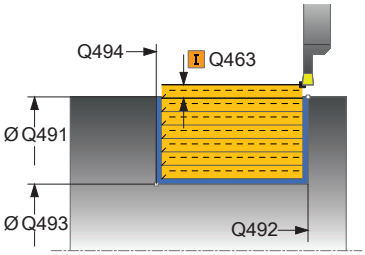
Instructies

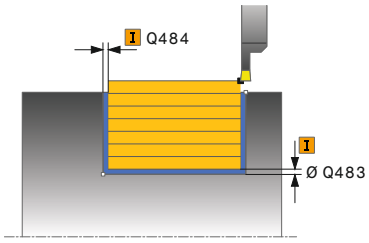
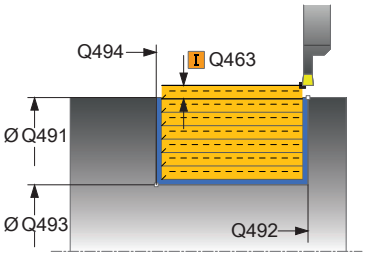
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep (startpunt van de cyclus) beïnvloedt het te verspanen gedeelte.
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. Hierdoor wordt 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

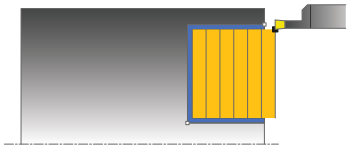
```
11 CYCL DEF 842 STEKEN UITGEB. RAD. ~
    Q215=+0          ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20         ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50         ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50         ;CONTOUREINDE Z ~
    Q495=+5          ;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
```

15.4.20 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.

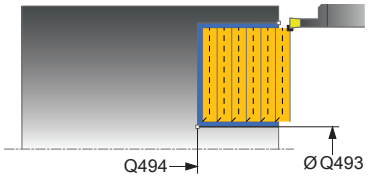
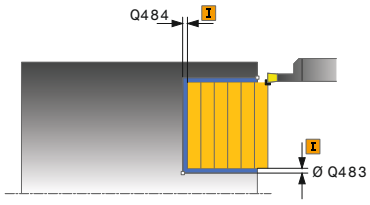
Instructies

- 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

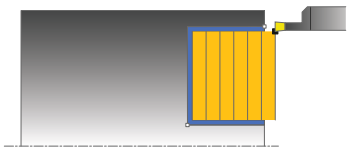
```
11 CYCL DEF 851 STEEKDR. ENKV. AXIAL ~
    Q215=+0              ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50             ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-10             ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3            ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4            ;OVERMAAT 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
```

15.4.21 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.

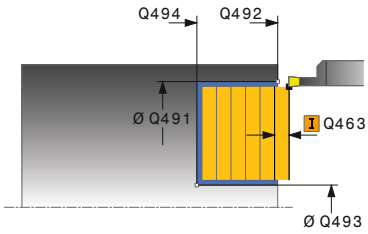
Instructies

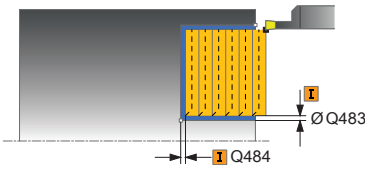
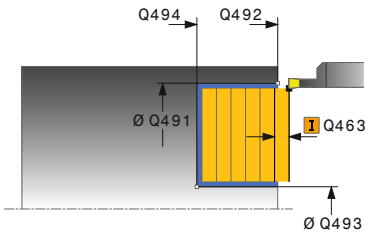
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. 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**

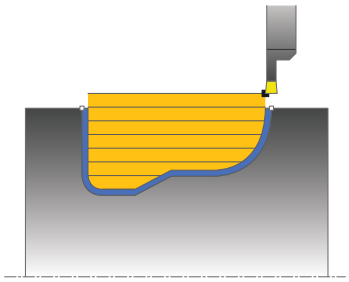
Voorbeeld

```
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
```

15.4.22 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 lengte-richting met de gedefinieerde aanzet **Q478**.
4 Indien in de cyclus de invoerparameter **Q488** is gedefinieerd, worden insteek-elementen 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 TNC7 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

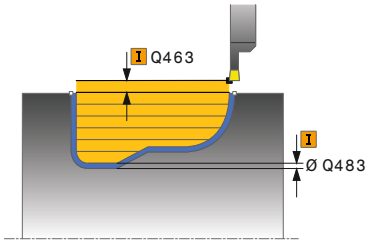
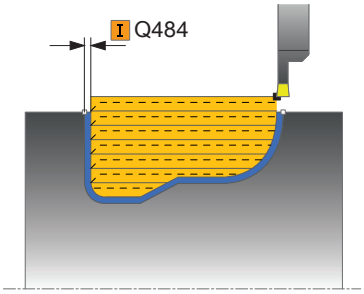
- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- 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

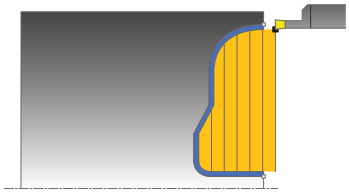
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 840 ST.DR. CONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q488=+0                 ;AANZET INSTEKEN ~
    Q483=+0.4               ;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
```

15.4.23 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.

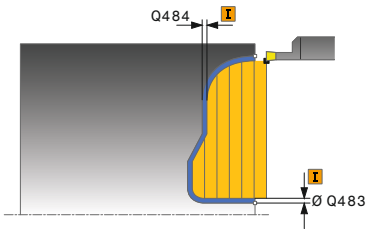
Instructies

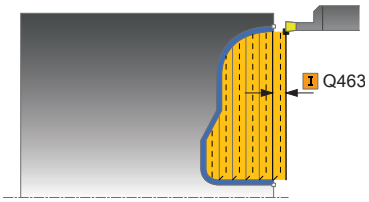
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).
- Vanaf de tweede verplaatsing reduceert de besturing elke volgende snijbeweging met 0,1 mm. 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**

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

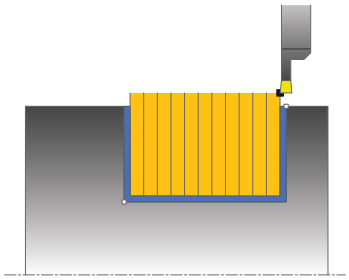
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 850 ST.DR. CONT. AXIAAL ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q488=0                  ;AANZET INSTEKEN ~
    Q483=+0.4               ;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
```

15.4.24 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.

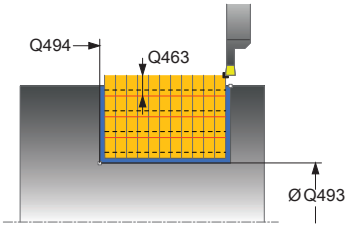
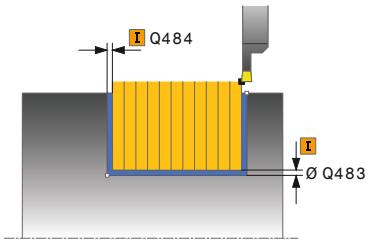
Instructies

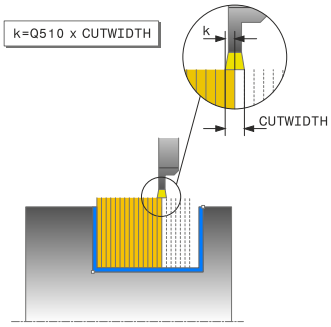
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

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 gereedschaps-breedte **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

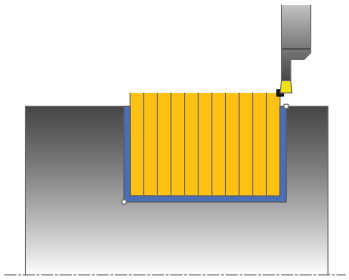
```
11 CYCL DEF 861 STEKEN EENV. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50                ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4               ;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
```

15.4.25 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.

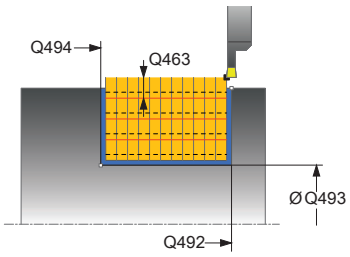
Instructies

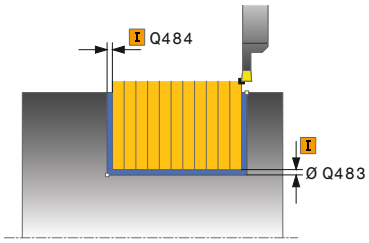
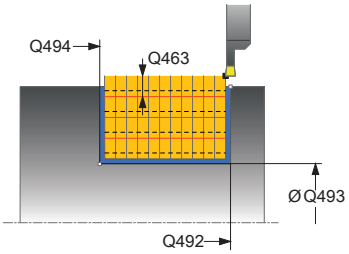
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

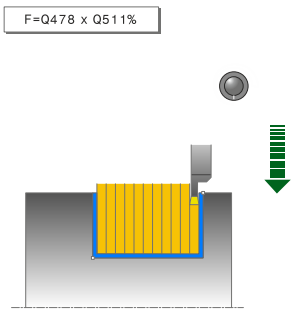
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 gereedschaps-breedte **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

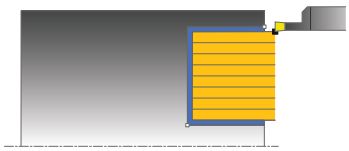
```
11 CYCL DEF 862 STEKEN UITGEB. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50                ;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
```

15.4.26 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.

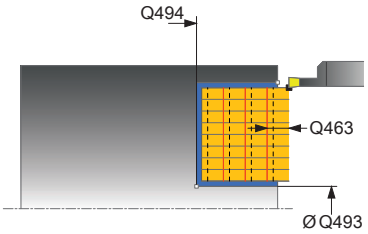
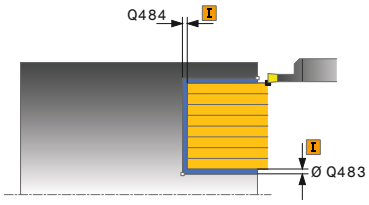
Instructies

- 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**

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 gereedschaps-breedte **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

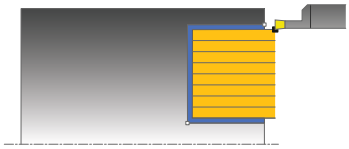
```
11 CYCL DEF 871 STEKEN EENV. AX. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-10                ;CONTOUREINDE Z ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4               ;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
```

15.4.27 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.

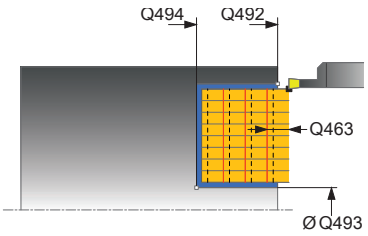
Instructies

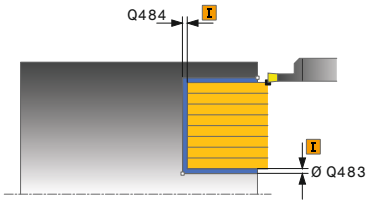
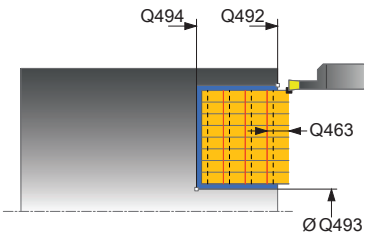
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

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 gereedschaps-breedte **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

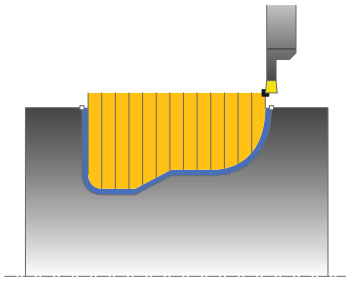
```
11 CYCL DEF 872 STEKEN UITG. AXIAAL ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75                ;CONTOURSTART DIAMETER ~
    Q492=-20                ;CONTOURSTART Z ~
    Q493=+50                ;CONTOUREINDE X ~
    Q494=-50                ;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
```

15.4.28 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 TNC7 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

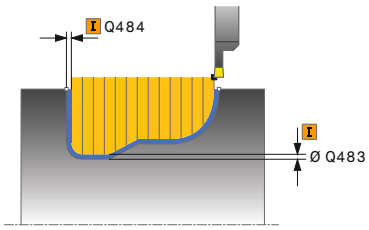
- Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

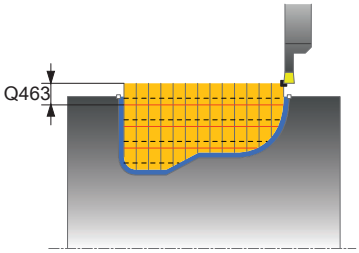
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De gereedschapspositie bij de cyclusoproep bepaalt de grootte van het te verspanen gedeelte (startpunt van de cyclus).

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 gereedschaps-breedte **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

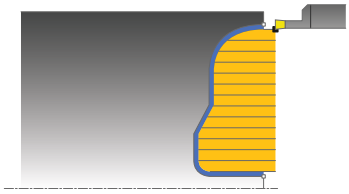
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 860 STEKEN CONT. RAD. ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4               ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;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
```

15.4.29 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 TNC7 verspaant het materiaal aan de zijde van de snijbegrenzing waar het gereedschap zich vóór de cyclusoproep bevindt.

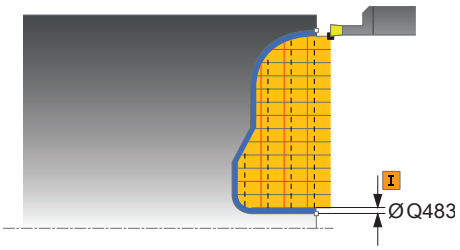
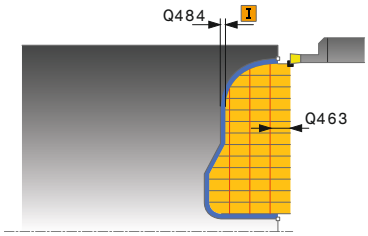
- ▶ Positioneer het gereedschap vóór de cyclusoproep zo, dat het al aan de kant van de snijkantbegrenzing staat waar het materiaal moet worden verspaand

- 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 gereedschaps-breedte **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

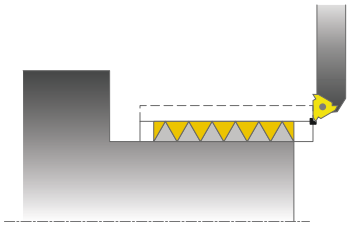
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 870 STEKEN CONT. AXIAAL ~
    Q215=+0                 ;BEWERKINGSOMVANG ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    Q483=+0.4               ;OVERMAAT DIAMETER ~
    Q484=+0.2               ;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
```

15.4.30 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.

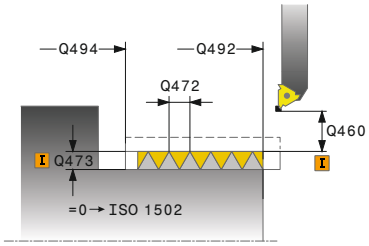
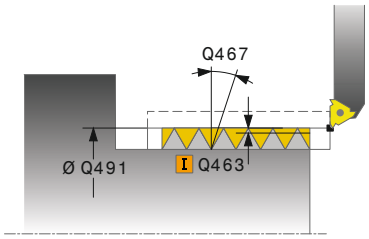
- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- 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 radius-correctie **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 schroef-draad. 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 schroef-draad 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 referentie-hoek 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

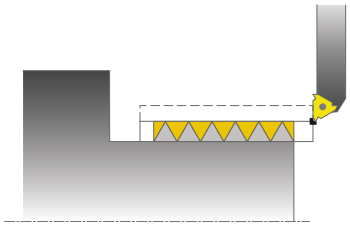
```
11 CYCL DEF 831 SCHROEFDRAAD LANGS ~
    Q471=+0          ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q460=+5          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q491=+75         ;SCHROEFDRAADDIAMETER ~
    Q472=+2          ;SPOED ~
    Q473=+0          ;DRAADDIEPTE ~
    Q492=+0          ;CONTOURSTART Z ~
    Q494=-15         ;CONTOUREINDE 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
```

15.4.31 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.

i	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.

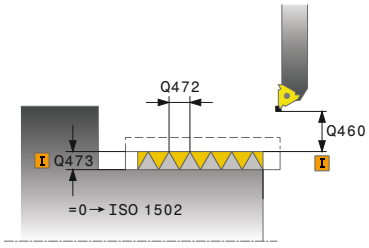
- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- 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

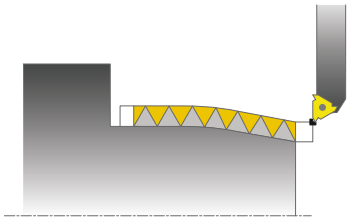
```
11 CYCL DEF 832 SCHROEFDRAAD UITGEBREID ~
    Q471=+0                 ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q461=+0                 ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q472=+2                 ;SPOED ~
    Q473=+0                 ;DRAADDIEPTE ~
    Q464=+0                 ;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
```

15.4.32 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.

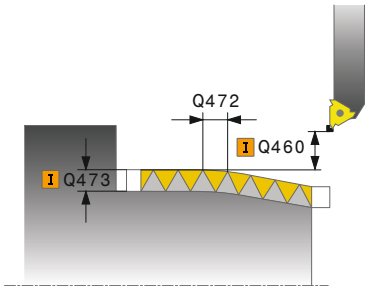
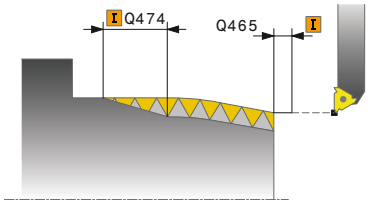
- Aanzethoek **Q467** niet groter dan de draadflankhoek programmeren

- 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 referentie-hoek 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 schroef-draad 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

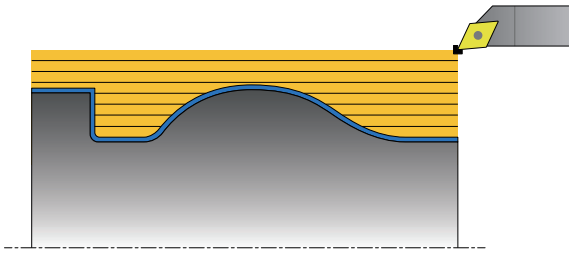
```
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2
13 CYCL DEF 830 SCHROEFDR. PARALLEL AAN CONTOUR ~
    Q471=+0              ;SCHROEFDRAADPOSITIE ~
    Q461=+0              ;THREAD ORIENTATION ~
    Q460=+2              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q472=+2              ;SPOED ~
    Q473=+0              ;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
```

15.4.33 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.
  Verdere informatie: "Draaibewerking met FreeTurn-gereedschap", Pagina 248

Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden, zie "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 929

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 werkstand **Programma-afloop** in de modus **Regel voor 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.

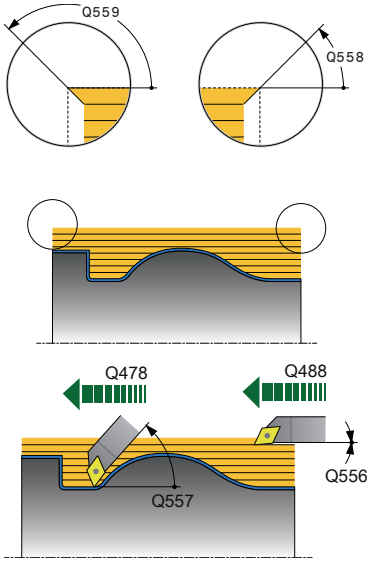
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Wanneer u **M136** voorafgaand aan de cyclusoproep hebt geprogrammeerd, interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per omwenteling.
- Software-eindschakelaars beperken de mogelijke invalshoek **Q556** en **Q557**. Wanneer in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Simulatie** de schakelaar voor de software-eindschakelaars gedeactiveerd , 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.

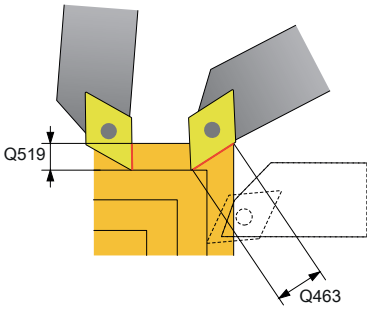
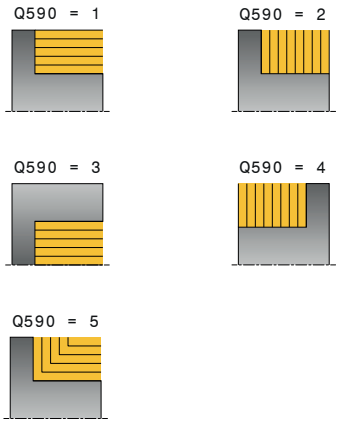
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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**.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- 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

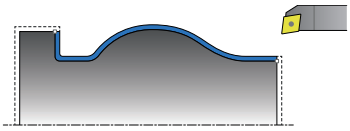
```
11 CYCL DEF 882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN ~
    Q460=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q499=+0                 ;CONTOUR OMKEREN ~
    Q558=+0                 ;V.HOEK CONTOURSTART ~
    Q559=+90                ;V.HOEK EINDE CONTOUR ~
    Q478=+0.3               ;AANZET VOORBEWERKEN ~
    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
```

15.4.34 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.
  Verdere informatie: "Draaibewerking met FreeTurn-gereedschap", Pagina 248

Het NC-programma blijft ongewijzigd, behalve de oproep van de FreeTurn-gereedschapssneden, zie "Voorbeeld: Draaien met een FreeTurn-gereedschap", Pagina 929

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.

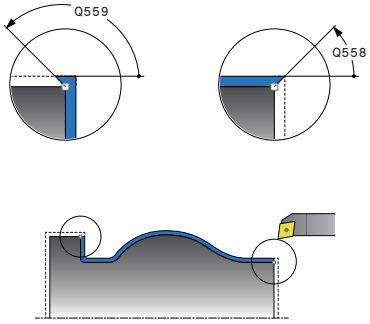
- Houd bij het opspannen rekening met zowel de gereedschapspositie als de vrijzetbeweging

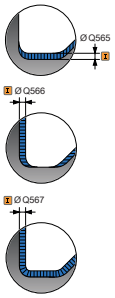
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus berekent uit de opgegeven informatie slechts **één** botsingsvrije baan.
- Software-eindschakelaars beperken de mogelijke invalshoek **Q556** en **Q557**. Wanneer in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Simulatie** de schakelaar voor de software-eindschakelaars gedeactiveerd , 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 geprogrammeer-de 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 geprogrammeer-de 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 geprogrammeer-de 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**

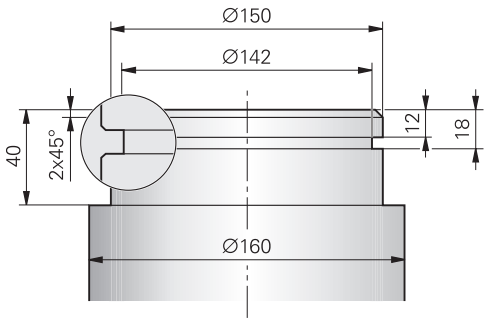
Helpscherm	Parameter
	Q537 Invalshoek (0=N/1=J/2=S/3=E)? Vastleggen of een invalshoek actief is: **0**: geen invalshoek actief **1**: invalshoek actief **2**: invalshoek aan contourstart actief **3**: invalshoek aan einde van contour actief Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q538 Invalshoek aan contourstart? 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
```

15.4.35 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: Astap met insteek



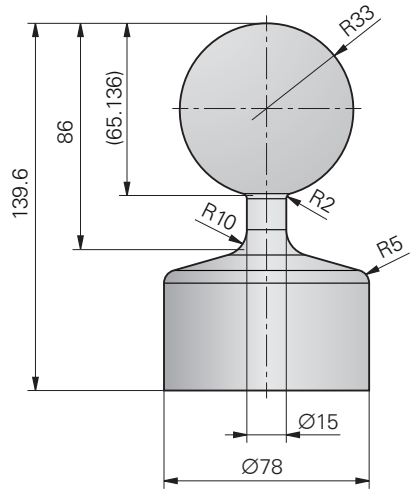
0 BEGIN PGM 9 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R80 L60	
2 TOOL CALL 301	; gereedschapsoproep
3 M140 MB MAX	; gereedschap vrijzetten
4 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
5 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:150	; constante snijsnelheid
6 CYCL DEF 800 DRAAISYST. AANPASSEN ~	
Q497=+0 ;PRECESSIEHOEK ~	
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	

15.5 Cycli voor slijpbewerking

15.5.1 Overzicht

Pendelslag

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
1000 **PENDELSL. DEFINIËREN** (optie #156) ■ Pendelslag definiëren en eventueel starten	**DEF**-actief	Pagina 934
1001 **PENDELSLAG STARTEN** (optie #156) ■ Pendelslag starten	**DEF**-actief	Pagina 937
1002 **PENDELSLAG STOPPEN** (optie #156) ■ Pendelslag stoppen en eventueel verwijderen	**DEF**-actief	Pagina 938

Dress-cycli

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
1010 **DRESSEN DIAM.** (optie #156) ■ Dressen van de diameter van de slijpschijf	**DEF**-actief	Pagina 941
1015 **PROFIELDRESSEN** (optie #156) ■ Dressen van een gedefinieerd profiel van de slijpschijf	**DEF**-actief	Pagina 945
1016 **DRESSEN KOMSCHIJF** (optie #156) ■ Dressen van een komschijf	**DEF**-actief	Pagina 949
1017 **DRESSEN MET DRESSROL** (optie #156) ■ Dressen met een dress-rol ■ Pendelen ■ Oscilleren ■ Oscilleren fijn	**DEF**-actief	Pagina 954
1018 **INSTEKEN MET DRESSROL** (optie #156) ■ Dressen met een dress-rol ■ Insteken ■ Meervoudig insteken	**DEF**-actief	Pagina 960

Contourslijpcycli

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
1021 **CILINDER LANGZAAM SLIJPEN** (optie #156) ■ Cilindervormige binnen- of buitencontouren schuren ■ Meerdere cirkelbanen tijdens een pendelslag	**CALL**-actief	Pagina 966
1022 **CILINDER SNEL SLIJPEN** (optie #156) ■ Cilindervormige binnen- of buitencontouren schuren ■ Schuren met cirkel- en helixbanen, beweging eventueel met pendelslag overlapt	**CALL**-actief	Pagina 974
1025 **SLPIJPEN CONTOUR** (optie #156) ■ Slijpen van open en gesloten contouren	**CALL**-actief	Pagina 980

Speciale cycli

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
1030	**SCHIJFKANT ACT.** (optie #156) ■ De gewenste schijfkant activeren	**DEF**-actief	Pagina 983
1032	**SLIJPSCHIJF LENGTE CORR.** (optie #156) ■ Correctie van de lengte absoluut of incrementeel	**DEF**-actief	Pagina 985
1033	**SLIJPSCHIJF RADIUS CORR.** (optie #156) ■ Correctie van de radius absoluut of incrementeel	**DEF**-actief	Pagina 987

15.5.2 Algemeen over het coördinatenslijpen

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
```

15.5.3 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 Toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**.

Instructies

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

AANWIJZING

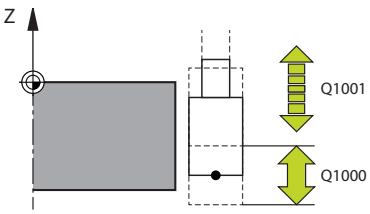
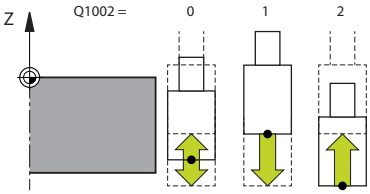
Let op: botsingsgevaar!

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 **Programma-afloop** en in de modus **Regel voor regel** 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
```

15.5.4 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
```

15.5.5 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.
```

15.5.6 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.**, Pagina 941
- **1015 PROFIELDRESSEN**, Pagina 945
- **1016 DRESSEN KOMSCHIJF**, Pagina 949
- **1017 DRESSEN MET DRESSROL**, Pagina 954
- **1018 INSTEKEN MET DRESSROL**, Pagina 960

Het werkstuknulpunt ligt bij het dressen aan een zijkant van de slijpschijf. De desbetreffende zijde selecteren met behulp van cyclus **1030 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.

Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

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.

  Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

15.5.7 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 983

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 **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** 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

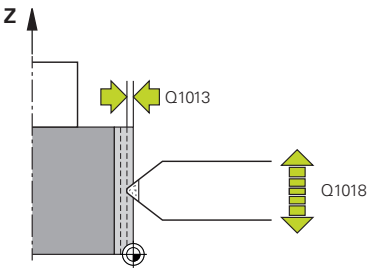
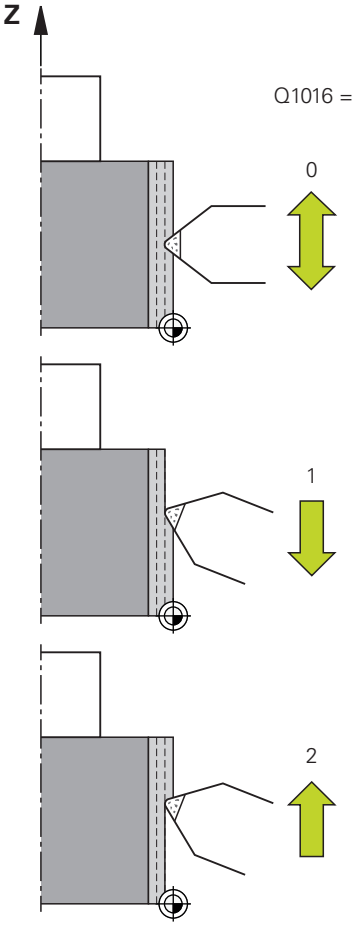
- Cyclus **1010** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel 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.

  Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

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. 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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 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
```

15.5.8 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 983

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 **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** 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

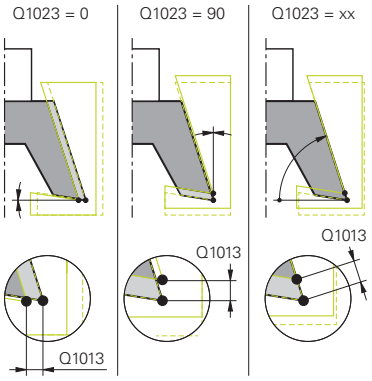
- Cyclus **1015** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel 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.

  Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

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 selectiemogelijkheid van de naam in de actiebalk 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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
```

15.5.9 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 983

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 **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** 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

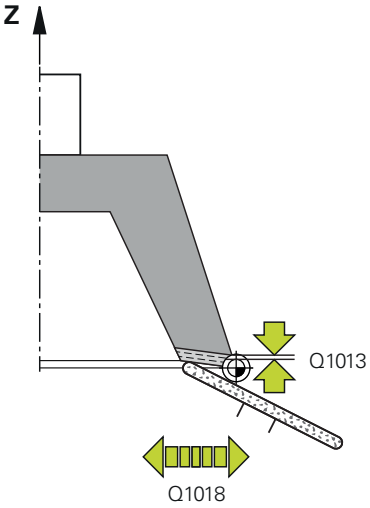
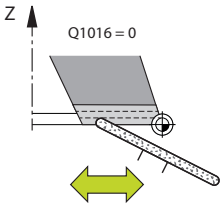
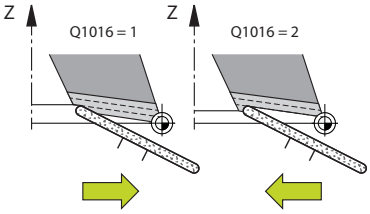
- Cyclus **1016** is DEF-actief.
- In de dress-werkstand zijn geen coördinaattransformaties toegestaan.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de gedefinieerde teller uit de gereedschapstabel 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. **Verdere informatie:** "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290
- 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.

  Verdere informatie: "Vereenvoudigd dressen met behulp van een macro", Pagina 256

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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 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
```

15.5.10 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 983

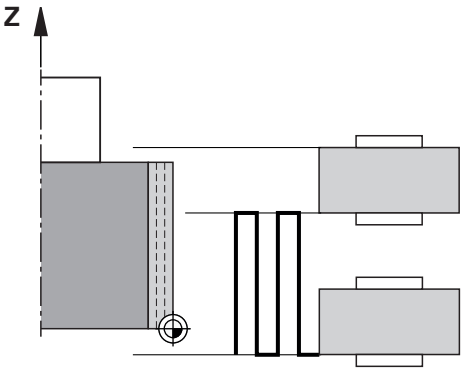
Cyclusverloop

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 955
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

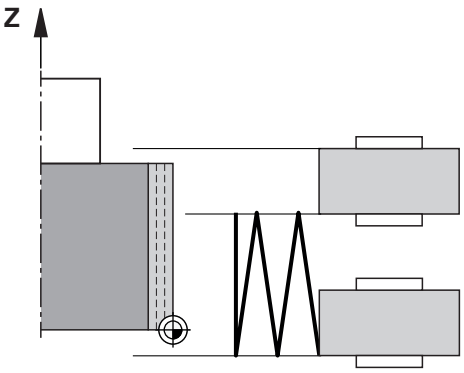
Afhankelijk van de **Q1026 SLIJTAGEFACTOR** verdeelt de besturing de instelwaarde tussen slijpschijf en dress-rol.

Pendelen (**Q1024=0**)



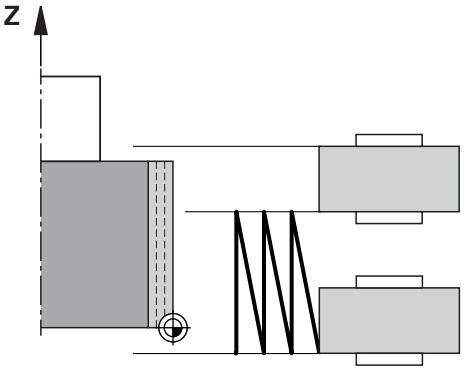
1 De dress-rol benadert met **DRESSAANZET Q1018** de slijpschijf.
2 De **DRESSWAARDE Q1013** wordt aan de diameter met de **DRESSAANZET Q1018** verplaatst.
3 De besturing verplaatst het dress-gereedschap langs de slijpschijf naar het volgende omkeerpunt van de pendelbeweging.
4 Wanneer er meer dress-aanzetten 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 **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** 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

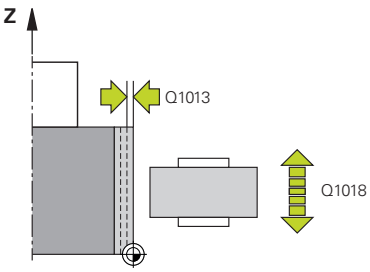
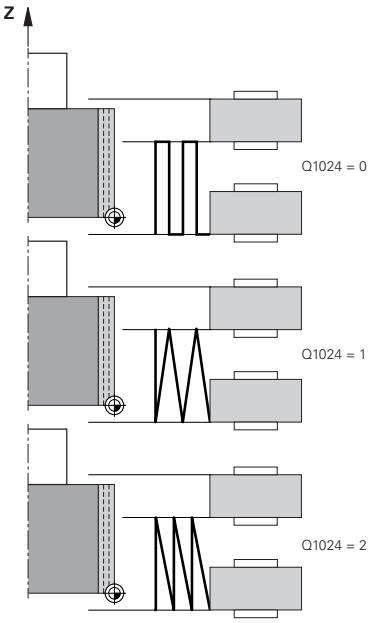
- Cyclus **1017** is DEF-actief.
- In de dress-modus zijn geen cycli voor coördinatenomrekening toegestaan. De besturing komt met een foutmelding.
- De besturing geeft het dressen niet grafisch weer.
- Wanneer u een **TELLER DRESSEN Q1022** programmeert, voert de besturing pas na het bereiken van de 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.

  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- De besturing corrigeert aan het einde van elke verplaatsing de gereedschaps-gegevens 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.

  Verdere informatie: "Vereenvoudigd dressen met behulp van een macro", Pagina 256

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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
```

15.5.11 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 983

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!

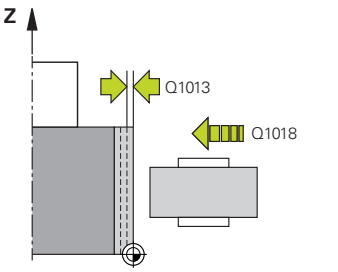
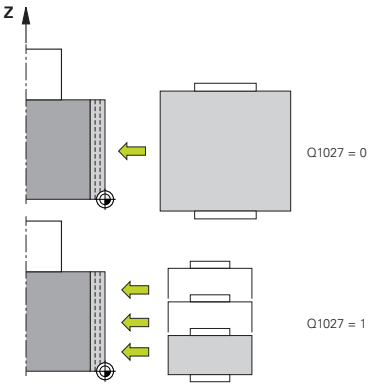
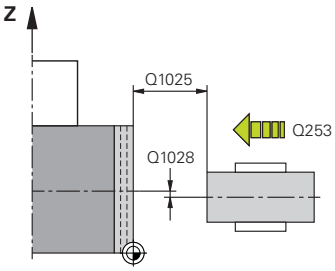
- Dress-werkstand **FUNCTION DRESS** alleen in de werkstanden **Programma-afloop** of in de modus **Regel voor regel** activeren
- Slijpschijf vóór de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** in de buurt van het dress-gereedschap positioneren
- Na de functie **FUNCTION DRESS BEGIN** uitsluitend met cycli van 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.

  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- De besturing corrigeert aan het einde van elke verplaatsing de gereedschaps-gegevens 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.

  Verdere informatie: "Vereenvoudigd dressen met behulp van een macro", Pagina 256

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**
	**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 insteek-bewegingen 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 voorpositione-ring Invoer: **0...9,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het benade-ren 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 middenver-stelling. 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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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
```

15.5.12 Cyclus 1021 CILINDER LANGZAAM SLIJPEN (optie #156)

ISO-programmering
G1021

Toepassing

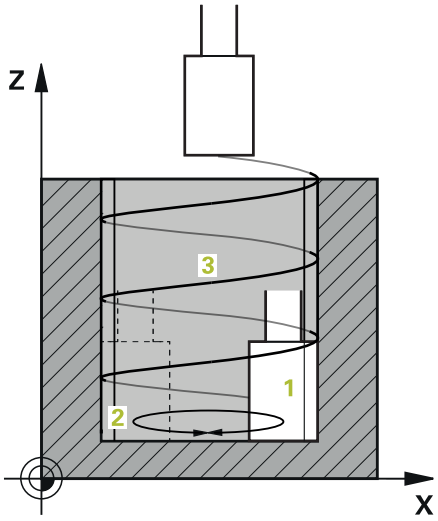
	Raadpleeg uw machinehandboek! Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

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 **VEILIG-HEIDSAFSTAND 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 968

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 968

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.

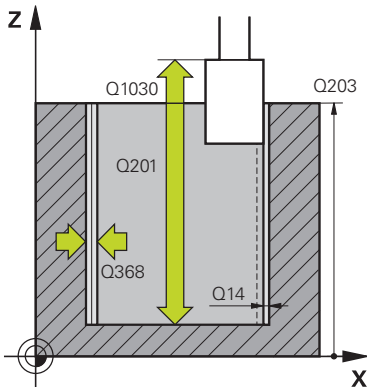
  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

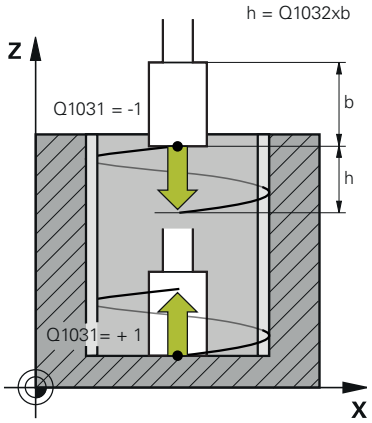
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 968
- 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 968 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 968. 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 968. 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
```

15.5.13 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 975
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 = $20\,mm * 0{,}5 = 10\,mm$

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 = $\frac{50\,mm}{10\,mm} = 5$

Instructies

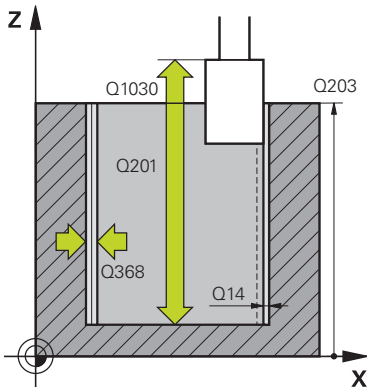
De machinefabrikant kan de overrides voor de pendelbewegingen wijzigen.

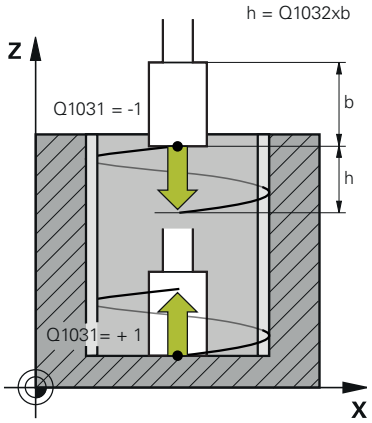
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing start de pendelslag altijd in positieve richting.
- De laatste zijdelingse verplaatsing kan afhankelijk van de invoer kleiner uitvallen.
- Bij de simulatie geeft de besturing de pendelbeweging niet 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

15.5.14 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.

  Verdere informatie: "Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109", Pagina 1361

Aanwijzing voor het programmeren

- Wanneer u met een pendelslag gaat werken, moet u deze voorafgaand aan de uitvoering van deze cyclus definiëren en starten.

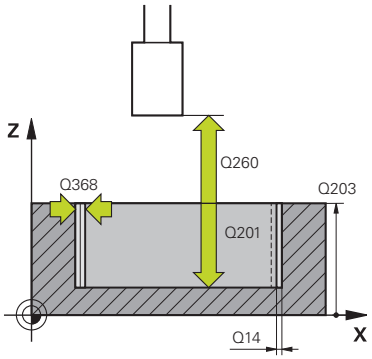
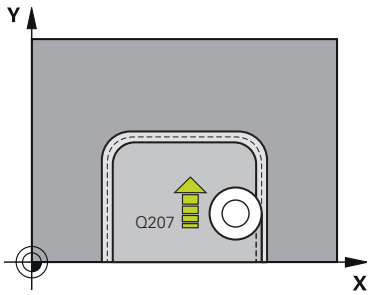
Open contour

- 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 vrijzet-beweging 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 vrijzet-beweging 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
```

15.5.15 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)**.

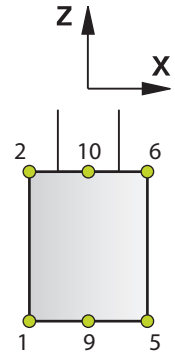
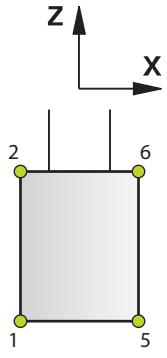
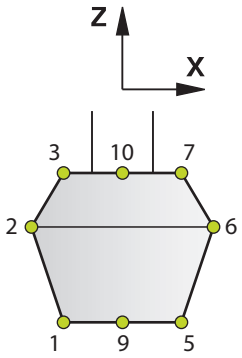
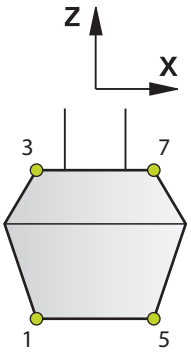
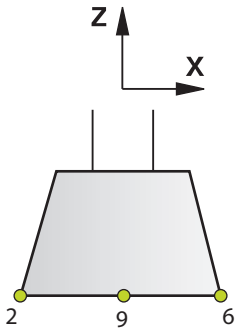
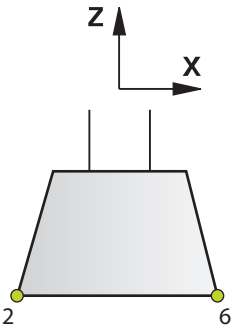
Instructies

- 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
```

15.5.16 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 (INIT_D_OK = 0), kunt u de basisgegevens wijzigen. Basisgegevens hebben een invloed, zowel bij het slijpen als bij het dressen.

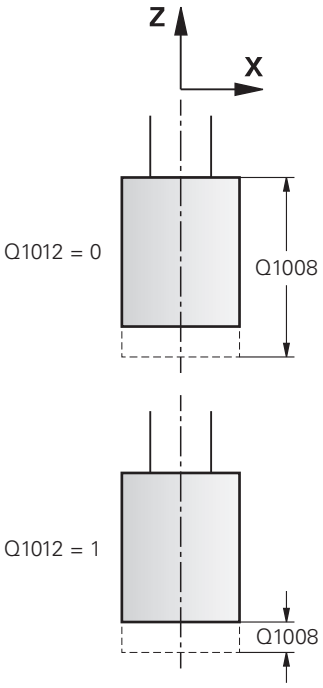
Wanneer al een initieel dressen is uitgevoerd (vinkje bij **INIT_D** is ingesteld), kunt u de correctiegegevens wijzigen. Correctiegegevens hebben alleen invloed op het slijpen.

Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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
```

15.5.17 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 (INIT_D_OK = 0), kunt u de basisgegevens wijzigen. Basisgegevens hebben een invloed, zowel bij het slijpen als bij het dressen.

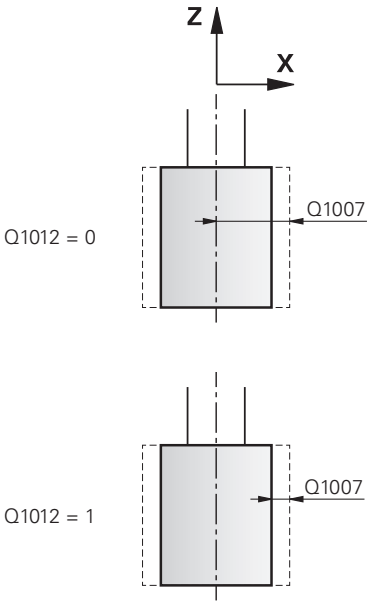
Wanneer u een initialisatie al hebt uitgevoerd (vinkje bij **INIT_D** is ingesteld), kunt u de correctiegegevens wijzigen. Correctiegegevens hebben alleen invloed op het slijpen.

Verdere informatie: "Dressen", Pagina 255

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 via de selectiemogelijkheid in de actiebalk 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
```

15.5.18 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

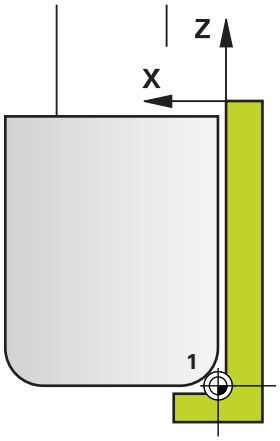
0 BEGIN PGM DRESS_CYCLE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-9.6 Y-25.1 Z-33	
2 BLK FORM 0.2 X+9.6 Y+25.1 Z+1	
3 FUNCTION MODE MILL	
4 TOOL CALL 501 Z S20000	; gereedschapsoproep, slijpschijf
5 M140 MB MAX	
6 L Z+200 R0 FMAX M3	
7 FUNCTION DRESS BEGIN	; dress-procedure activeren
8 CYCL DEF 1030 SCHIJFKANT ACT. ~	
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:

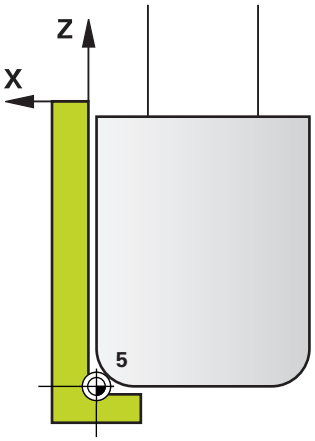
- Slijpschijfkant: 1
- Vrijzetwaarde: 5 mm
- Breedte van de stift: 40 mm
- Hoekradius: 2 mm
- Diepte: 6 mm

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	

15.6 Cycli voor tandwielproductie

15.6.1 Overzicht

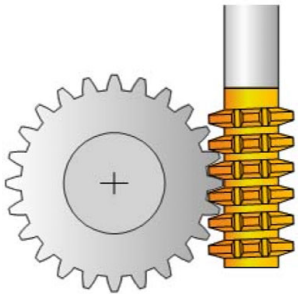
Cyclus			Verdere informatie
880	**TANDWIEL AFWIKKELFR.** (Optie #50 & #131) ■ Beschrijving van de geometrie en van het gereedschap ■ Selectie van de bewerkingsstrategie en -pagina	**CALL**-actief	"Cyclus 880 TANDWIEL AFWIKKELFR. (optie #131)"
285	**TANDWIEL DEFINIEREN** (optie #157) ■ Geometrie van het tandwiel definiëren	**DEF**-actief	"Cyclus 285 TANDWIEL DEFINIEREN (optie #157)"
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	**CALL**-actief	"Cyclus 286 TANDW. AFWIKKELFREZEN (optie #157)"
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	**CALL**-actief	"cyclus 287 TANDWIEL ROLSTEKEN (optie #157)"

15.6.2 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

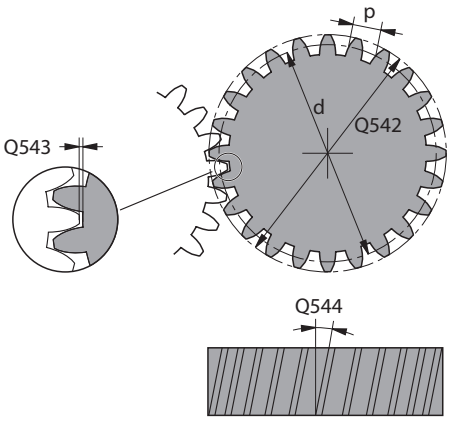
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Definieer uw gereedschap in de gereedschapstabel als freesgereedschap.
- Plaats vóór de cyclusoproep uw referentiepunt in het rotatiecentrum.

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**

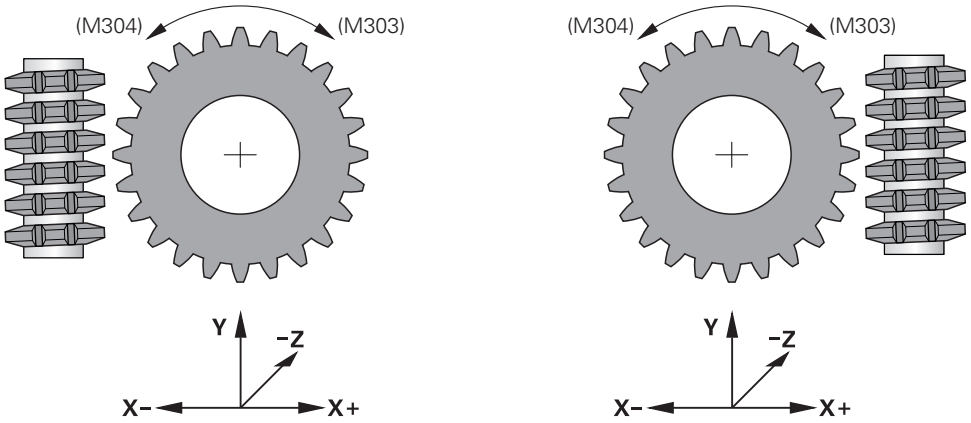
Voorbeeld

```
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.



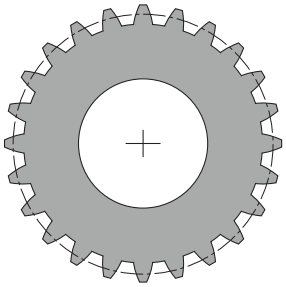
Gereedschap: rechtssnijdend M3	
Bewerkingszijde X+ (Q550=0)	Rotatierichting van de tafel: rechtsom (M303)
Bewerkingszijde X- (Q550=1)	Rotatierichting van de tafel: linksom (M304)

Gereedschap: linkssnijdend M4	
Bewerkingszijde X+ (Q550=0)	Rotatierichting van de tafel: linksom (M304)
Bewerkingszijde X- (Q550=1)	Rotatierichting van de tafel: rechtsom (M303)

15.6.3 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 masterspil 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**)	$z = \frac{d}{m}$ $z = \frac{d_a - 2 * m}{m}$

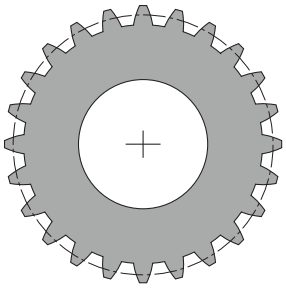
Let bij berekeningen van een binnenvertanding op de voortekens.
Voorbeeld: berekening van de kopcirkeldiameter
Buitenvertanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (+46 + 2)
Binnenvertanding: **Q540** * (**Q541** + 2) = 1 * (-46 + 2)

15.6.4 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

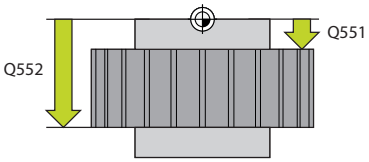
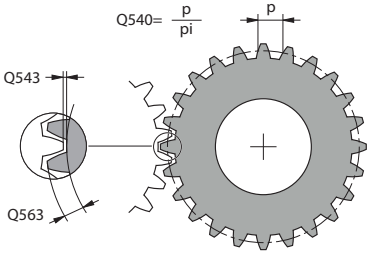
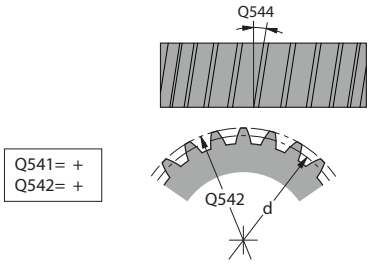
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Bij deze cyclus is DEF-actief. Pas tijdens de uitvoering van een CALL-actieve bewerkingscyclus worden de waarden van deze Q-parameters worden gelezen. Het overschrijven van deze invoerparameters 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**

Q541= d/Q540 | Q542= Q540x(Q541+2)

Voorbeeld

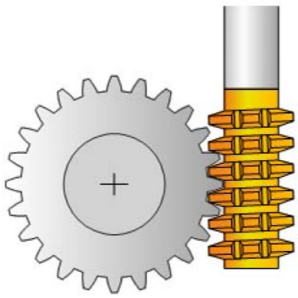
```
11 CYCL DEF 285 TANDWIEL DEFINIEREN ~
    Q551=+0          ;STARTPUNT IN Z ~
    Q552=-10         ;EINDPUNT IN Z ~
    Q540=+1          ;MODULE ~
    Q541=+10         ;AANTAL TANDEN ~
    Q542=+0          ;KOPCIRKELDIAMETER ~
    Q563=+0          ;TANDHOOGTE ~
    Q543=+0.17       ;KOPSPELING ~
    Q544=+0          ;HELLINGSHOEK
```

15.6.5 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 1006
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 rotatieassen 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.

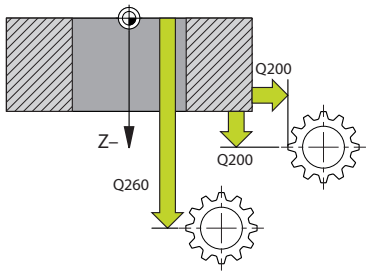
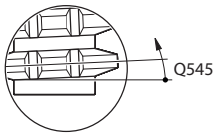
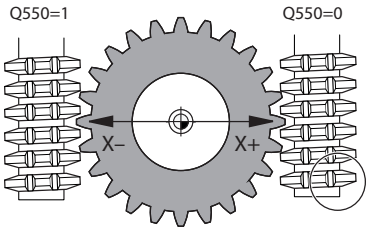
Vermijd toerentallen van de master-spil kleiner dan 6 1/min, om veilig een aanzet in mm/omw te kunnen gebruiken.

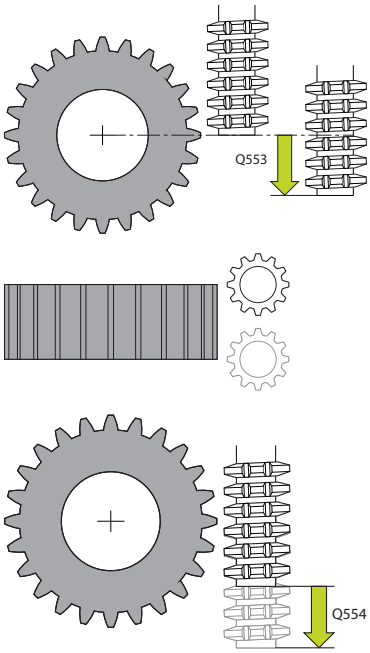
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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 spild-raairichtingen", Pagina 1014
	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

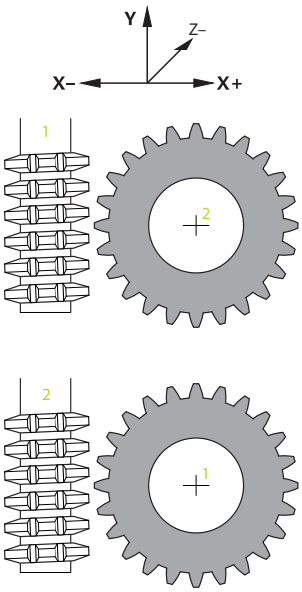
Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Rechtsom (bijv. **M303**)
X- (Q550=1)	Linksom (bijv. **M304**)

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

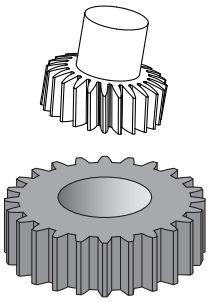
i	Controleer vóór de uitvoering van een bewerking of de rotatierichtingen van de beide spillen correct zijn. Definieer eventueel een laag toerental, om de richting optisch veilig te kunnen beoordelen.

15.6.6 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: "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111

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!

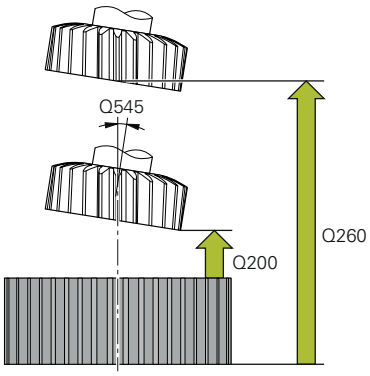
- Zet het gereedschap vrij voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

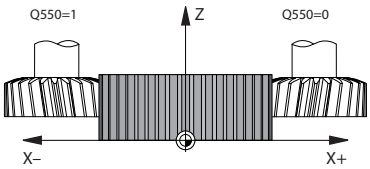
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De cyclus is CALL-actief.
- Het aantal tanden van het tandwiel en het aantal snijkanten van het gereedschap resulteert in de toerentalverhouding tussen het gereedschap en het werkstuk.

Aanwijzingen voor het programmeren

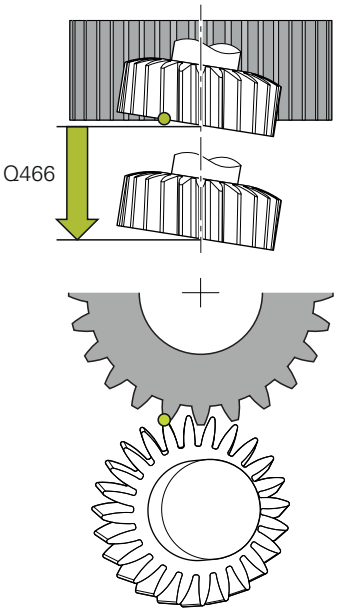
- Programmeer vóór de cyclusstart de rotatierichting van de master-spil (kanaalspil).
- Des te groter de factor bij **Q580 AANZETAANPASSING** is, des te eerder vindt de aanpassing aan de aanzet van de laatste snede plaats. Aanbevolen waarde ligt bij 0,2.
- Geef het gereedschap het aantal snijkanten in 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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 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 spilraairichtingen", Pagina 1023

Helpscherm	Parameter
	**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**
	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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 Invoer: **0.001...99.999**

Helpscherm	Parameter
	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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 Invoer: **0.001...99.999**
	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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 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 "Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen", Pagina 2111 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
```

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

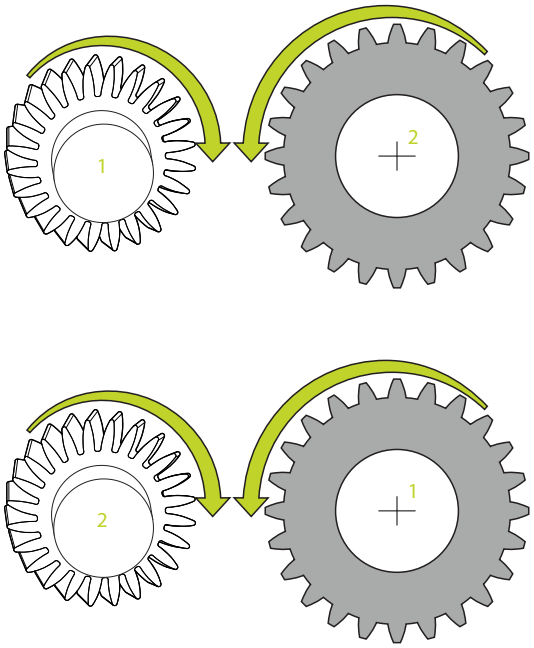
Bewerkingszijde	Rotatierichting van de tafel
X+ (Q550=0)	Rechtsom (bijv. **M303**)
X- (Q550=1)	Linksom (bijv. **M304**)

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

i	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.

15.6.7 Programmeervoorbeelden

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 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 KOORDINATEN-SYSTEM ZURUECKSETZEN	
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	

16

Coördinaattransformatie

16.1 Referentiesystemen

16.1.1 Overzicht

Om de besturing in staat te stellen een as correct te positioneren, zijn unieke coördinaten nodig. Voor eenduidige coördinaten is behalve de gedefinieerde waarden ook een referentiesysteem nodig waarin de waarden gelden.

De besturing onderscheidt de volgende referentiesystemen:

Afkorting	Betekenis	Verdere informatie
M-CS	Machinecoördinatensysteem machine coordinate system	Pagina 1034
B-CS	Basiscoördinatensysteem basic coordinate system	Pagina 1036
W-CS	Werkstukcoördinatensysteem workpiece coordinate system	Pagina 1038
WPL-CS	Bewerkingsvlakcoördinatensysteem working plane coordinate system	Pagina 1040
I-CS	Invoercoördinatensysteem input coordinate system	Pagina 1043
T-CS	Gereedschapscoördinatensysteem tool coordinate system	Pagina 1044

De besturing gebruikt verschillende referentiesystemen voor verschillende toepassingen. Hierdoor kan de gereedschapsverstelling bijvoorbeeld altijd op dezelfde positie veranderen, maar de bewerking van een NC-programma aan de werkstukpositie aanpassen.

De referentiesystemen sluiten op elkaar aan. Het machinecoördinatensysteem **M-CS** is hierbij het referentiesysteem. De positie en oriëntatie van de volgende referentiesystemen worden op basis daarvan met transformaties bepaald.

Definitie

Transformaties

Translatorische transformaties maken een verschuiving langs een getallenstraal mogelijk. Rotatorische transformaties maken een rotatie met één punt mogelijk.

16.1.2 Basisprincipes van coördinatensystemen

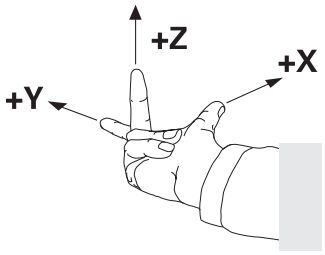
Soorten coördinatensystemen

Om unieke coördinaten te verkrijgen, moet u een punt in alle assen van het coördinatensysteem definiëren:

Assen	Functie
Een	In een eendimensionaal coördinatensysteem definieert u met een coördinaatgegeven een punt op een cijferlijst. Voorbeeld: Op een gereedschapsmachine belichaamt een lengtemeetsysteem een getallenstraal.
Twee	In een tweedimensionaal coördinatensysteem definieert u met behulp van twee coördinaten een punt in een vlak.
Drie	In een driedimensionaal coördinatensysteem definieert u met behulp van drie coördinaten een punt in de ruimte.

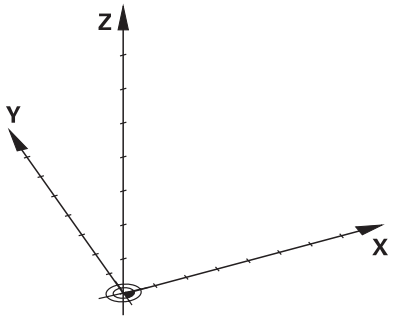
Wanneer de assen loodrecht ten opzichte van elkaar zijn geplaatst, vormen ze een cartesiaans coördinatensysteem.

Met de rechterhandregel kunt u een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem nabootsen. De vingertoppen wijzen in de positieve richtingen van de assen.



Oorsprong van het coördinatensysteem

Voor eenduidige coördinaten is een gedefinieerd referentiepunt vereist waaraan de waarden gerelateerd zijn, uitgaande van 0. Dit punt is het nulpunt van de coördinaat die bij alle driedimensionale cartesiaanse coördinatenstelsels van de besturing in het snijpunt van de assen ligt. De coördinatenoorsprong heeft de coördinaten **X+0**, **Y+0** en **Z+0**.



16.1.3 Machinecoördinatensysteem M-CS

Toepassing

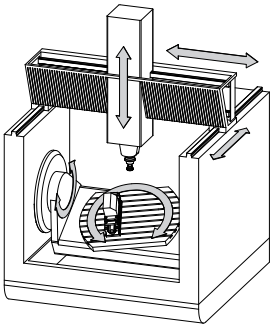
In het machinecoördinatensysteem **M-CS** programmeert u constante posities, bijvoorbeeld een veilige positie voor het terugtrekken. Ook de machinefabrikant definieert constante posities in **M-CS**, bijvoorbeeld de gereedschapswisselpositie.

Functiebeschrijving

Eigenschappen van het machinecoördinatensysteem M-CS

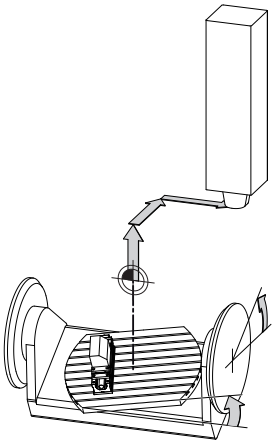
Het machinecoördinatensysteem **M-CS** komt overeen met de kinematicabeschrijving en daarmee ook met de daadwerkelijke mechanica van de gereedschapsmachine. De fysieke assen van een machine hoeven niet exact haaks ten opzichte van elkaar gepositioneerd te zijn en komen dus niet overeen met een cartesiaans coördinatensysteem. Het **M-CS** bestaat daarom uit meerdere eendimensionale coördinatenstelsels die overeenkomen met de assen van de machine.

De machinefabrikant definieert de positie en oriëntatie van de eendimensionale coördinatensystemen in de kinematicabeschrijving.



De coördinatenoorsprong van het **M-CS** is het machinenulpunt. De machinefabrikant definieert de positie van het machinenulpunt in de machineconfiguratie.

De waarden in de machineconfiguratie definiëren de nulposities van de lengte- en hoekmeetsystemen en van de overeenkomstige machineassen. Het machinenulpunt ligt niet per se in het theoretische snijpunt van de fysieke assen. Het kan zich ook buiten het verplaatsingsbereik bevinden.



Positie van het machinenulpunt in de machine

Transformaties in het machinecoördinatensysteem M-CS

U kunt de volgende transformaties in het machinecoördinatensysteem **M-CS** definiëren:

- Verschuivingen per as in de **OFFS**-kolommen van de referentiepunttabel

  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

  De machinefabrikant configureert de **OFFS**-kolommen van de referentiepunttabel op een aan de machine aangepaste wijze.

- Functie **Additieve offset (M-CS)** voor rotatie-assen in het werkbereik **GPS** (optie #44)

  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243

De machinefabrikant kan extra transformaties definiëren.
Verdere informatie: "Aanwijzing", Pagina 1035

Digitale uitlezing

De volgende modi van de digitale uitlezing zijn gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS**:

- **Nom. pos. machinesysteem (REFSOLL)**
- **Act. pos. machinesysteem (REFIST)**

Het verschil tussen de waarden van de modi **REFACT** en **ACT** van een as volgt uit alle genoemde offsets en alle actieve transformaties in verdere referentiesystemen.

Coördinateninvoer in het machinecoördinatensysteem M-CS programmeren

Met behulp van de additionele functie **M91** programmeert u coördinaten gerelateerd aan het machinenulpunt.

Verdere informatie: "In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91", Pagina 1352

Aanwijzing

De machinefabrikant kan de volgende extra transformaties in het machinecoördinatensysteem **M-CS** definiëren:

- Additieve asverplaatsingen bij parallelle assen met de **OEM-offset**
- Verschuivingen per as in de **OFFS**-kolommen van de palletreferentiepunttabel

  Verdere informatie: "Palletreferentiepunttabel", Pagina 1991

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machine kan de besturing over een extra palletreferentiepunttabel beschikken. Door de machinefabrikant gedefinieerde waarden van de palletreferentiepunttabel werken nog vóór de door u gedefinieerde waarden uit de referentiepunttabel. Omdat de waarden van de palletreferentiepunttabel niet zichtbaar zijn of niet kunnen worden bewerkt, bestaat er tijdens alle bewegingen gevaar voor botsingen!

- Documentatie van uw machinefabrikant in acht nemen
- Palletreferentiepunten uitsluitend in combinatie met pallets gebruiken

Voorbeeld

Dit voorbeeld toont het verschil tussen een verplaatsing met en zonder **M91**. Het voorbeeld toont het gedrag met een Y-as als spieas, die zich niet loodrecht ten opzichte van het ZX-vlak bevindt.

Verplaatsing zonder M91

```
11 L IY+10
```

U programmeert in het cartesiaanse invoercoördinatensysteem **I-CS**. De modi **ACT** en **NOM** van de digitale uitlezing tonen slechts één beweging van de Y-as in **I-CS**.

De besturing bepaalt op basis van de gedefinieerde waarden de benodigde verplaatsingen van de machine-assen. Omdat de machine-assen niet loodrecht ten opzichte van elkaar zijn geplaatst, verplaatst de besturing de assen **Y** en **Z**.

Omdat het machinecoördinatensysteem **M-CS** de machineassen weergeeft, tonen de modi **REFACT** en **RFNOM** de positieweergave bewegingen van de Y-as en de Z-as in **M-CS**.

Verplaatsing met M91

```
11 L IY+10 M91
```

De besturing verplaatst de machine-as **Y** met 10 mm. De modi **REFACT** en **RFNOM** in de digitale uitlezing tonen slechts één beweging van de Y-as in **M-CS**.

De **I-CS** is in tegenstelling tot de **M-CS** een cartesiaans coördinatensysteem, de assen van de beide referentiesystemen komen niet overeen. De modi **ACT** en **NOM** in de digitale uitlezing tonen bewegingen van de Y-as en Z-as in de **I-CS**.

16.1.4 Basiscoördinatensysteem B-CS

Toepassing

In het basiscoördinatensysteem **B-CS** definieert u de positie en oriëntatie van het werkstuk. U bepaalt de waarden bijvoorbeeld met behulp van een 3D-tastsysteem. De besturing slaat de waarden in de referentiepunttabel op.

Functiebeschrijving

Eigenschappen van het basiscoördinatensysteem B-CS

Het basiscoördinatensysteem **B-CS** is een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem waarvan de coördinatenoorsprong het einde van de kinematicabeschrijving is.

De machinefabrikant definieert de oorsprong van de coördinaat en de oriëntatie van **B-CS**.

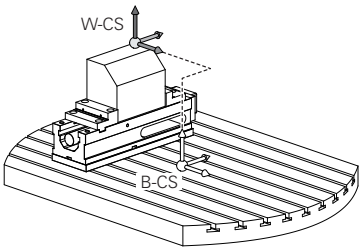
Transformatie in basiscoördinatensysteem B-CS

De volgende kolommen in de referentiepunttabel werken in het basiscoördinatensysteem **B-CS**:

- **X**
- **Y**
- **Z**
- **SPA**
- **SPB**
- **SPC**

U bepaalt de positie en oriëntatie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** bijvoorbeeld met behulp van een 3D-tastsysteem. De besturing slaat de vastgestelde waarden als basistransformaties op in de **B-CS** in de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047



De machinefabrikant configureert de **BASISTRANSFORM.**-kolommen van de referentiepunttabel op een aan de machine aangepaste wijze.

Verdere informatie: "Aanwijzing", Pagina 1037

Aanwijzing

De machinefabrikant kan extra basistransformaties in de palletreferentiepunttabel definiëren.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machine kan de besturing over een extra palletreferentiepunttabel beschikken. Door de machinefabrikant gedefinieerde waarden van de palletreferentiepunttabel werken nog vóór de door u gedefinieerde waarden uit de referentiepunttabel. Omdat de waarden van de palletreferentiepunttabel niet zichtbaar zijn of niet kunnen worden bewerkt, bestaat er tijdens alle bewegingen gevaar voor botsingen!

- Documentatie van uw machinefabrikant in acht nemen
- Palletreferentiepunten uitsluitend in combinatie met pallets gebruiken

16.1.5 Werkstukcoördinatensysteem W-CS

Toepassing

In het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** definieert u de positie en oriëntatie van het bewerkingsvlak. Hiervoor programmeert u transformaties en zwenkt u het bewerkingsvlak.

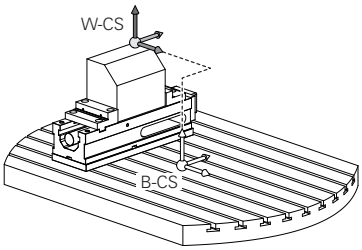
Functiebeschrijving

Eigenschappen van het werkstukcoördinatensysteem W-CS

Het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** is een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem waarvan de coördinatenoorsprong het actieve werkstukreferentiepunt uit de referentiepunttabel is.

Zowel de positie als de oriëntatie van de **W-CS** worden met behulp van basistransformaties in de referentiepunttabel gedefinieerd.

Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047



Transformaties in het werkstukcoördinatensysteem W-CS

HEIDENHAIN adviseert de toepassing van de volgende transformaties in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**:

- Functie **TRANS DATUM** voor het zwenken van het bewerkingsvlak

  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
- Functie **TRANS MIRROR** of cyclus **8 SPIEGELEN** vóór het zwenken van het bewerkingsvlak met ruimtelijke hoeken

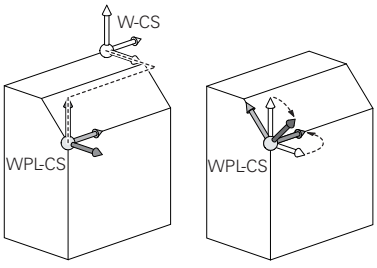
  Verdere informatie: "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069

  Verdere informatie: "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058
- **PLANE**-functies voor het zwenken van het bewerkingsvlak (optie #8)

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076

> NC-programma's van eerdere besturingen, die de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** bevatten, kunnen nog steeds worden afgewerkt.

Met deze transformaties wijzigt u de positie en oriëntatie van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing reageert verschillend op de soort en volgorde van de geprogrammeerde transformaties. Bij ongeschikte functies kunnen onvoorziene bewegingen of botsingen ontstaan.

- Programmeer alleen de aanbevolen transformaties in het betreffende referentiesysteem
- Gebruik zwenkfuncties met ruimtelijke hoeken in plaats van ashoeken
- NC-programma testen met behulp van de simulatie

De machinefabrikant definieert in de machineparameter **planeOrientation** (nr. 201202), of de besturing de invoerwaarden van cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** als ruimtehoek of ashoek interpreteert.

Het type zwenkfunctie heeft de volgende gevolgen voor het resultaat:

- Als u met ruimtelijke hoeken (**PLANE**-functies uitgezonderd **PLANE AXIAL**, cyclus **19**) zwenkt, veranderen eerder geprogrammeerde transformaties de positie van het werkstuknulpunt en de oriëntatie van de rotatie-assen:
  - Een verschuiving met de functie **TRANS DATUM** verandert de positie van het werkstuknulpunt.
  - Een spiegeling wijzigt de oriëntatie van de rotatie-assen Het gehele NC-programma incl. de ruimtehoek wordt gespiegeld.
- Als u met ashoeken (**PLANE AXIAL**, cyclus **19**) zwenkt, heeft een eerder geprogrammeerde spiegeling geen invloed op de oriëntatie van de rotatie-assen. Met deze functies worden de machine-assen rechtstreeks gepositioneerd.

Extra transformaties met globale programma-instellingen GPS (optie #44)

In het werkbereik **GPS** (optie #44) kunt u de volgende extra transformaties in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** definiëren:

- **Additieve basisrotatie (W-CS)**

  De functie werkt aanvullend op een basisrotatie of 3D-basisrotatie uit de referentiepunttabel of palletreferentiepunttabel. De functie is de eerste mogelijke transformatie in **W-CS**.
- **Verschuiving (W-CS)**

  De functie werkt aanvullend op een in het NC-programma gedefinieerde nulpuntverschuiving (functie **TRANS DATUM**) en vóór het zwenken van het bewerkingsvlak.
- **Spiegeling (W-CS)**

  De functie werkt aanvullend op een in het NC-programma gedefinieerde spiegeling (functie **TRANS MIRROR** of cyclus **8 SPIEGELEN**) en vóór het zwenken van het bewerkingsvlak.
- **Verschuiving (mW-CS)**

  De functie werkt in het zogenoemde gemodificeerde werkstukcoördinatensysteem. De functie werkt na de functies **Verschuiving (W-CS)** en **Spiegeling (W-CS)** en vóór het zwenken van het bewerkingsvlak.

Verdere informatie: "Globale Programmeinstellungen GPS", Pagina

Instructies

- De geprogrammeerde waarden in het NC-programma zijn gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**. Wanneer u in het NC-programma geen transformaties definieert, zijn de oorsprong en de positie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**, van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** en van **I-CS** identiek.

  Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043
- Bij een zuivere 3-assige bewerking zijn het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** en het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** identiek. Alle transformaties beïnvloeden in dit geval het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040
- Het resultaat van op elkaar aansluitende transformaties is afhankelijk van de programmeervolgorde.

16.1.6 Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS

Toepassing

In het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** definieert u de positie en oriëntatie van het invoercoördinatensysteem **I-CS** en daarmee de referentie voor de coördinatenwaarden in het NC-programma. Hiervoor programmeert u na het zwenken van het bewerkingsvlak transformaties.

Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043

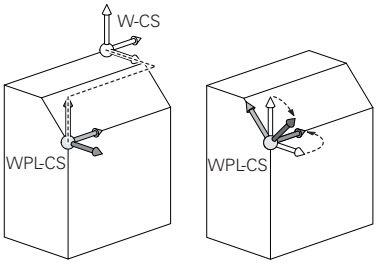
Functiebeschrijving

Eigenschappen van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS

Het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** is een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem. De coördinatenoorsprong van het **WPL-CS** definieert u met behulp van transformaties in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

Wanneer in **W-CS** geen transformaties zijn gedefinieerd, zijn de positie en oriëntatie van **W-CS** en **WPL-CS** identiek.



Transformaties in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS

HEIDENHAIN adviseert de toepassing van de volgende transformaties in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **W-CS**:

- Functie **TRANS DATUM**

  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
- Functie **TRANS MIRROR** of cyclus **8 SPIEGELEN**

  Verdere informatie: "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069

  Verdere informatie: "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058
- Functie **TRANS ROTATIE** of cyclus **10 ROTATIE**

  Verdere informatie: "Rotatie met TRANS ROTATIE", Pagina 1072

  Verdere informatie: "Cyclus 10 ROTATIE ", Pagina 1060
- Functie **TRANS SCALE** of cyclus **11 MAATFACTOR**

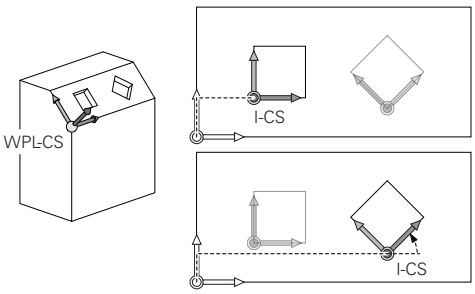
  Verdere informatie: "Schalen met TRANS SCALE", Pagina 1073

  Verdere informatie: "Cyclus 11 MAATFACTOR ", Pagina 1062
- Cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**

  Verdere informatie: "Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. ", Pagina 1063
- Functie **PLANE RELATIVE** (optie #8)

  Verdere informatie: "PLANE RELATIV", Pagina 1102

Met deze transformaties wijzigt u de positie en oriëntatie van het invoercoördinatensysteem **I-CS**.



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing reageert verschillend op de soort en volgorde van de geprogrammeerde transformaties. Bij ongeschikte functies kunnen onvoorziene bewegingen of botsingen ontstaan.

- Programmeer alleen de aanbevolen transformaties in het betreffende referentiesysteem
- Gebruik zwenkfuncties met ruimtelijke hoeken in plaats van ashoeken
- NC-programma testen met behulp van de simulatie

Extra transformatie met globale programma-instellingen GPS (optie #44)

De transformatie **Rotatie (I-CS)** in het werkgebied **GPS** wordt opgeteld bij een rotatie in het NC-programma.

Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243

Extra transformaties met freesdraaien (optie #50)

Met de software-optie Freesdraaien zijn de volgende extra transformaties beschikbaar:

- Precessiehoek met behulp van de volgende cycli:
  - Cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN**
  - Cyclus **801 ROT. COOERD.SYSTEEM RESETTEN**
  - Cyclus **880 TANDWIEL AFWIKKELFR.**
- Door de machinefabrikant gedefinieerde OEM-transformatie voor speciale draai-kinematica

> De machinefabrikant kan ook zonder de software-optie #50 Freesdraaien een OEM-transformatie en een precessiehoek definiëren.
>
> Een OEM-transformatie werkt vóór de precessiehoek.
>
> Wanneer een OEM-transformatie of een precessiehoek is gedefinieerd, toont de besturing de waarden in het tabblad **POS** van het werkbereik **Status**. Deze transformaties werken ook in de freesmodus!
>
> **Verdere informatie:** "Tabblad POS", Pagina 184

Extra transformatie met tandwielproductie (optie #157)

Met behulp van de volgende cycli kunt u een precessiehoek definiëren:

- Cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN**
- Cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN**

> De machinefabrikant kan ook zonder de software-optie #157 Tandwielproductie een precessiehoek definiëren.

Instructies

- De geprogrammeerde waarden in het NC-programma zijn gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**. Wanneer u in het NC-programma geen transformaties definieert, zijn de oorsprong en de positie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**, van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** en van **I-CS** identiek.

  Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043
- Bij een zuivere 3-assige bewerking zijn het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** en het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** identiek. Alle transformaties beïnvloeden in dit geval het invoercoördinatensysteem **I-CS**.
- Het resultaat van op elkaar aansluitende transformaties is afhankelijk van de programmeervolgorde.
- PLANE RELATIVE werkt als **PLANE**-functie (optie #8) in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** en oriënteert het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De waarden van de aanvullende zwenking hebben hierbij echter altijd betrekking op het actuele **WPL-CS**.

16.1.7 Invoercoördinatensysteem I-CS

Toepassing

De geprogrammeerde waarden in het NC-programma zijn gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**. Met behulp van positioneerregels programmeert u de positie van het gereedschap.

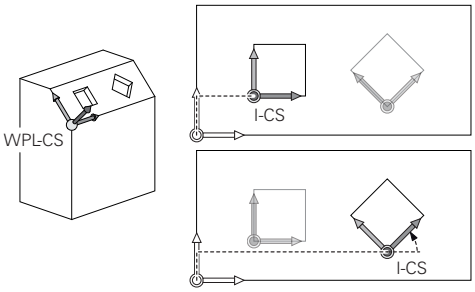
Functiebeschrijving

Eigenschappen van het invoercoördinatensysteem I-CS

Het invoercoördinatensysteem **I-CS** is een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem. De coördinatenoorsprong van het **I-CS** definieert u met behulp van transformaties in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

Wanneer in het **WPL-CS** geen transformaties zijn gedefinieerd, zijn de positie en oriëntatie van het **WPL-CS** en **I-CS** identiek.



Positioneerregels in invoercoördinatensysteem I-CS

In het invoercoördinatensysteem **I-CS** definieert u met behulp van positioneerregels de positie van het gereedschap. De positie van het gereedschap definieert de positie van het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

U kunt de volgende positioneerregels definiëren:

- Asparallelle positioneerregels
- Baanfuncties met cartesiaanse of poolcoördinaten
- Rechte **LN** met cartesiaanse coördinaten en vlaknormaalvectoren (optie #9)
- Cycli

11 X+48 R+	; Asparallelle positioneerregel
11 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0	; Baanfunctie **L**
11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 R0	; Rechte **LN** met cartesiaanse coördinaten en vlaknormaalvector

Digitale uitlezing

De volgende modi van de digitale uitlezing zijn gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**:

- **Nom. positie (SOLL)**
- **Act. positie (IST)**

Instructies

- De geprogrammeerde waarden in het NC-programma zijn gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**. Wanneer u in het NC-programma geen transformaties definieert, zijn de oorsprong en de positie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**, van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** en van **I-CS** identiek.
- Bij een zuivere 3-assige bewerking zijn het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** en het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** identiek. Alle transformaties beïnvloeden in dit geval het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

16.1.8 Gereedschapscoördinatensysteem T-CS

Toepassing

In het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** stelt de besturing gereedschapscorrecties en een gereedschapsinstelling in.

Functiebeschrijving

Eigenschappen van het gereedschapscoördinatensysteem T-CS

Het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** is een driedimensionaal cartesiaans coördinatensysteem waarvan de coördinatenoorsprong het gereedschapspunt TIP is.

U definieert het gereedschapspunt met behulp van de invoer in het gereedschapsbeheer gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder. De machinefabrikant definieert het referentiepunt van de gereedschapshouder meestal op de spilneus.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

U definieert het gereedschapspunt met behulp van de volgende kolommen in het gereedschapsbeheer gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder:

- **L**
- **DL**
- **ZL** (optie #50, optie #156)
- **XL** (optie #50, optie #156)
- **YL** (optie #50, optie #156)
- **DZL** (optie #50, optie #156)
- **DXL** (optie #50, optie #156)
- **DYL** (optie #50, optie #156)
- **LO** (optie #156)
- **DLO** (optie #156)

Verdere informatie: "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275

De positie van het gereedschap en dus de positie van het **T-CS** definieert u met behulp van positioneerregels in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043

Met behulp van additionele functies kunt u ook in andere referentiesystemen programmeren, bijvoorbeeld met **M91** in het machinecoördinatensysteem **M-CS**.

Verdere informatie: "In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91", Pagina 1352

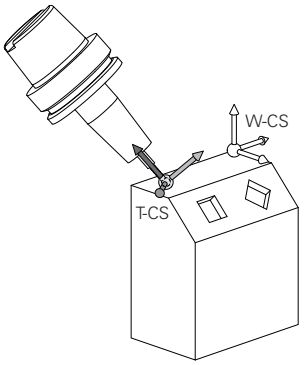
De oriëntatie van het **T-CS** is in de meeste gevallen identiek aan die van het **I-CS**.

Wanneer de volgende functies actief zijn, is de oriëntatie van het **T-CS** afhankelijk van de gereedschapsinstelling:

- Additionele functie **M128** (optie #9)

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371
- Functie **FUNCTION TCPM** (optie #9)

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126



Met de additionele functie **M128** definieert u de gereedschapsinstelling in het machinecoördinatensysteem **M-CS** met behulp van ashoeken. De werking van de gereedschapsinstelling is afhankelijk van de machinekinematica.

Verdere informatie: "Instructies", Pagina 1374

11 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128	; Rechte met additionele functie **M128** en ashoeken

U kunt een gereedschapsinstelling ook in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** definiëren, bijvoorbeeld met de functie **FUNCTION TCPM** of rechte **LN**.

11 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	; Functie **FUNCTION TCPM** met ruimtehoek
12 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500	

11 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007 NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0 M128	; Rechte **LN** met vlaknormaalvector en gereedschapsoriëntatie

Transformaties in het gereedschapscoördinatensysteem T-CS

De volgende gereedschapscorrecties werken in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**:

- Correctiewaarden uit het gereedschapsbeheer

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136
- Correctiewaarden uit de gereedschapsoproep

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136
- Waarden van de correctietabellen ***.tco**

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146
- Waarden van de functie **FUNCTION TURNDATA CORR T-CS** (optie #50)

  Verdere informatie: "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150
- 3D-gereedschapscorrectie met vlaknormaalvectoren (optie #9)

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152
- Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-gereedschapsradiuscorrectie met correctiewaardentabellen (optie #92)

  Verdere informatie: "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167

Digitale uitlezing

De weergave van de virtuele gereedschapsas **VT** heeft betrekking op het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

De besturing toont de waarden van **VT** in het werkbereik **GPS** (optie #44) en in het tabblad **GPS** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243

De handwielen HR 520 en HR 550 FS tonen de waarden van **VT** in het display.

Verdere informatie: "Display-inhoud van een elektronisch handwiel", Pagina 2118

16.2 Referentiepuntbeheer

Toepassing

Met behulp van het referentiepuntbeheer kunt u afzonderlijke referentiepunten vastleggen en activeren. U slaat bijvoorbeeld de positie en scheve ligging van een werkstuk op in de referentiepunttabel. De actieve regel van de referentiepunttabel dient als werkstukreferentiepunt in het NC-programma en als coördinatenoorsprong van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Gebruik de referentiepuntbeheertabel in de volgende gevallen:

- U zwenkt het bewerkingsvlak naar een machine met tafel- of koprotatie-assen (optie #8)
- U werkt aan een machine met een hoofdwisselsysteem
- U wilt meerdere werkstukken bewerken die met een verschillende scheve ligging zijn opgespannen
- U hebt met eerdere besturingen REF-gerelateerde nulpunttabellen gebruikt

Verwante onderwerpen

- Inhoud van de referentiepunttabel, schrijfbeveiliging
  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

Functiebeschrijving

Referentiepunten vastleggen

U kunt referentiepunten op de volgende manieren vastleggen:

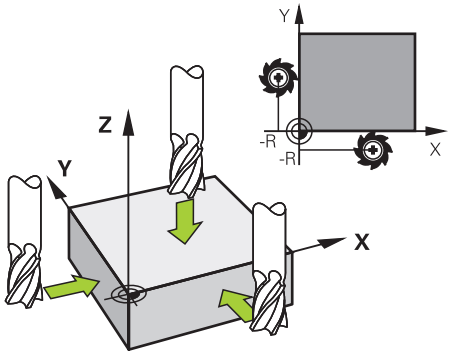
- Asposities handmatig vastleggen
  Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050
- Tastcycli in de toepassing **Instellen**
  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- Tastcycli in het NC-programma
  Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625
  Verdere informatie: "Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. ", Pagina 1064

Als u een waarde in een regel met schrijfbeveiliging van de referentiepunttabel wilt schrijven, breekt de besturing af met een foutmelding. U moet eerst de schrijfbeveiliging van deze regel verwijderen.

Verdere informatie: "Schrijfbeveiliging verwijderen", Pagina 2084

Referentiepunt met freesgereedschappen vastleggen

Als er geen werkstuktastsysteem beschikbaar is, kunt u het referentiepunt ook met behulp van een freesgereedschap vastleggen. De waarden worden in dit geval niet door tasten, maar door aanraken bepaald.



Wanneer u met een freesgereedschap aanraakt, beweegt u in de toepassing **Manual operation** met roterende spil langzaam naar de werkstukkant.

Zodra het gereedschap bij het werkstuk spanen genereert, plaatst u het referentiepunt in de gewenste as handmatig.

Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050

Referentiepunten activeren

AANWIJZING

Let op: risico op aanzienlijke materiële schade!

Niet-gedefinieerde velden in de referentiepunttabel gedragen zich anders dan met de waarde **0** gedefinieerde velden: met **0** gedefinieerde velden overschrijven bij het activeren de vorige waarde, bij niet-gedefinieerde velden blijft de vorige waarde behouden.

- Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven

U kunt referentiepunten op de volgende manieren activeren:

- In de werkstand **Tabellen** handmatig activeren
  Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig activeren", Pagina 1051
- Cyclus **247 REF.PUNT VASTL.**
  Verdere informatie: "Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. ", Pagina 1064
- Functie **PRESET SELECT**
  Verdere informatie: "Referentiepunt activeren met PRESET SELECT", Pagina 1052

Als u een referentiepunt activeert, zet de besturing de volgende transformaties terug:

- Nulpuntverschuiving met de functie **TRANS DATUM**
- Spiegeling met de functie **TRANS MIRROR** of de cyclus **8 SPIEGELEN**
- Rotatie met de functie **TRANS ROTATIE** of cyclus **10 ROTATIE**
- Maatfactor met de functie **TRANS SCALE** of de cyclus **11 MAATFACTOR**
- Asspecifieke maatfactor met cyclus de **26 MAATFACTOR ASSPEC.**

Bij het zwenken van het bewerkingsvlak met behulp van **PLANE**-functies of cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** wordt de besturing niet teruggezet.

Basisrotatie en 3D-basisrotatie

In de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** wordt een ruimtehoek ter oriëntatie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** gedefinieerd. Deze ruimtehoek definieert de basisrotatie of 3D-basisrotatie van het referentiepunt.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

Wanneer een rotatie om de gereedschapsas is gedefinieerd, bevat het referentiepunt een basisrotatie, bijvoorbeeld **SPC** bij gereedschapsas **Z**. Als een van de overige kolommen is gedefinieerd, bevat het referentiepunt een 3D-basisrotatie. Wanneer het werkstukreferentiepunt een basisrotatie of 3D-basisrotatie bevat, houdt de besturing met deze waarden rekening wanneer een NC-programma wordt uitgevoerd.

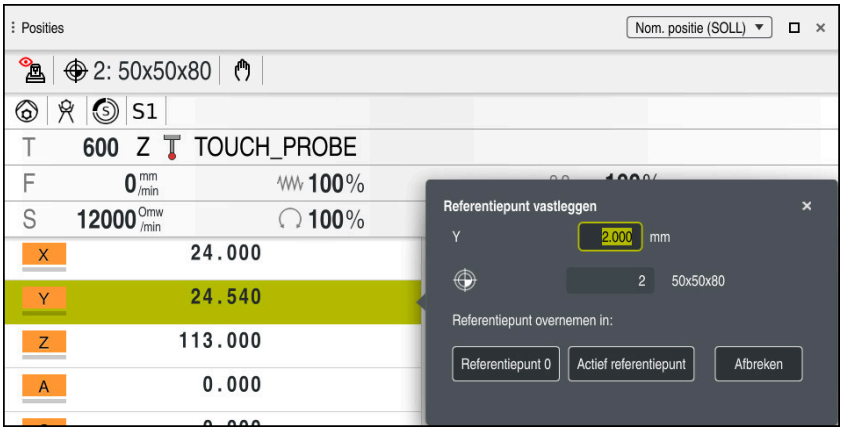
U kunt met de knop **3D ROT** (optie #8) definiëren dat de besturing ook in de toepassing **Manual operation** rekening houdt met een basisrotatie of 3D-basisrotatie.

Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

De besturing toont bij een actieve basisrotatie of 3D-basisrotatie een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Actieve functies", Pagina 170

16.2.1 Referentiepunt handmatig vastleggen



Venster **Referentiepunt vastleggen** in het werkgebied **Positities**

Wanneer u het referentiepunt handmatig vastlegt, kunt u de waarden naar regel 0 van de referentiepunttabel of naar de actieve regel schrijven.

U stelt een referentiepunt in een as als volgt handmatig in:

- Toepassing **Manual operation** in de werkstand **Handmatig** selecteren
- Werkbereik **Posities** openen
- Gereedschap naar de gewenste positie verplaatsen, bijvoorbeeld aanraken
- Regel van de gewenste as selecteren
- De besturing opent het venster **Referentiepunt vastleggen**.
- Waarde van de actuele aspositie gerelateerd aan het nieuwe referentiepunt invoeren, bijvoorbeeld **0**
- De besturing activeert de knoppen **Referentiepunt 0** en **Actief referentiepunt** als selectiemogelijkheden.

Actief referentiepunt

- Mogelijkheid kiezen, bijvoorbeeld **Actief referentiepunt**
- De besturing slaat de waarde op in de geselecteerde regel van de referentiepunttabel en sluit het venster **Referentiepunt vastleggen**.
- De besturing actualiseert de waarden in het werkbereik **Posities**.

- Met de knop **Referentiepunt vastleggen** in de functiebalk opent u het venster **Referentiepunt vastleggen** voor de groen gemarkeerde regel.
- Wanneer u **Referentiepunt 0** selecteert, activeert de besturing automatisch regel 0 van de referentiepunttabel als werkstukrefe-rentiepunt.

16.2.2 Referentiepunt handmatig activeren

AANWIJZING

Let op: risico op aanzienlijke materiële schade!

Niet-gedefinieerde velden in de referentiepunttabel gedragen zich anders dan met de waarde **0** gedefinieerde velden: met **0** gedefinieerde velden overschrijven bij het activeren de vorige waarde, bij niet-gedefinieerde velden blijft de vorige waarde behouden.

- Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven

U activeert een referentiepunt als volgt handmatig:

- Werkstand **Tabellen** selecteren
- Toepassing **Ref.punten** selecteren
- Gewenste regel selecteren
- **Referentiepunt activeren** selecteren

Referentiepunt activeren

> De besturing activeert het referentiepunt.
> De besturing toont het nummer en de opmerkingen van het actieve referentiepunt in het werkgebied **Posities** en in het statusoverzicht.

Verdere informatie: "Functiebeschrijving", Pagina 167
Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

Instructies

- Met de optionele machineparameter **inial** (nr. 105603) definieert de machinefabrikant voor elke kolom van een nieuwe regel een standaardwaarde.
- Met de optionele machineparameter **CfgPresetSettings** (nr.204600) kan de machinefabrikant het vastleggen van een referentiepunt in afzonderlijke assen blokkeren.
- Wanneer u een referentiepunt plaatst, moeten de posities van de rotatie-assen overeenstemmen met de zwenksituatie in het venster **3D-rotatie** (optie #8). Wanneer de rotatie-assen anders gepositioneerd zijn dan in het venster **3D-rotatie** is gedefinieerd, breekt de besturing standaard af met een foutmelding.

  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
  Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant de reactie van de besturing.
- Wanneer u met de radius van een freesgereedschap een werkstuk aanraakt, moet de waarde van de radius in het referentiepunt worden opgenomen.
- Ook als het actuele referentiepunt een basisrotatie of een 3D-basisrotatie bevat, positioneert de functie **PLANE RESET** in de toepassing **MDI** de rotatie-assen op 0°.

  Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973
- Afhankelijk van de machine kan uw besturing over een palletreferentiepunttabel beschikken. Wanneer een palletreferentiepunt actief is, zijn de referentiepunten in de referentiepunttabel gerelateerd aan dit palletreferentiepunt.

  Verdere informatie: "Palletreferentiepunttabel", Pagina 1991

16.3 NC-functies voor referentiepuntbeheer

16.3.1 Overzicht

Om een reeds vastgelegd referentiepunt in de referentietabel direct in het NC-programma te beïnvloeden, stelt de besturing de volgende functies beschikbaar:

- Referentiepunt activeren
- Referentiepunt kopiëren
- Referentiepunt corrigeren

16.3.2 Referentiepunt activeren met PRESET SELECT

Toepassing

Met de cyclus **PRESET SELECT** kan een referentiepunt dat in de referentiepunttabel is gedefinieerd als nieuw referentiepunt worden geactiveerd.

Voorwaarde

- Referentiepunttabel bevat waarden

  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047
- Referentiepunt van het werkstuk vastgelegd

  Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050

Functiebeschrijving

Het referentiepunt kunt u activeren via het referentiepuntnummer of via de invoer in de kolom **Doc**. Als de invoer in de kolom **Doc** niet eenduidig is, activeert de besturing het referentiepunt met het laagste referentiepuntnummer.

Met het syntaxiselement **KEEP TRANS** kunt u definiëren dat de besturing de volgende transformaties behoudt:

- Functie **TRANS DATUM**
- Cyclus **8 SPIEGELEN** en functie **TRANS MIRROR**
- Cyclus **10 ROTATIE** en functie **TRANS ROTATION**
- Cyclus **11 MAATFACTOR** en functie **TRANS SCALE**
- Cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**

Invoer

11 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP	; Regel 3 van de referentiepunttabel als werkstukreferentiepunt activeren en transformaties ontvangen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PRESET SELECT	Syntaxisopener voor het activeren van een referentiepunt
#, **" "** of **QS**	Regel van de referentiepunttabel selecteren Vast of variabel nummer of naam U kunt de regel met een keuzemenu selecteren. Bij naam toont de besturing in het keuzemenu alleen de regels van de referentiepunttabel waarbij de kolom **Doc** is gedefinieerd.
KEEP TRANS	Eenvoudige transformaties handhaven Syntaxiselement optioneel
WP of **PAL**	Referentiepunt voor werkstuk of pallet activeren Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

Wanneer u **PRESET SELECT** zonder optionele parameters programmeert, is het gedrag identiek aan cyclus **247 REF.PUNT VASTL.**.

Verdere informatie: "Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. ", Pagina 1064

16.3.3 Referentiepunt kopiëren met PRESET COPY

Toepassing

Met de functie **PRESET COPY** kunt u een in de referentietabel gedefinieerd referentiepunt kopiëren en het gekopieerde referentiepunt activeren.

Voorwaarde

- Referentiepunttabel bevat waarden

  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047
- Referentiepunt van het werkstuk vastgelegd

  Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050

Functiebeschrijving

Het te kopiëren referentiepunt kunt u kiezen via het referentiepuntnummer of via de invoer in de kolom **Doc**. Als de invoer in de kolom Doc niet uniek is, kiest de besturing het referentiepunt met het laagste referentienummer.

Invoer

11 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS	; Regel 1 van de referentiepunttabel naar regel 3 kopiëren, regel 3 als werkstukreferentiepunt activeren en transformaties ontvangen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PRESET COPY	Syntaxisopener voor kopiëren en activeren van een werkstukreferentiepunt
#, **" "** of **QS**	Te kopiëren regel in de referentiepunttabel selecteren Vast of variabel nummer of naam U kunt de regel met een keuzemenu selecteren. Bij naam toont de besturing in het keuzemenu alleen de regels van de referentiepunttabel waarbij de kolom **Doc** is gedefinieerd.
TO #, **" "** of **QS**	Nieuwe regel van de referentiepunttabel selecteren Vast of variabel nummer of naam U kunt de regel met een keuzemenu selecteren. Bij naam toont de besturing in het keuzemenu alleen de regels van de referentiepunttabel waarbij de kolom **Doc** is gedefinieerd.
SELECT TARGET	Gekopieerde regel van de referentiepunttabel als werkstukreferentiepunt activeren Syntaxiselement optioneel
KEEP TRANS	Syntaxiselement optioneel

16.3.4 Referentiepunt corrigeren met PRESET CORR

Toepassing

Met de functie **PRESET CORR** kunt u het actieve referentiepunt corrigeren.

Voorwaarde

- Referentiepunttabel bevat waarden
  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047
- Referentiepunt van het werkstuk vastgelegd
  Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050

Functiebeschrijving

Wanneer in een NC-regel zowel de basisrotatie als een translatie wordt gecorrigeerd, corrigeert de besturing eerst de translatie en vervolgens de basisrotatie.

De correctiewaarden hebben betrekking op het actieve referentiesysteem. Wanneer u de OFFS-waarden corrigeert, hebben de waarden betrekking op het machinecoördinatensysteem **M-CS**.

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Invoer

11 PRESET CORR X+10 SPC+45	; Werkstukreferentiepunt in **X** met +10 mm en in **SPC** met +45° corrigeren

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PRESET CORR	Syntaxisopener voor het corrigeren van het werkstukreferentiepunt
X, **Y**, **Z**	Correctiewaarden in de hoofdassen Syntaxiselement optioneel
SPA, **SPB**, **SPC**	Correctiewaarden voor de ruimtehoek Syntaxiselement optioneel
X_OFFS, **Y_OFFS**, **Z_OFFS**, **A_OFFS**, **B_OFFS**, **C_OFFS**, **U_OFFS**, **V_OFFS**, **W_OFFS**	Correctiewaarden voor de offsets gerelateerd aan het machinenulpunt Syntaxiselement optioneel

16.4 Nulpunttabel

Toepassing

In een nulpunttabel slaat u posities op het werkstuk op. Om een nulpunttabel te kunnen gebruiken, moet u deze activeren. Binnen een NC-programma kunnen de nulpunten opgeroepen worden, bijvoorbeeld bewerkingen bij meerdere werkstukken op dezelfde positie uitvoeren. De actieve regel van de nulpunttabel dient als werkstuknulpunt in het NC-programma.

Verwante onderwerpen

- Inhoud en maken van een nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- Nulpunttabel tijdens de programma-afloop bewerken
  Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014
- Referentiepunttabel
  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

Functiebeschrijving

De nulpunten uit de nulpunttabel zijn altijd gerelateerd aan het actuele werkstukreferentiepunt. De coördinaatwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

U kunt nulpunttabellen in de volgende situaties instellen:

- Vaak terugkerende toepassing van dezelfde nulpuntverschuiving
- Terugkerende bewerkingen op verschillende werkstukken
- Terugkerende bewerkingen op verschillende posities van een werkstuk

Nulpunttabel handmatig activeren

U kunt een nulpunttabel handmatig voor de werkstand **Programma-afloop** activeren.

In de werkstand **Programma-afloop** bevat het venster **Programma-instellingen** het bereik **Tabellen**. In dit gedeelte kunt u voor de programma-afloop een nulpunttabel en beide correctietabellen met een keuzevenster selecteren.

Als u een tabel activeert, markeert de besturing deze tabel met de status **M**.

16.4.1 Nulpunttabel in het NC-programma activeren

U activeert als volgt een nulpunttabel in het NC-programma:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen.**
- ▶ **SEL TABLE** selecteren
- > De besturing opent de actiebalk.



- ▶ **Selectie** selecteren
- > De besturing opent een venster voor het selecteren van een bestand.
- ▶ Nulpunttabel selecteren

Select.

- ▶ **Select.** selecteren

Wanneer de nulpunttabel niet in dezelfde directory als het NC-programma opgeslagen is, moet u het volledige pad invoeren. In het venster **Programma-instellingen** kunt u definiëren of de besturing absolute of relatieve paden maakt.

Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224



Wanneer u de naam van de nulpunttabel handmatig invoert, dient u op het volgende te letten:

- Wanneer de nulpunttabel in dezelfde directory als het NC-programma is opgeslagen, hoeft u alleen de bestandsnaam in te voeren.
- Wanneer de nulpunttabel niet in dezelfde directory als het NC-programma is opgeslagen, moet u de volledige padnaam definiëren.

Definitie

Bestandsformaat	Definitie
.d	Nulpunttabel

16.5 Cycli voor coördinaattransformaties

16.5.1 Basisprincipes

Met cycli voor coördinatenomrekening kan de besturing een eenmaal geprogrammeerde contour op verschillende plaatsen op het werkstuk in een gewijzigde positie en grootte uitvoeren.

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.

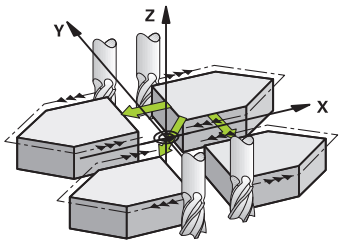
Coördinatenomrekening terugzetten:

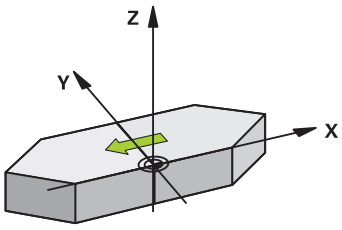
- Cyclus met waarden voor de basisinstelling opnieuw definiëren, bijv. maatfactor 1,0
- Additionele functies M2, M30 of de NC-regel END PGM uitvoeren (deze M-functies zijn machineparameter-afhankelijk)
- Nieuw NC-programma selecteren

16.5.2 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 werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. 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**
  Verdere informatie: "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069

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**

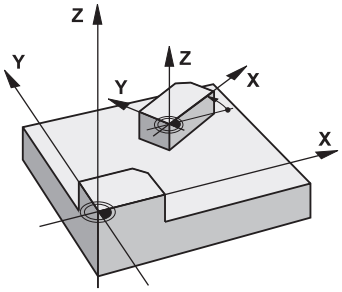
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 8.0 SPIEGELEN
12 CYCL DEF 8.1 X Y Z
```

16.5.3 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 in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. 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.

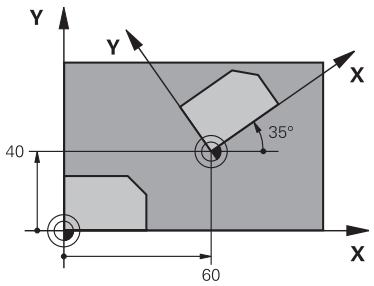
Verwante onderwerpen

- Rotatie met **TRANS ROTATIE**
  Verdere informatie: "Rotatie met TRANS ROTATIE", Pagina 1072

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**

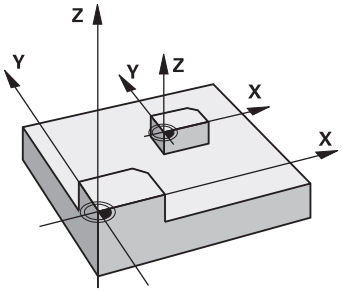
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 10.0 ROTATIE
12 CYCL DEF 10.1  ROT+35
```

16.5.4 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 in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. 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.

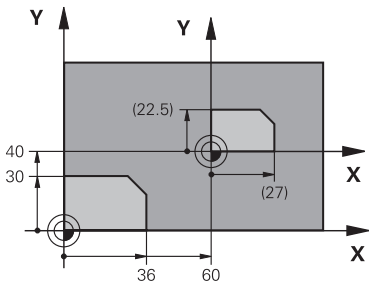
Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 opnieuw programmeren.

Verwante onderwerpen

- Schaalverdeling met **TRANS SCHAAL**
  Verdere informatie: "Schalen met TRANS SCALE", Pagina 1073

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Factor?** Factor SCL invoeren (Engels: scaling). De besturing vermenigvuldigt de coördinaten en radiussen met SCL. Invoer: **0.000001...99.999999**

Voorbeeld

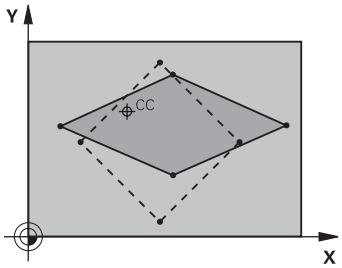
```
11 CYCL DEF 11.0 MAATFACTOR
12 CYCL DEF 11.1 SCL 0.75
```

16.5.5 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 in de werkstand **Handmatig** onder de toepassing **MDI**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren.

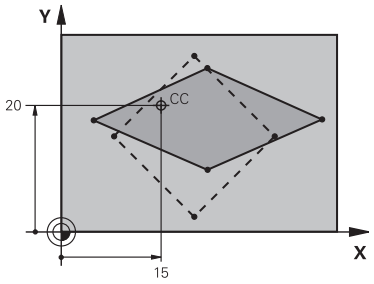
Instructies

- 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) via de selectiemogelijkheden in de actiebalk 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**

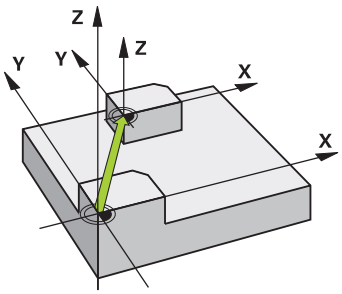
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR ASSPEC.
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

16.5.6 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 **Programma-afloop** toont de besturing in het werkgebied **Posities** het actieve referentiepuntnummer achter het referentiepuntsymbool.

Verwante onderwerpen

- Referentiepunt activeren
  Verdere informatie: "Referentiepunt activeren met PRESET SELECT", Pagina 1052
- Referentiepunt kopiëren
  Verdere informatie: "Referentiepunt kopiëren met PRESET COPY", Pagina 1053
- Referentiepunt corrigeren
  Verdere informatie: "Referentiepunt corrigeren met PRESET CORR", Pagina 1054
- Referentiepunten vastleggen en activeren
  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

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 **Manual operation** is ingesteld.
- Cyclus **247** is ook actief in de Simulatie.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Nummer voor referentiepunt ? Geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de referentiepunttabel op. Als alternatief kunt u ook via de knop met het referentiepuntsymbool in de actiebalk het gewenste referentiepunt direct uit de referentiepunttabel selecteren. Invoer: **0...65535**

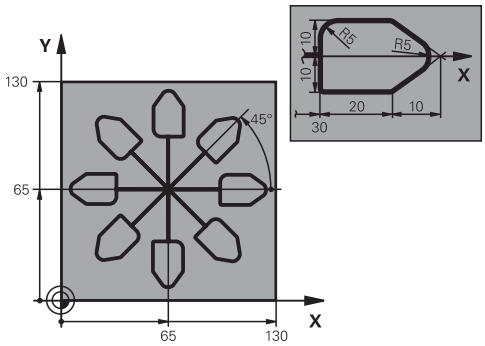
Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
    Q339=+4                    ;REF.PUNT-NUMMER
```

16.5.7 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
```

16.6 NC-functies voor coördinaattransformatie

16.6.1 Overzicht

De besturing biedt de volgende **TRANS**-functies:

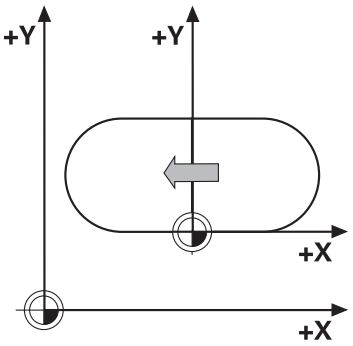
Syntaxis	Functie	Verdere informatie
TRANS DATUM	Werkstuknulpunt verschuiven	Pagina 1068
TRANS MIRROR	As spiegelen	Pagina 1069
TRANS ROTATION	Om de gereedschapsas draaien	Pagina 1072
TRANS SCALE	Contouren en posities schalen	Pagina 1073

Definieer de functies in de volgorde van de tabel en reset de functies in omgekeerde volgorde. De programmeervolgorde beïnvloedt het resultaat.

Verschuif bijvoorbeeld eerst het werkstuknulpunt en spiegel vervolgens de contour. Wanneer u de volgorde omkeert, wordt de contour op het oorspronkelijke werkstuknulpunt gespiegeld.

Alle **TRANS**-functies werken gerelateerd aan het werkstuknulpunt. Het werkstuknulpunt is de oorsprong van het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043



Verwante onderwerpen

- Cycli voor coördinaattransformaties

  Verdere informatie: "Cycli voor coördinaattransformaties", Pagina 1056
- **PLANE**-functies (optie #8)

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076
- Referentiesystemen

  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

16.6.2 Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM

Toepassing

Met de functie **TRANS DATUM** wordt het werkstuknulpunt verschoven hetzij met vaste of variabele coördinaten of door een tabelregel van de nulpunttabel op te geven.

Met de functie **TRANS DATUM RESET** kunt u een nulpuntverschuiving resetten.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van de nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- Nulpunttabel activeren
  Verdere informatie: "Nulpunttabel in het NC-programma activeren", Pagina 1056
- Referentiepunten van de machine
  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Functiebeschrijving

TRANS DATUM AXIS

Met de functie **TRANS DATUM AXIS** definieert u een nulpuntverschuiving door de invoer van waarden in de desbetreffende as. U kunt in een NC-regel maximaal negen coördinaten definiëren; incrementele invoer is mogelijk.

De besturing toont het resultaat van de nulpuntverschuiving in het werkbereik **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

TRANS DATUM TABLE

Met de functie **TRANS DATUM TABLE** definieert u een nulpuntverschuiving door een regel te selecteren uit een nulpunttabel.

U kunt optioneel het pad van een nulpunttabel definiëren. Wanneer u geen pad definieert, gebruikt de besturing de met **SEL TABLE** geactiveerde nulpunttabel.

Verdere informatie: "Nulpunttabel in het NC-programma activeren", Pagina 1056

De besturing toont de nulpuntverschuiving en het pad van de nulpunttabel in het tabblad **TRANS** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

TRANS DATUM RESET

Met de functie **TRANS DATUM RESET** kunt u een nulpuntverschuiving terugzetten. Het is daarbij niet van belang hoe u het nulpunt eerder hebt gedefinieerd.

Invoer

11 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42	; Werkstuknulpunt in de assen **X**, **Y** en **Z** verschuiven

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TRANS DATUM	Syntaxisopeners voor een nulpuntverschuiving
AXIS, **TABLE** of **RESET**	Nulpuntverschuiving met coördinateninvoer, met een nulpunttabel of nulpuntverschuiving resetten
X, **Y**, **Z**, **A**, **B**, **C**, **U**, **V** of **W**	Mogelijke assen voor coördinateninvoer Vast of variabel nummer Alleen bij selectie **AXIS**
TABLINE	Regel van de nulpunttabel Vast of variabel nummer Alleen bij selectie **TABLE**
" " of **QS**	Pad van de nulpunttabel Vaste of variabele naam Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie **TABLE**

Instructies

- De functie **TRANS DATUM** vervangt cyclus **7 NULPUNT**. Wanneer u een NC-programma van een vorige besturing importeert, verandert de besturing cyclus **7** bij het bewerken in de NC-functie **TRANS DATUM**.
- Als u een absolute nulpuntverschuiving met **TRANS DATUM** of cyclus **7 NULPUNT** afwerkt, overschrijft de besturing de waarden van de actuele nulpuntverschuiving. Incrementele waarden verrekent de besturing met de waarden van de actuele nulpuntverschuiving.
- Absolute waarden zijn gerelateerd aan het werkreferentiepunt. Incrementele waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt.

  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214
- Met de machineparameter **transDatumCoordSys** (nr.127501) definieert de machinefabrikant aan welk referentiesysteem de waarden van de digitale uitlezing gerelateerd zijn.

  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

16.6.3 Spiegeling met TRANS MIRROR

Toepassing

Met de functie **TRANS MIRROR** kunt u contouren of posities over een of meer assen spiegelen.

Met de functie **TRANS MIRROR RESET** kunt u een spiegeling resetten.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **8 SPIEGELEN**

  Verdere informatie: "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058
- Additieve spiegeling binnen de globale programma-instellingen GPS (optie #44)

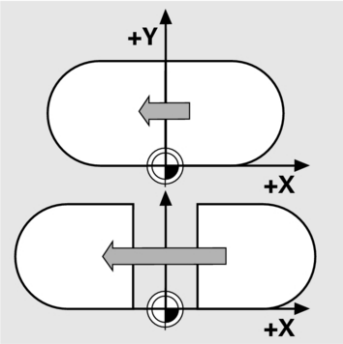
  Verdere informatie: "Functie Spiegeling (W-CS)", Pagina 1249

Functiebeschrijving

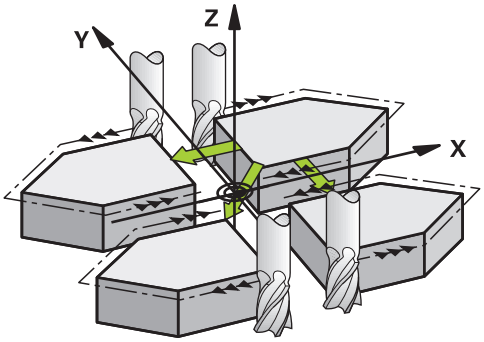
De spiegeling werkt modaal vanaf de definitie in het NC-programma.

De besturing spiegelt contouren of posities over het actieve werkstuknulpunt. Wanneer het nulpunt buiten de contour ligt, spiegelt de besturing ook de afstand tot het nulpunt.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214



Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap. Een in een cyclus gedefinieerde rotatierichting blijft behouden, bijvoorbeeld binnen OCM-cycli (optie #167).

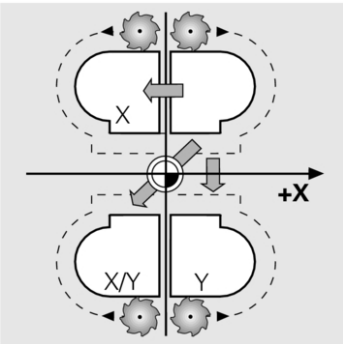


Afhankelijk van de geselecteerde aswaarden **AXIS** spiegelt de besturing de volgende bewerkingsvlakken:

- **X**: de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **YZ**
- **Y**: de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **ZX**
- **Z**: de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **XY**

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

U kunt maximaal drie aswaarden selecteren.



De besturing toont een actieve spiegeling in het tabblad **TRANS** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

Invoer

```
11 TRANS MIRROR AXIS X ; X-coördinaten om Y-as spiegelen
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TRANS MIRROR	Syntaxisopener voor spiegeling
AXIS of **RESET**	Spiegeling van aswaarden invoeren of spiegeling resetten
X, **Y** of **Z**	Te spiegelen aswaarden Alleen bij selectie **AXIS**

Instructies

- Deze functie kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
- Als u een spiegeling met **TRANS MIRROR** of cyclus **8SPIEGELEN** uitvoert, overschrijft de besturing de actuele spiegeling.
  Verdere informatie: "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058

Aanwijzingen samenhangend met zwenkfuncties

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing reageert verschillend op de soort en volgorde van de geprogrammeerde transformaties. Bij ongeschikte functies kunnen onvoorziene bewegingen of botsingen ontstaan.

- Programmeer alleen de aanbevolen transformaties in het betreffende referentiesysteem
- Gebruik zwenkfuncties met ruimtelijke hoeken in plaats van ashoeken
- NC-programma testen met behulp van de simulatie

Het type zwenkfunctie heeft de volgende gevolgen voor het resultaat:

- Als u met ruimtelijke hoeken (**PLANE**-functies uitgezonderd **PLANE AXIAL**, cyclus **19**) zwenkt, veranderen eerder geprogrammeerde transformaties de positie van het werkstuknulpunt en de oriëntatie van de rotatie-assen:
  - Een verschuiving met de functie **TRANS DATUM** verandert de positie van het werkstuknulpunt.
  - Een spiegeling wijzigt de oriëntatie van de rotatie-assen Het gehele NC-programma incl. de ruimtehoek wordt gespiegeld.
- Als u met ashoeken (**PLANE AXIAL**, cyclus **19**) zwenkt, heeft een eerder geprogrammeerde spiegeling geen invloed op de oriëntatie van de rotatie-assen. Met deze functies worden de machine-assen rechtstreeks gepositioneerd.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

16.6.4 Rotatie met TRANS ROTATIE

Toepassing

Met de functie **TRANS ROTATIE** roteert u contouren of posities met een rotatiehoek.

Met de functie **TRANS DATUM RESET** kunt u een rotatie resetten.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **10 ROTATIE**
  Verdere informatie: "Cyclus 10 ROTATIE ", Pagina 1060
- Additieve rotatie binnen de globale programma-instellingen GPS (optie #44)

Functiebeschrijving

De rotatie werkt modaal vanaf de definitie in het NC-programma.

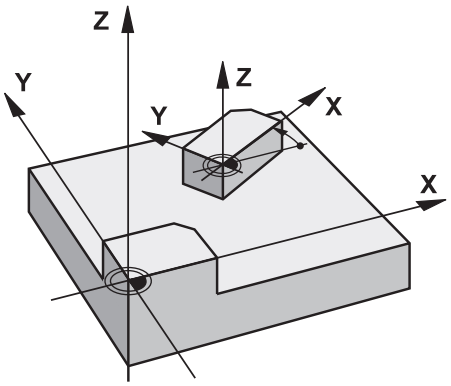
De besturing roteert de bewerking in het bewerkingsvlak om het actieve werkstuknulpunt.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

De besturing roteert het invoercoördinatensysteem **I-CS** als volgt:

- Uitgaand van de hoekreferentie-as komt de hoofdas overeen
- Om de gereedschapsas

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212



U kunt een rotatie als volgt programmeren:

- Absoluut, gerelateerd aan de positieve hoofdas
- Incrementeel, gerelateerd aan de laatst actieve rotatie

De besturing toont een actieve rotatie in het tabblad **TRANS** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

Invoer

```
11 TRANS ROTATION ROT+90    ; Bewerking 90° roteren
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TRANS ROTATION	Syntaxisopener voor rotatie
ROT of **RESET**	Absolute of incrementele rotatiehoek invoeren of rotatie resetten Vast of variabel nummer

Instructies

- Deze functie kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

  Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
- Wanneer een absolute rotatie met **TRANS ROTATION** of cyclus **10 ROTATIE** wordt uitgevoerd, overschrijft de besturing de waarden van de actuele rotatie. Incrementele waarden verrekent de besturing met de waarden van de actuele rotatie.

  Verdere informatie: "Cyclus 10 ROTATIE ", Pagina 1060

16.6.5 Schalen met TRANS SCALE

Toepassing

Met de functie **TRANS SCALE** schaalt u contouren of afstanden tot het nulpunt en vergroot of verkleint u deze gelijkmatig. Zo kan er bijvoorbeeld rekening worden gehouden met krimp- en overmaatfactoren.

Met de functie **TRANS SCALE RESET** kunt u een schaalwaarde resetten.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **11 MAATFACTOR**

  Verdere informatie: "Cyclus 11 MAATFACTOR ", Pagina 1062

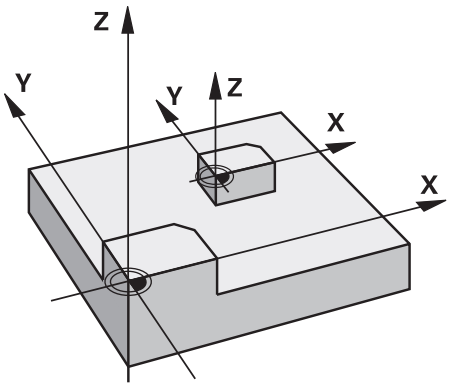
Functiebeschrijving

De schaling werkt modaal vanaf de definitie in het NC-programma.

Afhankelijk van de positie van het werkstuknulpunt schaalt de besturing als volgt:

- Werkstuknulpunt in het midden van de contour:
  De besturing schaalt de contour in alle richtingen gelijkmatig.
- Werkstuknulpunt linksonder op de contour:
  De besturing schaalt de contour in de positieve richting van de X- en Y-assen.
- Werkstuknulpunt rechtsboven op de contour:
  De besturing schaalt de contour in de negatieve richting van de X- en Y-assen.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214



Met een maatfactor **SCL** kleiner dan 1 verkleint de besturing de contour. Met een maatfactor **SCL** groter dan 1 vergroot de besturing de contour.

De besturing houdt bij het schalen rekening met alle coördinaatgegevens en maatgegevens uit cycli.

De besturing toont een actieve schaalwaardebepaling in het tabblad **TRANS** van het werkbereik **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

Invoer

```
11 TRANS SCALE SCL1.5    ; bewerking met maatfactor 1,5 vergroten
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TRANS SCALE	Syntaxisopener voor een schaalwaarde
SCL of **RESET**	Maatfactor invoeren of schaalwaarde resetten Vast of variabel nummer

Instructies

- Deze functie kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
  Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
- Wanneer een schaalwaardebepaling met **TRANS SCALE** of cyclus **11 MAATFACTOR** wordt uitgevoerd, overschrijft de besturing de actuele maatfactor.
  Verdere informatie: "Cyclus 11 MAATFACTOR ", Pagina 1062
- Wanneer u een contour met inwendige radii verkleint, moet u op de juiste gereedschapskeuze letten. Anders blijft eventueel restmateriaal staan.

16.7 Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)

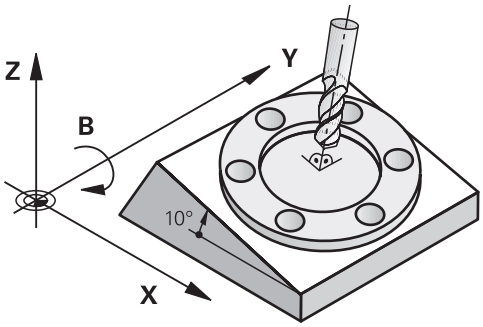
16.7.1 Basisprincipes

Met het zwenken van het bewerkingsvlak kunt u op machines met rotatie-assen bijvoorbeeld meerdere werkstukzijden in één opspanning bewerken. Met behulp van de zwenkfuncties kunt u ook een scheef opgespannen werkstuk uitlijnen.

U kunt het bewerkingsvlak alleen bij een actieve gereedschapsas **Z** zwenken.

De besturingsfuncties voor het zwenken van het bewerkingsvlak zijn coördinaattransformaties. Daarbij staat het bewerkingsvlak altijd loodrecht op de richting van de gereedschapsas.

Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040



Voor het zwenken van het bewerkingsvlak zijn twee functies beschikbaar:

- Handmatig zwenken met het venster **3D-rotatie** in de toepassing **Manual operation**

  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
- Gestuurd zwenken met de **PLANE**-functies in het NC-programma

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076

NC-programma's van eerdere besturingen, die de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** bevatten, kunnen nog steeds worden afgewerkt.

Aanwijzingen voor verschillende machinekinematica

Wanneer er geen transformaties actief zijn en het bewerkingsvlak niet gezwenkt is, verplaatsen de lineaire machine-assen parallel aan het basiscoördinatensysteem **B-CS**. Hierbij gedragen machines zich onafhankelijk van de kinematica nagenoeg identiek.

Verdere informatie: "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036

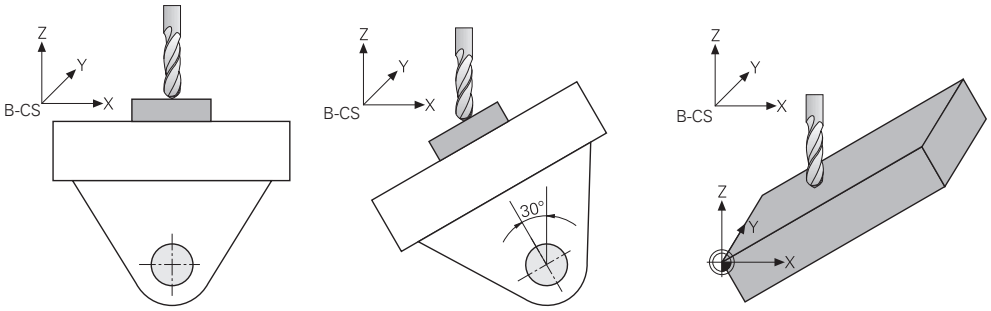
Wanneer het bewerkingsvlak wordt gezwenkt, verplaatst de besturing de machine-assen afhankelijk van de kinematica.

Let op de volgende aspecten met betrekking tot de machinekinematica:

- Machine met tafelrotatie-assen

  Bij deze kinematica voeren de tafelrotatie-assen de zwenkbeweging uit en verandert de positie van het werkstuk in de machinekamer. De lineaire machine-assen verplaatsen zich in het gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** en in het niet-gezwenkte **B-CS**.

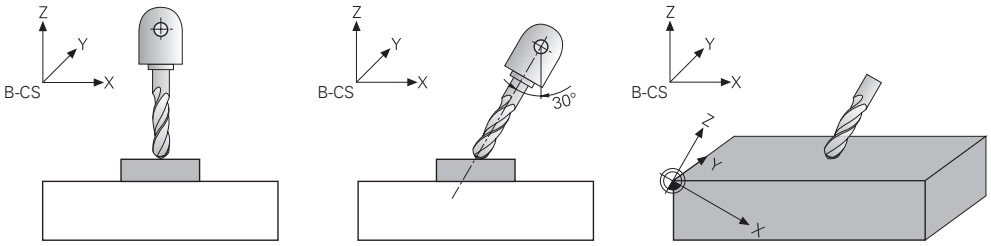
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040



- Machine met koprotatieassen

  Bij deze kinematica voeren de koprotatie-assen de zwenkbeweging uit en blijft de positie van het werkstuk in de machinekamer gelijk. In het gezwenkte **WPL-CS** verplaatsen zich, afhankelijk van de rotatiehoek, ten minste twee lineaire machine-assen niet meer parallel aan het niet-gezwenkte **B-CS**.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040



16.7.2 Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)

Basisprincipes

Toepassing

Met het zwenken van het bewerkingsvlak kunt u op machines met rotatie-assen bijvoorbeeld meerdere werkstukzijden in één opspanning bewerken.

Met behulp van de zwenkfuncties kunt u ook een scheef opgespannen werkstuk uitlijnen.

Verwante onderwerpen

- Bewerkingswijzen op aantal assen
  Verdere informatie: "Bewerkingswijzen op aantal assen", Pagina 1334
- Gezwenkt bewerkingsvlak in de werkstand **Handmatig** overnemen met het venster **3D-rotatie**
  Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

Voorwaarden

- Machine met rotatieassen
  Voor de 3+2-assige bewerking hebt u minimaal twee rotatie-assen nodig. Ook afneembare assen als opzettafel zijn mogelijk.
- Kinematicabeschrijving
  De besturing heeft voor de berekening van de zwenkhoek een kinematicabeschrijving nodig die de machinefabrikant maakt.
- Software-optie #8 Uitgebreide functies groep 1
- Gereedschap met gereedschapsas **Z**

Functiebeschrijving

Met het zwenken van het bewerkingsvlak definieert u de oriëntatie van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

De positie van het werkstuknulpunt en daarmee de positie van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** definieert u met de functie **TRANS DATUM** voor het zwenken van het bewerkingsvlak in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Een nulpuntverschuiving werkt altijd in het actieve **WPL-CS**, dus eventueel na de zwenkfunctie. Wanneer u het werkstuknulpunt voor de zwenking verschuift, moet u eventueel een actieve zwenkfunctie terugzetten.

Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068

In de praktijk hebben productietekeningen verschillende hoekgegevens, waardoor de besturing verschillende **PLANE**-functies met verschillende mogelijkheden voor de hoekdefinitie biedt.

Verdere informatie: "Overzicht van de PLANE-functies", Pagina 1078

Naast de geometrische definitie van het bewerkingsvlak bepaalt u voor elke **PLANE**-functie hoe de besturing de rotatie-assen positioneert.

Verdere informatie: "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

Wanneer de geometrische definitie van het bewerkingsvlak geen eenduidige zwenkpositie levert, kunt u de gewenste zwenkoplossing selecteren.

Verdere informatie: "Zwenkoplossingen", Pagina 1113

Afhankelijk van de gedefinieerde hoeken en de machinekinematica kunt u selecteren of de besturing de rotatie-assen positioneert of uitsluitend het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** oriënteert.

Verdere informatie: "Transformatiewijzen", Pagina 1117

Statusweergave

Werkbereik Posities

Zodra het bewerkingsvlak is gezwenkt, bevat de algemene statusweergave in het werkbereik **Posities** een symbool.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

> Als de zwenkfunctie correct wordt gedeactiveerd of gereset, mag het symbool voor het gezwenkte bewerkingsvlak niet meer worden weergegeven.
>
> **Verdere informatie:** "PLANE RESET", Pagina 1106

Werkbereik Status

Wanneer het bewerkingsvlak gezwenkt is, bevatten de tabbladen **POS** en **TRANS** van het werkbereik **Status** informatie voor de actieve oriëntatie van het bewerkingsvlak.

Wanneer u het bewerkingsvlak met behulp van ashoeken definieert, toont de besturing de gedefinieerde aswaarden. Bij alle alternatieve geometrische definitiemogelijkheden ziet u de resulterende ruimtehoeken.

Verdere informatie: "Tabblad POS", Pagina 184

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

Overzicht van de PLANE-functies

De besturing biedt de volgende **PLANE**-functies:

Syntaxiselement	Functie	Verdere informatie
SPATIAL	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van drie ruimtelijke hoeken	Pagina 1081
PROJECTED	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van twee projectiehoeken en een rotatiehoek	Pagina 1087
EULER	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van drie Euler-hoeken	Pagina 1091
VECTOR	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van twee vectoren	Pagina 1094
POINTS	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van de coördinaten van drie punten	Pagina 1097
RELATIV	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van een afzonderlijke, incrementeel werkende ruimtelijke hoek	Pagina 1102
AXIAL	Definieert het bewerkingsvlak met behulp van max. drie absolute of incrementele ashoeken	Pagina 1107
RESET	Zet het zwenken van het bewerkingsvlak terug	Pagina 1106

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij het inschakelen van de machine probeert de besturing de uitschakeltoestand van het gezwenkte vlak te herstellen. Onder bepaalde omstandigheden is dit niet mogelijk. Dit is bijvoorbeeld het geval als u met de ashoek zwenkt en de machine is geconfigureerd met een vaste hoek of als u de kinematica hebt veranderd.

- Zwenken, indien mogelijk, resetten vóór het afsluiten
- Bij herinschakeling zwenkstatus controleren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De cyclus **8 SPIEGELEN** kan in combinatie met de functie **Bewerkingsvlak zwenken** verschillend werken. Bepalend zijn hierbij de programmeervolgorde, de gespiegelde assen en de gebruikte zwenkfunctie. Tijdens het zwenken en de volgende bewerking bestaat botsingsgevaar!

- Verloop en posities met behulp van de grafische simulatie testen
- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

Voorbeelden

1. Cyclus **8 SPIEGELEN** vóór de zwenkfunctie zonder rotatie-assen geprogrammeerd:
   - De zwenking van de toegepaste **PLANE**-functie (uitgezonderd **PLANE AXIAL**) wordt gespiegeld
   - De spiegeling werkt na de zwenking met **PLANE AXIAL** of cyclus **19**
2. Cyclus **8 SPIEGELEN** vóór de zwenkfunctie met een rotatie-as geprogrammeerd:
   - De gespiegelde rotatie-as heeft geen invloed op de zwenking van de toegepaste **PLANE**-functie, uitsluitend de beweging van de rotatie-as wordt gespiegeld

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Rotatie-assen met Hirth-vertanding moeten voor het zwenken uit de vertanding worden teruggetrokken. Tijdens het terugtrekken en de zwenkbeweging bestaat er botsingsgevaar!

- Gereedschap vrijzetten voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

- Als u de **PLANE**-functie bij actieve functie **M120** gebruikt, heft de besturing de radiuscorrectie en dus ook de functie **M120** automatisch op.
- **PLANE**-functies altijd met **PLANE RESET** terugzetten. De invoer van de waarde 0 in alle **PLANE**-parameters (bijv. alle drie ruimtehoeken) stelt uitsluitend de hoek, niet de functie terug.
- Als u met de functie **M138** het aantal zwenkassen begrenst, kunnen daardoor de zwenkmogelijkheden op uw machine worden beperkt. Of de besturing rekening houdt met de ashoek van de gedeselecteerde assen of de ashoek op 0 zet, legt uw machinefabrikant vast.

- De besturing ondersteunt het zwenken van het bewerkingsvlak alleen met spilas Z.
- NC-programma's van eerdere besturingen, die de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** bevatten, kunnen nog steeds worden afgewerkt.

  Indien nodig, kunt u de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** bewerken. U kunt de cyclus echter niet opnieuw invoegen, omdat de besturing de cyclus niet meer voor het programmeren aanbiedt.

Bewerkingsvlak zwenken zonder rotatie-assen

Raadpleeg uw machinehandboek!

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

De machinefabrikant moet in de kinematicabeschrijving rekening houden met de exacte hoek, bijvoorbeeld van een gemonteerde hoekkop.

U kunt ook zonder rotatie-assen het geprogrammeerde bewerkingsvlak loodrecht op het gereedschap uitlijnen, bijvoorbeeld om het bewerkingsvlak voor een gemonteerde hoekkop aan te passen.

Met de functie **PLANE SPATIAL** en het positioneergedrag **STAY** zwenkt u het bewerkingsvlak naar de door de machinefabrikant ingevoerde hoek.

Voorbeeld gemonteerde hoekkop met vaste gereedschapsrichting **Y**:

Voorbeeld

```
11 TOOL CALL 5 Z S4500
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

De zwenkhoek moet exact passen bij de gereedschapshoek, anders komt de besturing met een foutmelding.

PLANE SPATIAL

Toepassing

Met de functie **PLANE SPATIAL** definieert u het bewerkingsvlak met drie ruimtelijke hoeken.

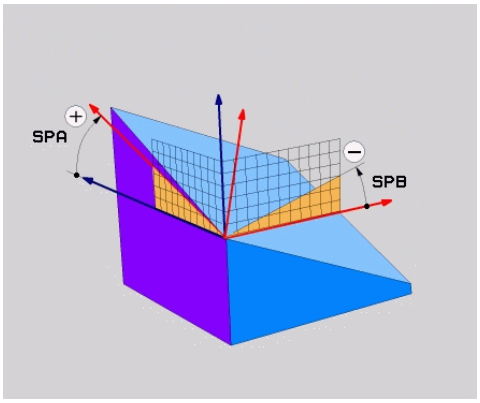
> Ruimtehoeken zijn de meest gebruikte definitiemogelijkheid van een bewerkingsvlak. De definitie is niet machinespecifiek, dus onafhankelijk van de aanwezige rotatie-assen.

Verwante onderwerpen

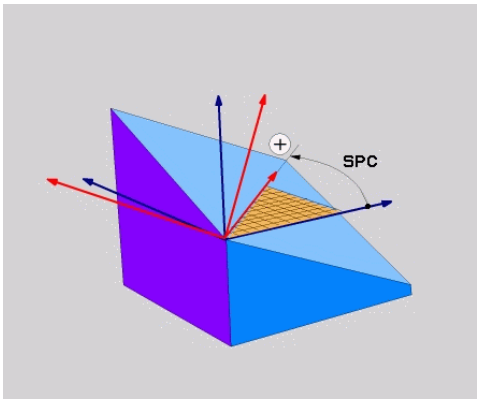
- Een afzonderlijke, incrementeel werkende ruimtehoek definiëren
  Verdere informatie: "PLANE RELATIV", Pagina 1102
- Ashoekinvoer
  Verdere informatie: "PLANE AXIAL", Pagina 1107

Functiebeschrijving

Ruimtehoeken bepalen een bewerkingsvlak als drie van elkaar onafhankelijke rotaties in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**, dus in het niet-gezwenkte bewerkingsvlak.



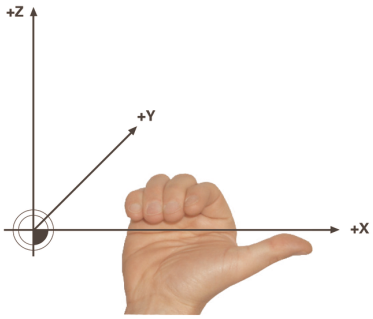
Ruimtehoeken **SPA** en **SPB**



Ruimtehoek **SPC**

Ook wanneer een of meer hoeken de waarde 0 bevatten, moet u alle drie de hoeken definiëren.

Omdat de ruimtehoeken onafhankelijk van de fysiek aanwezige rotatie-assen worden geprogrammeerd, hoeft u met betrekking tot de voorteken geen onderscheid te maken tussen kop- en tafelassen. U gebruikt altijd de uitgebreide rechterhandregel.



De duim van de rechterhand wijst in positieve richting van de as, waar de rotatie om plaatsvindt. Wanneer u uw vingers kromt, wijzen de gekromde vingers in de positieve draairichting.

De invoer van de ruimtehoeken als drie van elkaar onafhankelijke rotaties in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** in de programmeervolgorde **A-B-C** is voor veel gebruikers een uitdaging. Het probleem is dat tegelijkertijd rekening wordt gehouden met twee coördinatenstelsels, het ongewijzigde **W-CS** en het gewijzigde bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

U kunt daarom als alternatief de ruimtehoeken definiëren door zich drie op elkaar voortbouwende rotaties in de zwenkvolgorde **C-B-A** voor te stellen. Met dit alternatief kan uitsluitend een coördinatensysteem worden bekeken van het gewijzigde bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

Verdere informatie: "Instructies", Pagina 1085

Deze zienswijze komt overeen met drie na elkaar geprogrammeerde **PLANE RELATIV**-functies, eerst met **SPC**, vervolgens met **SPB** en ten slotte met **SPA**. De incrementeel werkende ruimtehoeken **SPB** en **SPA** zijn gerelateerd aan het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**, dus aan een gezwenkt bewerkingsvlak.

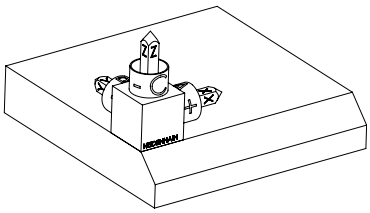
Verdere informatie: "PLANE RELATIV", Pagina 1102

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

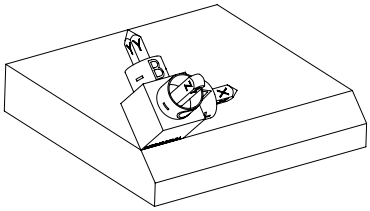
```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de gedefinieerde ruimtehoek **SPA+45** oriënteert de besturing de gezwenkte Z-as van het **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting. De rotatie om de **SPA**-hoek vindt plaats om de niet-gezwenkte X-as.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende ruimtehoeken:

- **SPA+45**, **SPB+0** en **SPC+90** voor de tweede afkanting
  Verdere informatie: "Instructies", Pagina 1085
- **SPA+45**, **SPB+0** en **SPC+180** voor de derde afkanting
- **SPA+45**, **SPB+0** en **SPC+270** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE SPATIAL	Syntaxisopener voor de definitie van bewerkingsvlakken met behulp van drie ruimtehoeken
SPA	Rotatie om de X-as van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
SPB	Rotatie om de Y-as van het **W-CS** Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
SPC	Rotatie om de Z-as van het **W-CS** Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

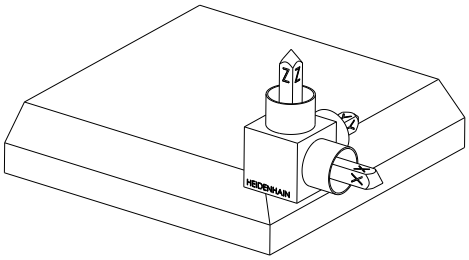
Instructies

Vergelijking van de zienswijzen aan de hand van een afkanting

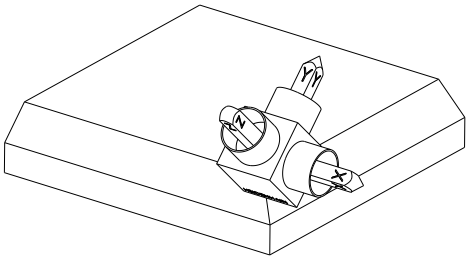
Voorbeeld

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Zienswijze A-B-C



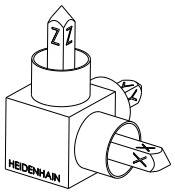
Uitgangstoestand



SPA+45

Oriëntatie van gereedschapsas **Z**

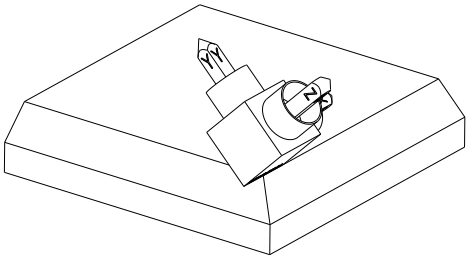
Rotatie om de X-as van het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**



SPB+0

Rotatie om de Y-as van het niet-gezwenkte **W-CS**

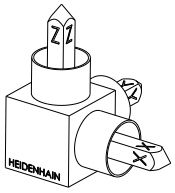
Geen rotatie bij waarde 0



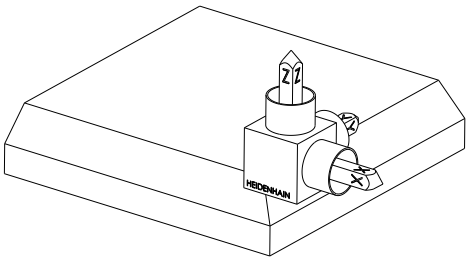
SPC+90

Oriëntatie van de hoofdas **X**

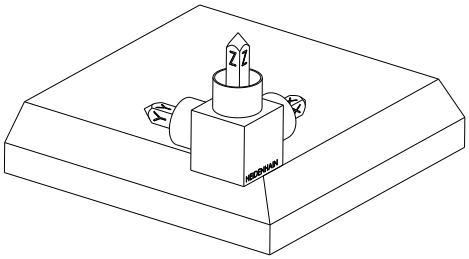
Rotatie om de Z-as van het niet-gezwenkte **W-CS**



Zienswijze C-B-A



Uitgangstoestand



SPC+90

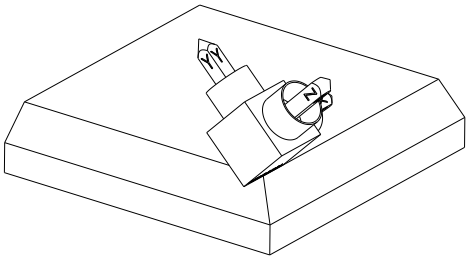
Oriëntatie van de hoofdas **X**

Rotatie om de Z-as van het werkstuk-coördinatensysteem **W-CS**, dus in het niet-gezwenkte bewerkingsvlak

SPB+0

Rotatie om de Y-as in het bewerkings-vlakcoördinatensysteem **WPL-CS**, dus in het gezwenkte bewerkingsvlak

Geen rotatie bij waarde 0



SPA+45

Oriëntatie van gereedschapsas **Z**

Rotatie om de X-as in het **WPL-CS**, dus in het gezwenkte bewerkingsvlak

Beide zienswijzen leiden tot een identiek resultaat.

Definitie

Afkorting	Definitie
SP bijvoorbeeld in **SPA**	Ruimtelijk

PLANE PROJECTED

Toepassing

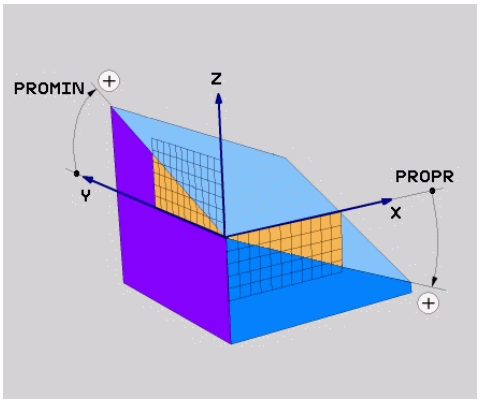
Met de functie **PLANE PROJECTED** definieert u het bewerkingsvlak met twee projectiehoeken. Met een extra rotatiehoek kunt u optioneel de X-as in het gezwenkte bewerkingsvlak uitlijnen.

Functiebeschrijving

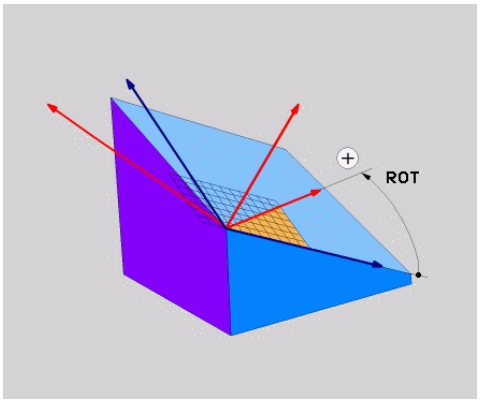
Projectiehoeken definiëren een bewerkingsvlak als twee van elkaar onafhankelijke hoeken in de bewerkingsvlakken **ZX** en **YZ** van het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

Met een extra rotatiehoek kunt u optioneel de X-as in het gezwenkte bewerkingsvlak uitlijnen.



Projectiehoek **PROMIN** en **PROPR**



Rotatiehoek **ROT**

Ook wanneer een of meer hoeken de waarde 0 bevatten, moet u alle drie de hoeken definiëren.

Bij haakse werkstukken kan de projectiehoek eenvoudig worden ingevoerd, omdat de werkstukkanten met de projectiehoeken overeenkomen.

Bij niet-rechthoekige werkstukken bepaalt u de projectiehoeken wanneer u de bewerkingsvlakken **ZX** en **YZ** als transparante platen met hoekschalen voorstelt. Als u het werkstuk van voren door het **ZX**-vlak bekijkt, komt het verschil tussen de X-as en de werkstukkant overeen met de projectiehoek **PROPR**. Met dezelfde werkwijze bepaalt u ook de projectiehoek **PROMIN** door het werkstuk van links te bekijken.

Als PLANE **PROJECTED** voor een meerzijdige of binnenbewerking wordt gebruikt, moet u de verborgen werkstukkanten gebruiken of projecteren. Stelt u zich in dergelijke gevallen het werkstuk transparant voor.

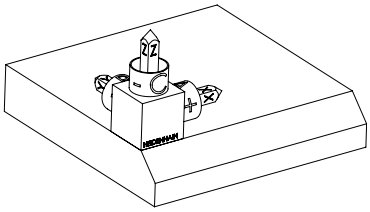
Verdere informatie: "Instructies", Pagina 1090

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

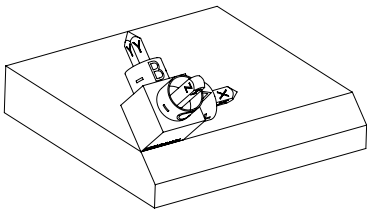
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de gedefinieerde projectiehoek **PROMIN+45** oriënteert de besturing de Z-as van het **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting. De hoek uit **PROMIN** werkt in het bewerkingsvlak **YZ**.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende projectie- en rotatiehoeken:

- **PROPR+45**, **PROMIN+0** en **ROT+90** voor de tweede afkanting
- **PROPR+0**, **PROMIN-45** en **ROT+180** voor de derde afkanting
- **PROPR-45**, **PROMIN+0** en **ROT+270** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

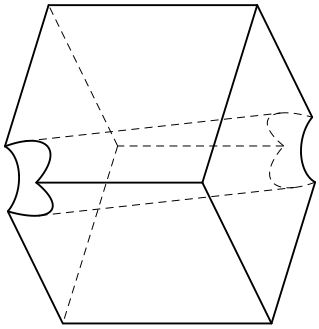
```
11 PLANE PROJECTED PROPR+0 PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE
   ROT
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

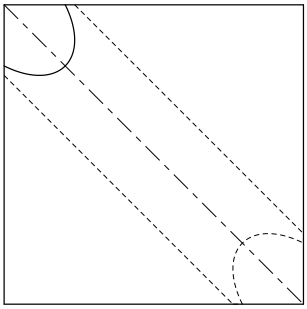
Syntaxiselement	Betekenis
PLANE PROJECTED	Syntaxisopener voor de definitie van de bewerkingsvlakken met behulp van twee projectiehoeken en een rotatiehoek
PROPR	Hoek in het bewerkingsvlak **ZX**, dus om de Y-as van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** Invoer: **-89.999999...+89.9999**
PROMIN	Hoek in het bewerkingsvlak **YZ**, dus om de X-as van het **W-CS** Invoer: **-89.999999...+89.9999**
ROT	Rotatie om de Z-as van het gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

Instructies

Procedure bij verborgen werkstukkanten met een diagonale boring als voorbeeld



Kubus met een diagonale boring

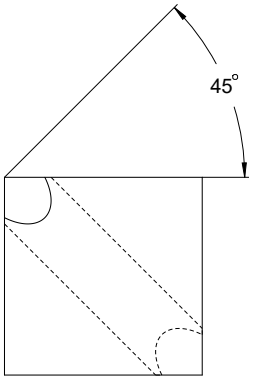


Aanzicht van voren, dus projectie op het **ZX**-bewerkingsvlak

Voorbeeld

```
11 PLANE PROJECTED PROPR-45  PROMIN+45 ROT+0 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

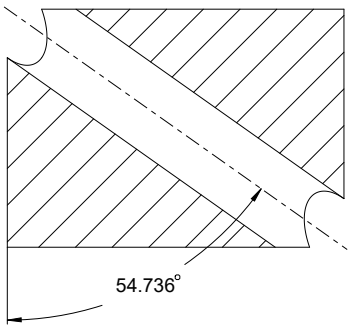
Vergelijking projectie- en ruimtehoeken



Als u het werkstuk transparant voorstelt, kunt u de projectiehoeken eenvoudig bepalen.

Beide projectiehoeken zijn 45°.

Bij de definitie van het voorteken moet erop worden gelet dat het bewerkingsvlak loodrecht staat op de middenas van de boring.



Bij een definitie van het bewerkingsvlak met behulp van ruimtelijke hoeken moet u de ruimtelijke diagonaal bekijken.

De volledige snede langs de booras toont dat de as met de onderste en de linker werkstukkant geen gelijkbenige driehoek vormt. Daarom leidt bijvoorbeeld een ruimtelijke hoek **SPA+45** tot een verkeerd resultaat.

Definitie

Afkorting	Definitie
PROPR	Hoofdvlak
PROMIN	Nevenvlak
ROT	Rotatiehoek

PLANE EULER

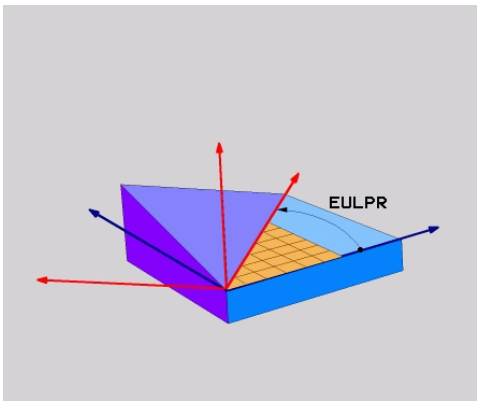
Toepassing

Met de functie **PLANE EULER** definieert u het bewerkingsvlak met drie Euler-hoeken.

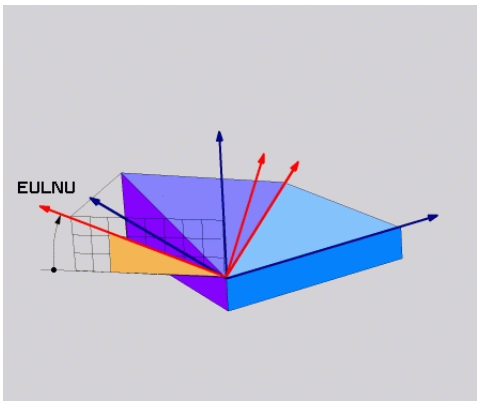
Functiebeschrijving

Euler-hoeken definiëren een bewerkingsvlak als drie op elkaar voortbouwende rotaties uitgaande van het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

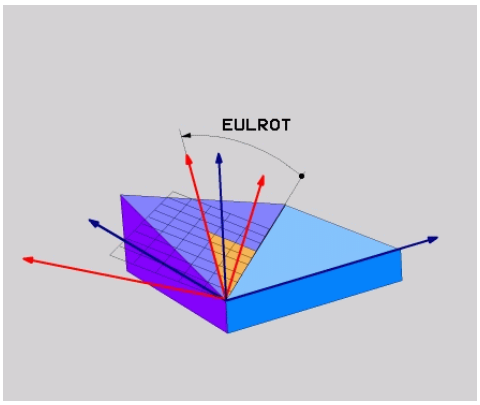
Met de derde Euler-hoek kunt u optioneel de gezwenkte X-as uitlijnen.



Euler-hoek **EULPR**



Euler-hoek **EULNU**



Euler-hoek **EULROT**

Ook wanneer een of meer hoeken de waarde 0 bevatten, moet u alle drie de hoeken definiëren.

De op elkaar voortbouwende rotaties vinden eerst om de niet-gezwenkte Z-as plaats, vervolgens om de gezwenkte X-as en ten slotte om de gezwenkte Z-as.

Deze zienswijze komt overeen met drie na elkaar geprogrammeerde **PLANE RELATIV**-functies, eerst met **SPC**, vervolgens met **SPA** en ten slotte weer met **SPC**.

Verdere informatie: "PLANE RELATIV", Pagina 1102

Hetzelfde resultaat bereikt u ook met behulp van een **PLANE SPATIAL**-functie met de ruimtelijke hoeken **SPC** en **SPA**, alsmede een volgende rotatie, bijvoorbeeld met de functie **TRANS ROTATIE**.

Verdere informatie: "PLANE SPATIAL", Pagina 1081

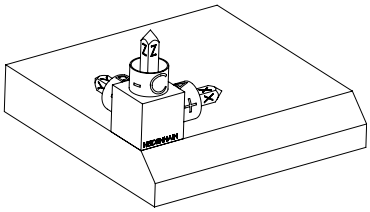
Verdere informatie: "Rotatie met TRANS ROTATIE", Pagina 1072

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

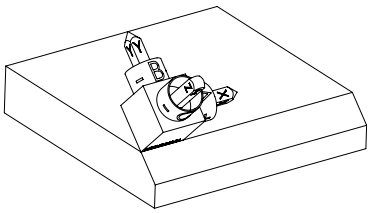
```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de gedefinieerde Euler-hoek **EULNU** oriënteert de besturing de Z-as van het **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting. De rotatie om de **EULNU**-hoek vindt plaats om de niet-gezwenkte X-as.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende Euler-hoek:

- **EULPR+90**, **EULNU45** en **EULROT0** voor de tweede afkanting
- **EULPR+180**, **EULNU45** en **EULROT0** voor de derde afkanting
- **EULPR+270**, **EULNU45** en **EULROT0** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

Voorbeeld

```
11 PLANE EULER EULPR+0 EULNU45 EULROT0 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE EULER	Syntaxisopener voor de definitie van de bewerkingsvlakken met behulp van drie Euler-hoeken
EULPR	Rotatie om de Z-as van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** Invoer: **-180.000000...+180.000000**
EULNU	Rotatie om de X-as van het gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** Invoer: **0...180.000000**
EULROT	Rotatie om de Z-as van het gezwenkte **WPL-CS** Invoer: **0...360.000000**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

Definitie

Afkorting	Definitie
EULPR	Precessiehoek
EULNU	Nutatiehoek
EULROT	Rotatiehoek

PLANE VECTOR

Toepassing

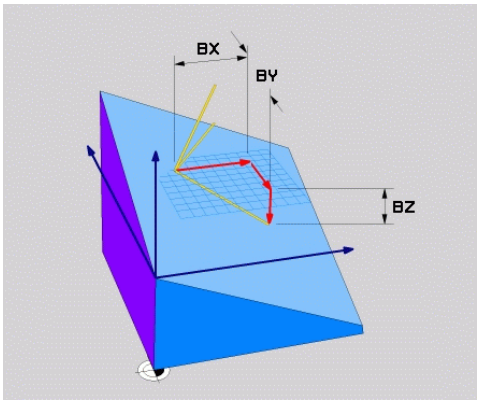
Met de functie **PLANE VECTOR** definieert u het bewerkingsvlak met twee vectoren.

Verwante onderwerpen

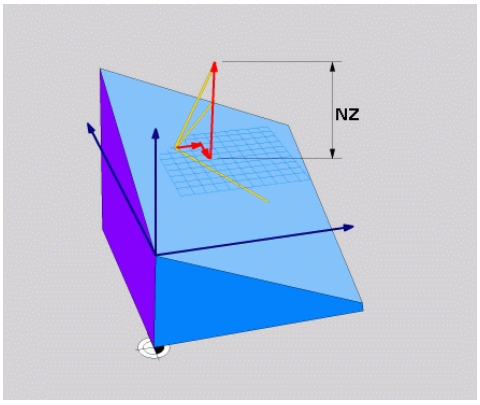
- Uitvoerformaten van NC-programma's
  Verdere informatie: "Uitvoerformaten van NC-programma's", Pagina 1332

Functiebeschrijving

Vectoren definiëren een bewerkingsvlak als twee van elkaar onafhankelijke richtingsgegevens, uitgaande van het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.



Basisvector met de componenten **BX**, **BY** en **BZ**



Component **NZ** van de normaalvector

Ook als een of meer componenten de waarde 0 bevatten, moet u alle zes componenten definiëren.

> U hoeft geen gestandaardiseerde vector in te voeren. U kunt de tekeningmaten gebruiken of willekeurige waarden die de verhouding tussen de componenten niet wijzigen.
>
> **Verdere informatie:** "Toepassingsvoorbeeld", Pagina 1095

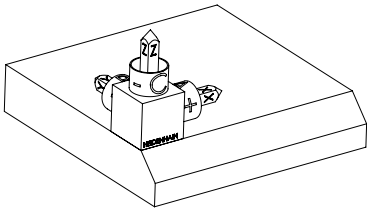
De basisvector met de componenten **BX**, **BY** en **BZ** bepaalt de richting van de gezwenkte X-as. De normaalvector met de componenten **NX**, **NY** en **NZ** definieert de richting van de gezwenkte Z-as en dus indirect het bewerkingsvlak. De normaalvector staat loodrecht op het gezwenkte bewerkingsvlak.

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

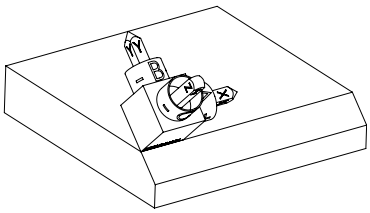
```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de gedefinieerde normaalvector met de componenten **NX+0**, **NY-1** en **NZ+1** oriënteert de besturing de Z-as van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt door de component **BX+1** overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende vectorcomponenten:

- **BX+0**, **BY+1** en **BZ+0** en **NX+1**, **NY+0** en **NZ+1** voor de tweede afkanting
- **BX-1**, **BY+0** en **BZ+0** en **NX+0**, **NY+1** en **NZ+1** voor de derde afkanting
- **BX+0**, **BY-1** en **BZ+0** en **NX-1**, **NY+0** en **NZ+1** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

```
11 PLANE VECTOR BX+1 BY+0 BZ+0 NX+0 NY-1 NZ+1 TURN MB MAX FMAX SYM-
   TABLE ROT
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE VECTOR	Syntaxisopener voor de definitie van bewerkingsvlakken met behulp van twee vectoren
BX, **BY** en **BZ**	Componenten van de basisvector gerelateerd aan het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** voor oriëntatie van de gezwenkte X-as Invoer: **-99.9999999...+99.9999999**
NX, **NY** en **NZ**	Componenten van de normaalvector gerelateerd aan het **W-CS** voor de oriëntatie van de gezwenkte Z-as Invoer: **-99.9999999...+99.9999999**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

Instructies

- Wanneer de componenten van de normaalvector zeer geringe waarden bijvoorbeeld 0 of 0.0000001 bevat, kan de besturing de schuinte van het bewerkingsvlak niet bepalen. In dergelijke gevallen breekt de besturing de bewerking af met een foutmelding. Dit gedrag kan niet worden geconfigureerd.
- De besturing berekent intern uit de door u ingevoerde waarden telkens gestandaardiseerde vectoren.

Aanwijzingen in combinatie met niet-loodrechte vectoren

Om te zorgen dat de definitie van het bewerkingsvlak eenduidig is, moeten de vectoren loodrecht ten opzichte van elkaar geprogrammeerd zijn.

Met de optionele machineparameter **autoCorrectVector** (nr. 201207) definieert de machinefabrikant het gedrag van de besturing bij niet-loodrechte vectoren.

Als alternatief voor een foutmelding kan de besturing de niet-loodrechte basisvector corrigeren of vervangen. De normaalvector verandert de besturing daarbij niet.

Correctiegedrag van de besturing bij niet-loodrechte basisvector:

- De besturing projecteert de basisvector langs de normaalvector op het bewerkingsvlak die door de normaalvector is gedefinieerd.

Correctiegedrag van de besturing bij niet-loodrechte basisvector, die bovendien te kort, parallel aan of antiparallel voor de normaalvector is:

- Wanneer de normaalvector in de component **NX** de waarde 0 bevat, komt de basisvector overeen met de oorspronkelijke X-as.
- Wanneer de normaalvector in de component **NY** de waarde 0 bevat, komt de basisvector overeen met de oorspronkelijke Y-as.

Definitie

Afkorting	Definitie
B bijvoorbeeld in **BX**	Basisvector
N bijvoorbeeld in **NX**	Normaalvector

PLANE POINTS

Toepassing

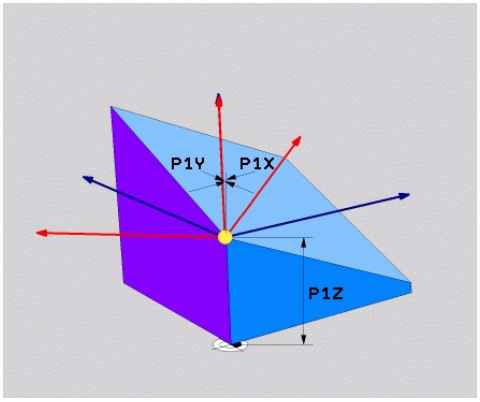
Met de functie **PLANE POINTS** definieert u het bewerkingsvlak met drie punten.

Verwante onderwerpen

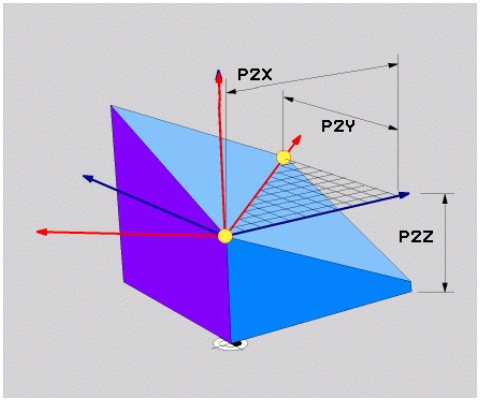
- Uitlijnen van het vlak met tastcyclus **431 METING VLAK**
  Verdere informatie: "Cyclus 431 METING VLAK ", Pagina 1862

Functiebeschrijving

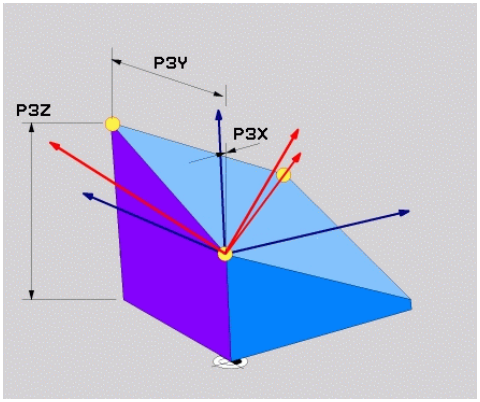
Punten definiëren een bewerkingsvlak met behulp van de coördinaten in het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.



Eerste punt met de coördinaten **P1X**, **P1Y** en **P1Z**



Tweede punt met de coördinaten **P2X**, **P2Y** en **P2Z**



Derde punt met de coördinaten **P3X**, **P3Y** en **P3Z**

Ook als een of meer coördinaten de waarde 0 bevatten, moet u alle negen coördinaten definiëren.

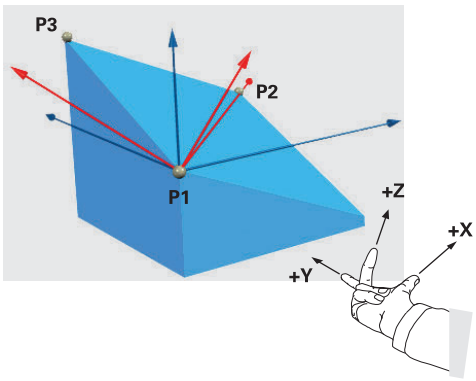
Het eerste punt met de coördinaten **P1X**, **P1Y** en **P1Z** definieert het eerste punt van de gezwenkte X-as.

> U kunt zich voorstellen dat met het eerste punt de oorsprong van de gezwenkte X-as en daarmee het punt voor oriëntatie van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** wordt gedefinieerd.
>
> Let erop dat u met de definitie van het eerste punt het werkstuknulpunt niet verschuift. Wanneer u de coördinaten van het eerste punt telkens met de waarde 0 wilt programmeren, moet u eventueel eerst het werkstuknulpunt naar deze positie verschuiven.

Het tweede punt met de coördinaten **P2X**, **P2Y** en **P2Z** definieert het tweede punt van de gezwenkte X-as en daarmee ook de oriëntatie ervan.

> In het gedefinieerde bewerkingsvlak volgt de oriëntatie van de gezwenkte Y-as automatisch, omdat beide assen haaks op elkaar staan.

Het derde punt met de coördinaten **P3X**, **P3Y** en **P3Z** definieert de schuinte van het gezwenkte bewerkingsvlak.



Om ervoor te zorgen dat de positieve gereedschapsasrichting van het werkstuk weg is, gelden voor de positie van de drie punten de volgende voorwaarden:

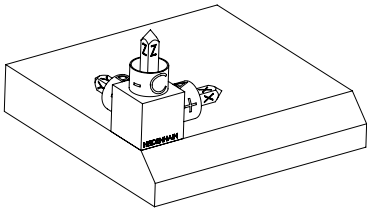
- Punt 2 bevindt zich rechts van punt 1
- Punt 3 bevindt zich boven de verbindingslijnen van de punten 1 en 2

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

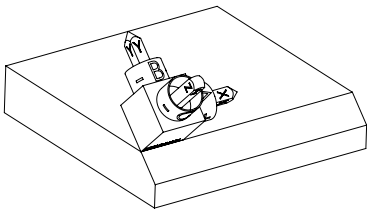
```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de eerste twee punten **P1** en **P2** oriënteert de besturing de X-as van het **WPL-CS**.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

P3 definieert de schuinte van het gezwenkte bewerkingsvlak.

De oriëntaties van de gezwenkte Y- en Z-as ontstaan automatisch, omdat alle assen loodrecht op elkaar staan.

U kunt de tekeningmaten gebruiken of willekeurige waarden invoeren die de onderlinge verhouding van de ingevoerde gegevens niet wijzigen.

In het voorbeeld kunt u **P2X** ook met werkstukbreedte **+100** definiëren. Ook kunt u **P3Y** en **P3Z** met de afkantingsbreedte **+10** programmeren.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende punten:

- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** en **P2X+0**, **P2Y+1**, **P2Z+0** en **P3X-1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** voor de tweede afkanting
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** en **P2X-1**, **P2Y+0**, **P2Z+0** en **P3X+0**, **P3Y-1**, **P3Z+1** voor de derde afkanting
- **P1X+0**, **P1Y+0** , **P1Z+0** en **P2X+0**, **P2Y-1**, **P2Z+0** en **P3X+1**, **P3Y+0**, **P3Z+1** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

```
11 PLANE POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+0 P2X+1 P2Y+0 P2Z+0 P3X+0 P3Y+1 P3Z+1
   TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE POINTS	Syntaxisopener voor de definitie van de bewerkingsvlakken met behulp van drie punten
P1X, **P1Y** en **P1Z**	Coördinaten van het eerste punt van de gezwenkte X-as gerelateerd aan het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** Invoer: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P2X, **P2Y** en **P2Z**	Coördinaten van het tweede punt gerelateerd aan het **W-CS** voor oriëntatie van de gezwenkte X-as Invoer: **-999999999.999999...+999999999.999999**
P3X, **P3Y** en **P3Z**	Coördinaten van het derde punt gerelateerd aan het **W-CS** ten opzichte van de schuinte van het gezwenkte bewerkingsvlak Invoer: **-999999999.999999...+999999999.999999**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

Definitie

Afkorting	Definitie
P, bijvoorbeeld in **P1X**	Punt

PLANE RELATIV

Toepassing

Met de functie **PLANE RELATIV** definieert u het bewerkingsvlak met één ruimtehoek.

De gedefinieerde hoek is altijd gerelateerd aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

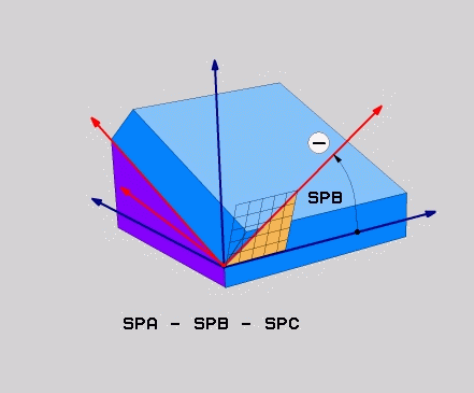
Functiebeschrijving

Een relatieve ruimtehoek definieert een bewerkingsvlak als een rotatie in het actieve referentiesysteem.

Wanneer het bewerkingsvlak niet gezwenkt is, is de gedefinieerde ruimtehoek gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Wanneer het bewerkingsvlak gezwenkt is, is de relatieve ruimtehoek gerelateerd aan het gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

Met **PLANE RELATIV** kunt u bijvoorbeeld een afkanting op een gezwenkt werkstukoppervlak programmeren door het bewerkingsvlak om de hoek van de afkanting verder te zwenken.



Additieve ruimtehoek **SPB**

In elke **PLANE RELATIVE**-functie definieert u uitsluitend een ruimtehoek. Er kunnen echter willekeurig veel **PLANE RELATIV**-functies na elkaar worden geprogrammeerd.

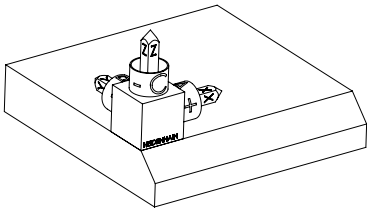
Wanneer u na een **PLANE RELATIV**-functie weer op het eerder actieve bewerkingsvlak wilt terugzwenken, definieert u nog een **PLANE RELATIV**-functie met dezelfde hoek, maar met een tegengesteld voorteken.

Toepassingsvoorbeeld

Voorbeeld

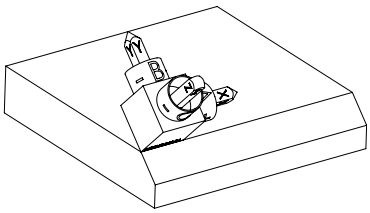
```
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Uitgangstoestand



De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de ruimtelijke hoek **SPA+45** oriënteert de besturing de Z-as van het **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting. De rotatie om de **SPA**-hoek vindt plaats om de niet-gezwenkte X-as.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.

Als het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende ruimtehoeken:

- Eerste PLANE RELATIVE-functie met **SPC+90** en een verdere relatieve zwenking met **SPA+45** voor de tweede afkanting
- Eerste PLANE RELATIVE-functie met **SPC+180** en een verdere relatieve zwenking met **SPA+45** voor de derde afkanting
- Eerste PLANE RELATIVE-functie met **SPC+270** en een verdere relatieve zwenking met **SPA+45** voor de vierde afkanting

De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Wanneer u het werkstuknulpunt in een gezwenkt bewerkingsvlak verder verschuift, moeten incrementele waarden worden gedefinieerd.

Verdere informatie: "Aanwijzing", Pagina 1105

Invoer

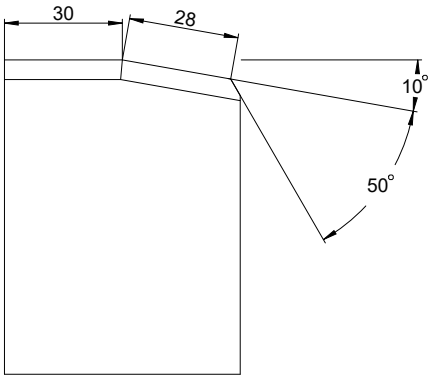
11 PLANE RELATIV SPA+45 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE RELATIV	Syntaxisopener voor de definitie van bewerkingsvlakken met behulp van een relatieve ruimtehoek
SPA, **SPB** of **SPC**	Rotatie om de X-, Y- of Z-as van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** Invoer: **-360.0000000...+360.0000000** Wanneer het bewerkingsvlak gezwenkt is, werkt de rotatie om de X-, Y- of Z-as in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110
SYM of **SEQ**	Selectie van een unieke zwenkoplossing **Verdere informatie:** "Zwenkoplossingen", Pagina 1113 Syntaxiselement optioneel
COORD ROT of **TABLE ROT**	Type transformatie **Verdere informatie:** "Transformatiewijzen", Pagina 1117 Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

Incrementele nulpuntverschuiving aan de hand van het voorbeeld van een afkanting



Afkanting van 50° op een gezwenkt werkstukvlak

Voorbeeld

```
11 TRANS DATUM AXIS X+30
12 PLANE RELATIV SPB+10 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
13 TRANS DATUM AXIS IX+28
14 PLANE RELATIV SPB+50 TURN MB MAX FMAX SYM- TABLE ROT
```

Deze werkwijze heeft als voordeel dat u direct met de tekeningmaten kunt programmeren.

Definitie

Afkorting	Definitie
SP bijvoorbeeld in **SPA**	Ruimtelijk

PLANE RESET

Toepassing

Met de functie **PLANE RESET** zet u alle zwenkhoeken terug en deactiveert u het zwenken van het bewerkingsvlak.

Functiebeschrijving

Met de functie **PLANE RESET** worden altijd twee deelfuncties uitgevoerd:

- Alle zwenkhoeken terugzetten, onafhankelijk van de geselecteerde zwenkfunctie of het type hoek
- Zwenken van het bewerkingsvlak deactiveren

> Deze deelfunctie vervult geen andere zwenkfunctie!
>
> Ook wanneer u binnen een willekeurige zwenkfunctie alle hoekmaten met de waarde 0 programmeert, blijft het zwenken van het bewerkingsvlak actief.

Met de optionele rotatie-aspositionering kunt u als derde deelopgave de rotatie-assen naar de basispositie terugzwenken.

Verdere informatie: "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

Invoer

```
11 PLANE RESET TURN MB MAX FMAX
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE RESET	Syntaxisopener voor het terugzetten van alle zwenkhoeken en het deactiveren van elke actieve zwenkfunctie
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

Aanwijzing

Zorg er vóór elk programma-afloop voor dat er geen ongewenste coördinaattransformaties actief zijn. Indien nodig kunt u het zwenken van het bewerkingsvlak ook met behulp van het venster **3D-rotatie** handmatig deactiveren.

Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

> In de statusweergave kunt u de gewenste toestand van de zwenksituatie controleren.
>
> **Verdere informatie:** "Statusweergave", Pagina 1078

PLANE AXIAL

Toepassing

Met de functie **PLANE AXIAL** definieert u het bewerkingsvlak tot max. drie absolute of incrementele ashoeken.

U kunt voor elke op de machine aanwezige rotatie-as een ashoek programmeren.

> Dankzij de mogelijkheid om slechts één ashoek te definiëren, kunt u **PLANE AXIAL** ook op machines met slechts één rotatie-as gebruiken.

Let erop dat NC-programma's met ashoeken altijd kinematica-afhankelijk zijn en daardoor niet machineneutraal zijn!

Verwante onderwerpen

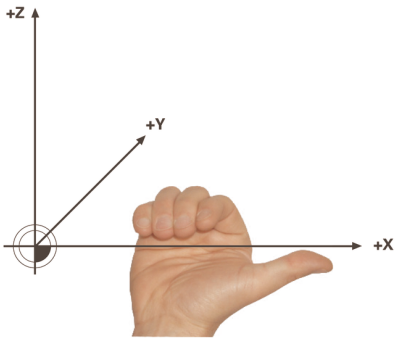
- Onafhankelijk van de kinematica met ruimtehoeken programmeren
  Verdere informatie: "PLANE SPATIAL", Pagina 1081

Functiebeschrijving

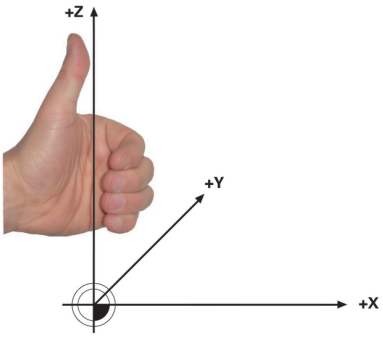
Ashoeken definiëren zowel de oriëntatie van het bewerkingsvlak als de nominale coördinaten van de rotatie-assen.

Ashoeken moeten overeenkomen met de op de machine aanwezige assen. Wanneer u ashoeken voor afwezige rotatie-assen programmeert, komt de besturing met een foutmelding.

Omdat de ashoek kinematica-afhankelijk is, moet u met betrekking tot de voortekens onderscheid maken tussen kop- en tafelassen.



Uitgebreide rechterhandregel voor hoofdrotatieassen



Uitgebreide linker-handregel voor tafelrotatie-assen

De duim van de betreffende hand wijst in positieve richting van de as, waar de rotatie om plaatsvindt. Wanneer u uw vingers kromt, wijzen de gekromde vingers in de positieve draairichting.

Let erop dat bij op elkaar opgebouwde rotatie-assen de positionering van de eerste rotatie-as ook de positie van de tweede rotatie-as verandert.

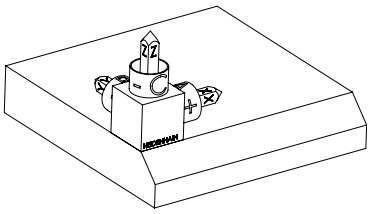
Toepassingsvoorbeeld

Het volgende voorbeeld geldt voor een machine met een AC-tafelkinematica waarvan de beide rotatie-assen haaks en op elkaar zijn gemonteerd.

Voorbeeld

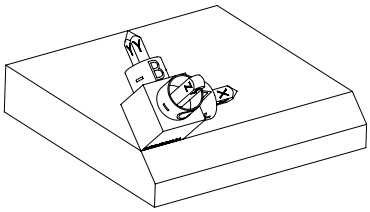
```
11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX
```

Uitgangstoestand

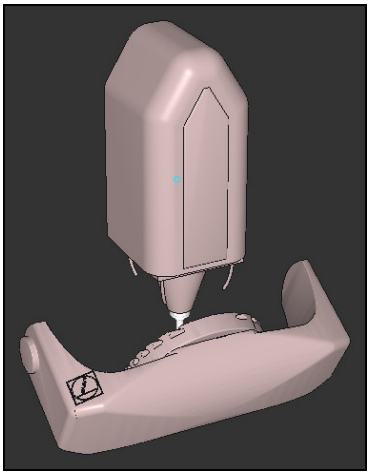


De uitgangstoestand toont de positie en de oriëntatie van het nog niet-gezwenkte bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. De positie definieert het werkstuknulpunt dat in het voorbeeld naar de bovenkant van de afkanting is verschoven. Het actieve werkstuknulpunt definieert ook de positie waarmee de besturing het **WPL-CS** oriënteert of draait.

Oriëntatie van de gereedschapsas



Met behulp van de gedefinieerde ashoek **A** oriënteert de besturing de Z-as van het **WPL-CS** loodrecht op het vlak van de afkanting. De rotatie om de **A**-hoek vindt plaats om de niet-gezwenkte X-as



> Om ervoor te zorgen dat het gereedschap loodrecht staat op het vlak van de afkanting, moet de A-tafelrotatie-as naar achteren zwenken.
>
> Overeenkomstig de uitgebreide linkerhandregel voor tafelassen moet het voorteken van de A-aswaarde positief zijn.

De uitlijning van de gezwenkte X-as komt overeen met de oriëntatie van de niet-gezwenkte X-as.

De oriëntatie van de gezwenkte Y-as vindt automatisch plaats, omdat alle assen loodrecht ten opzichte van elkaar staan.

> Wanneer u de bewerking van de afkanting in een subprogramma programmeert, kunt u met vier bewerkingsvlakdefinities een rondom lopende afkanting maken.
>
> Wanneer het voorbeeld het bewerkingsvlak van de eerste afkanting definieert, programmeert u de overige afkantingen met behulp van de volgende ashoeken:
>
> - **A+45** en **C+90** voor de tweede afkanting
> - **A+45** en **C+180** voor de derde afkanting
> - **A+45** en **C+270** voor de vierde afkanting
>
> De waarden zijn gerelateerd aan het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.
>
> Let erop dat u vóór elke bewerkingsvlakdefinitie het werkstuknulpunt moet verschuiven.

Invoer

11 PLANE AXIAL A+45 TURN MB MAX FMAX

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
PLANE AXIAL	Syntaxisopener voor de definitie van de bewerkingsvlakken met behulp van max. drie ashoeken
A	Als er een A-as aanwezig is, nominale positie van de A-rotatie-as Invoer: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxiselement optioneel
B	Als er een B-as aanwezig is, nominale positie van de B-rotatie-as Invoer: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxiselement optioneel
C	Als er een C-as aanwezig is, nominale positie van de C-rotatie-as Invoer: **-99999999.9999999...+99999999.9999999** Syntaxiselement optioneel
MOVE, **TURN** of **STAY**	Type positionering van de rotatie-as Afhankelijk van de selectie kunt u de optionele syntaxiselementen **MB**, **DIST** en **F**, **F AUTO** of **FMAX** definiëren. **Verdere informatie:** "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

De invoer **SYM** of **SEQ** evenals **COORD ROT** of **TABLE ROT** zijn mogelijk, hebben in combinatie met **PLANE AXIAL** echter geen effect.

Instructies

Raadpleeg uw machinehandboek!

Wanneer uw machine definities van ruimtehoeken toestaat, kunt u na **PLANE AXIAL** ook met **PLANE RELATIV** verder programmeren.

- De ashoeken van de **PLANE AXIAL**-functie zijn modaal actief. Wanneer u een incrementele ashoek programmeert, telt de besturing deze waarde op bij de op dat moment actieve ashoek. Wanneer u in twee opeenvolgende **PLANE AXIAL**-functies twee verschillende rotatie-assen programmeert, volgt het nieuwe bewerkingsvlak uit beide gedefinieerde ashoeken.
- De functie **PLANE AXIAL** verrekent geen basisrotatie.
- In combinatie met **PLANE AXIAL** hebben de geprogrammeerde transformaties spiegelen, draaien en schalen geen invloed op de positie van het rotatiepunt of de oriëntatie van de rotatie-assen.

  Verdere informatie: "Transformaties in het werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
- Als u geen CAM-systeem gebruikt, is **PLANE AXIAL** alleen met haaks aangebrachte rotatie-assen comfortabel.

Rotatie-aspositionering

Toepassing

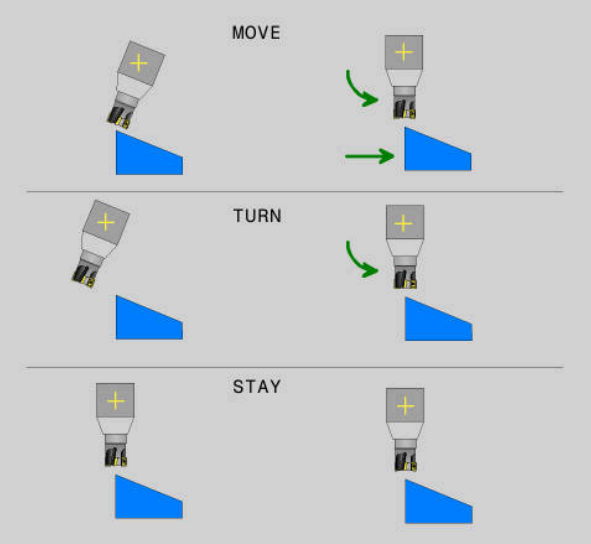
Met het type rotatie-aspositionering definieert u hoe de besturing de rotatie-assen naar de berekende aswaarden zwenkt.

De keuze hangt bijvoorbeeld af van de volgende aspecten:

- Bevindt het gereedschap zich tijdens het naar binnen zwenken in de buurt van het werkstuk?
- Bevindt het gereedschap zich tijdens het naar binnen zwenken in een veilige zwenkpositie?
- Mogen en kunnen de rotatie-assen automatisch worden gepositioneerd?

Functiebeschrijving

De besturing biedt drie soorten rotatie-aspositionering waaruit u één moet selecteren.



Type positionering van de rotatie-as	Betekenis
MOVE	Als u dicht bij het werkstuk zwenkt, gebruikt u deze mogelijkheid. **Verdere informatie:** "Positionering rotatie-as MOVE", Pagina 1111
TURN	Als de component zo groot is dat het verplaatsingsbereik voor de compensatiebeweging van de lineaire assen niet toereikend is, gebruikt u deze mogelijkheid. **Verdere informatie:** "Positionering rotatie-as TURN", Pagina 1111
STAY	De besturing positioneert geen assen. **Verdere informatie:** "Positionering rotatie-as STAY", Pagina 1112

Positionering rotatie-as MOVE

De besturing positioneert de rotatie-assen en voert compensatiebewegingen in de lineaire hoofdassen uit.

De compensatiebewegingen leiden ertoe dat tijdens de positionering de relatieve positie tussen gereedschap en werkstuk niet verandert.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Het rotatiepunt ligt in de gereedschapsas. Bij grote gereedschapsdiameters kan het gereedschap tijdens het zwenken in het materiaal insteken. Tijdens deze zwenkbeweging bestaat er gevaar voor botsingen!

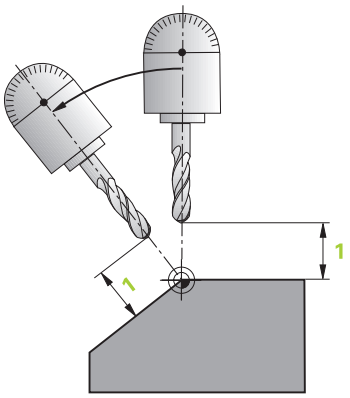
- Op voldoende afstand tussen gereedschap en werkstuk letten

Als u **DIST** niet of met de waarde 0 definieert, ligt het rotatiepunt en daarmee het centrum voor de compensatiebeweging in de gereedschapspunt.

Wanneer u **DIST** met een waarde groter dan 0 definieert, verplaatst u het rotatiecentrum in de gereedschapsas met deze waarde weg van de gereedschapspunt.

Wanneer u om een bepaald punt op het werkstuk wilt zwenken, dient u het volgende te controleren:

- Het gereedschap staat vóór het naar binnen zwenken direct boven het gewenste punt op het werkstuk.
- De in **DIST** gedefinieerde waarde komt exact overeen met de afstand tussen de gereedschapspunt en het gewenste rotatiepunt.



Positionering rotatie-as TURN

De besturing positioneert uitsluitend de rotatie-assen. U moet het gereedschap na het zwenken positioneren.

Positionering rotatie-as STAY

U moet zowel de rotatie-assen als het gereedschap na het zwenken positioneren.

> De besturing oriënteert ook bij **STAY** het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** automatisch.

Als u **STAY** selecteert, moet u de rotatieassen in een afzonderlijke positioneerregel volgens de **PLANE**-functie naar binnen zwenken.

Gebruik in de positioneerregel uitsluitend de door de besturing berekende ashoeken:

- **Q120** voor de ashoek van de A-as
- **Q121** voor de ashoek van de B-as
- **Q122** voor de ashoek van de C-as

Met behulp van de variabelen vermijdt u invoer- en rekenfouten. Bovendien hoeft u geen wijzigingen aan te brengen, nadat u de waarden binnen de **PLANE**-functies wijzigt.

Voorbeeld

```
11 L A+Q120 C+Q122 FMAX
```

Invoer

MOVE

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 MOVE DIST0 FMAX
```

De selectie **MOVE** maakt de definitie van de volgende syntaxiselementen mogelijk:

Syntaxiselement	Betekenis
DIST	Afstand tussen draaipunt en gereedschapspunt Invoer: **0...99999999.9999999** Syntaxiselement optioneel
F, **F AUTO** of **FMAX**	Aanzetdefinitie voor de automatische positionering van de rotatie-as Syntaxiselement optioneel

TURN

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

Met de selectie **TURN** kunnen de volgende syntaxiselementen worden gedefinieerd:

Syntaxiselement	Betekenis
MB	Terugtrekken in de actuele gereedschapsasrichting vóór de positionering van de rotatie-as U kunt incrementeel werkende waarden invoeren of met de selectie **MAX** een terugtrekafstand tot de verplaatsingsgrens definiëren. Invoer: **0...99999999.9999999** of **MAX** Syntaxiselement optioneel
F, **F AUTO** of **FMAX**	Aanzetdefinitie voor de automatische positionering van de rotatie-as Syntaxiselement optioneel

STAY

```
11 PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+0 TURN MB MAX FMAX
```

De selectie **STAY** maakt geen definitie van andere syntaxiselementen mogelijk.

Aanwijzing

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen het gereedschap en het werkstuk uit. Bij de verkeerde of ontbrekende voorpositionering vóór het naar binnen zwenken bestaat er tijdens deze zwenkbeweging gevaar voor botsingen!

- Vóór het naar binnen zwenken een veilige positie programmeren
- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

Zwenkoplossingen

Toepassing

Met **SYM (SEQ)** selecteert u de gewenste optie tussen meerdere zwenkoplossingen.

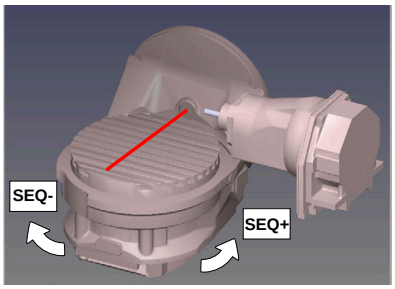
Unieke zwenkoplossingen kunt u uitsluitend definiëren met behulp van ashoeken.

Alle andere definitiemogelijkheden kunnen machine-afhankelijk tot meerdere zwenkoplossingen leiden.

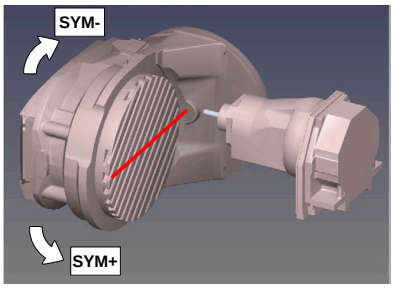
Functiebeschrijving

De besturing biedt twee keuzemogelijkheden waaruit u één kunt kiezen.

Keuzemogelijkheid	Betekenis
SYM	Met behulp van **SYM** selecteert u een zwenkoplossing gerelateerd aan het symmetriepunt van de master-as. **Verdere informatie:** "Zwenkoplossing SYM", Pagina 1115
SEQ	Met behulp van **SEQ** selecteert u een zwenkoplossing gerelateerd aan de basispositie van de master-as. **Verdere informatie:** "Zwenkoplossing SEQ", Pagina 1115



Referentie voor **SEQ**



Referentie voor **SYM**

Als de door u via **SYM** (**SEQ**) geselecteerde oplossing niet binnen het verplaatsingsbereik van de machine ligt, komt de besturing met de foutmelding **Hoek niet toegestaan**.

De invoer van **SYM** of **SEQ** is optioneel.

Indien **SYM** (**SEQ**) niet wordt gedefinieerd, wordt de oplossing als volgt door de besturing bepaald:

1 Bepalen of beide oplossingen binnen het verplaatsingsbereik van de rotatieassen liggen
2 Twee oplossingsmogelijkheden: uitgaande van de actuele positie van de rotatieassen de mogelijke oplossingen met de kortste baan selecteren
3 Eén oplossing: de enige oplossing selecteren
4 Geen oplossing: foutmelding **Hoek niet toegestaan** uitvoeren

Zwenkoplossing SYM

Met behulp van de functie **SYM** selecteert u een van de oplossing gerelateerd aan het symmetriepunt van de master-as:

- **SYM+** positioneert de master-as in het positieve halfrond vanaf het symmetriepunt
- **SYM-** positioneert de master-as in het negatieve halfrond vanaf het symmetriepunt

SYM gebruikt in tegenstelling tot **SEQ** het symmetriepunt van de master-as als referentie. Elke master-as heeft twee symmetrie-instellingen die 180° uit elkaar liggen (gedeeltelijk slechts één symmetrie-instelling in het verplaatsingsbereik).

Bepaal het symmetriepunt als volgt:

- **PLANE SPATIAL** met een willekeurige ruimtehoek en **SYM+** uitvoeren
- Ashoek van de master-as in een Q-parameter opslaan, bijvoorbeeld -80
- **PLANE SPATIAL**-functie met **SYM-** herhalen
- Ashoek van de master-as in een Q-parameter opslaan, bijvoorbeeld -100
- Gemiddelde waarde vormen, bijvoorbeeld -90

De gemiddelde waarde komt overeen met het symmetriepunt.

Zwenkoplossing SEQ

Met behulp van de functie **SEQ** selecteert u een van de oplossing gerelateerd aan de basispositie van de master-as:

- **SEQ+** positioneert de master-as in het positieve zwenkbereik, uitgaande van de basispositie
- **SEQ-** positioneert de master-as in het negatieve zwenkbereik, uitgaande van de basispositie

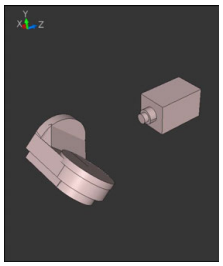
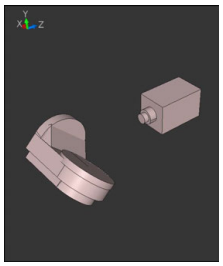
SEQ baseert zich op de basispositie (0°) van de master-as. De master-as is de eerst rotatieas vanaf het gereedschap of de laatste rotatieas vanaf de tafel (afhankelijk van de machineconfiguratie) Wanneer beide oplossingen binnen het positieve of negatieve bereik liggen, gebruikt de besturing automatisch de dichtstbijzijnde oplossing (kortere weg). Wanneer u de tweede oplossing nodig hebt, moet u vóór het zwenken van het bewerkingsvlak de master-as voorpositioneren (binnen het bereik van de tweede oplossing) of met **SYM** werken.

Voorbeelden

Machine met C-rondtafel en A-zwenktafel. Geprogrammeerde functie: PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0

Eindschakelaar	Startpositie	SYM = SEQ	Resultaat aspositie
Geen	A+0, C+0	niet geprogr.	A+45, C+90
Geen	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Geen	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Geen	A+0, C–105	niet geprogr.	A–45, C–90
Geen	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Geen	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	niet geprogr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Foutmelding
–90 < A < +10	A+0, C+0	-	A–45, C–90

Machine met B-rondtafel en A-zwenktafel (eindschakelaar A +180 en -100). Geprogrammeerde functie: PLANE SPATIAL SPA-45 SPB+0 SPC+0

SYM	SEQ	Resultaat aspositie	Kinematicaweergave
+		A-45, B+0	
-		Foutmelding	**Geen oplossing binnen beperkt bereik**
	+	Foutmelding	**Geen oplossing binnen beperkt bereik**
	-	A-45, B+0	

De positie van het symmetriepunt is afhankelijk van de kinematica. Wanneer u de kinematica veranderd wordt (bijvoorbeeld kopwissel), verandert de positie van het symmetriepunt.

Afhankelijk van de kinematica komt de positieve rotatierichting van **SYM** niet overeen met de positieve rotatierichting van **SEQ**. Bepaal daarom op elke machine de positie van het symmetriepunt en de rotatierichting van **SYM** vóór de programmering.

Transformatiewijzen

Toepassing

Met behulp van **COORD ROT** en **TABLE ROT** beïnvloedt u de oriëntatie van het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** door de aspositie van een zogenaamde vrije rotatie-as.

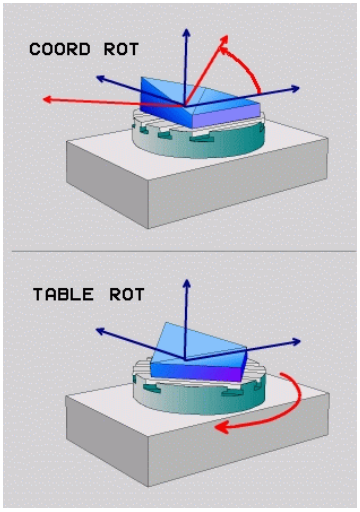
Een willekeurige rotatie-as wordt een vrije rotatie-as bij de volgende constellatie:

- de rotatie-as heeft geen invloed op de gereedschapsinstelling, omdat de rotatie-as en de gereedschapsas bij de zwenksituatie parallel zijn
- de rotatie-as is in de kinematische keten vanaf het werkstuk gezien de eerste rotatie-as

De werking van de transformatiewijzen **COORD ROT** en **TABLE ROT** is dus afhankelijk van de geprogrammeerde ruimtehoeken en de machinekinematica.

Functiebeschrijving

De besturing biedt twee keuzemogelijkheden.



Keuzemogelijkheid	Betekenis
COORD ROT	> De besturing positioneert de vrije rotatie-as op 0 > De besturing oriënteert het bewerkingsvlak-coördinatensysteem overeenkomstig de geprogrammeerde ruimtehoek
TABLE ROT	**TABLE ROT** met: ■ SPA **en** SPB **gelijk aan** 0 ■ SPC **gelijk of niet gelijk aan** 0 > De besturing oriënteert de vrije rotatie-as overeenkomstig de geprogrammeerde ruimtehoek > De besturing oriënteert het bewerkingsvlak-coördinatensysteem overeenkomstig het basiscoördinatensysteem **TABLE ROT** met: ■ **Ten minste** SPA **of** SPB **niet gelijk aan** 0 ■ SPC **gelijk of niet gelijk aan** 0 > De besturing positioneert de vrije rotatie-as niet, de positie vóór het zwenken van het bewerkingsvlak wordt gehandhaafd > Aangezien het werkstuk niet tevens is gepositioneerd, oriënteert de besturing het bewerkingscoördinatensysteem overeenkomstig de geprogrammeerde ruimtehoek

Als bij een zwenksituatie geen vrije rotatie-as ontstaat, werken de functies **COORD ROT** en **TABLE ROT** niet.

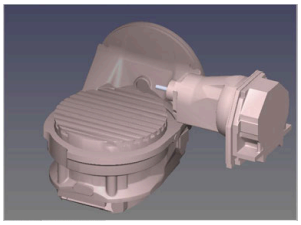
De invoer van **COORD ROT** of **TABLE ROT** is optioneel.

Als er geen transformatiewijze is geselecteerd, gebruikt de besturing voor de **PLANE**-functies de transformatiewijze **COORD ROT**

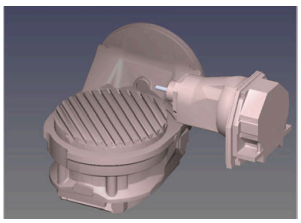
Voorbeeld

Het volgende voorbeeld toont de werking van de transformatiewijze **TABLE ROT** in combinatie met een vrije rotatie-as.

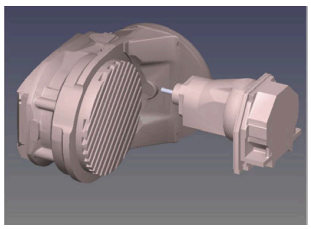
11 L B+45 R0 FMAX	; Rotatie-as voorpositioneren
12 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC +0 TURN F5000 TABLE ROT	; Bewerkingsvlak zwenken



Oorsprong



A = 0, B = 45



A = -90, B = 45

- De besturing positioneert de B-as op de ashoek B+45
- Bij de geprogrammeerde zwenksituatie met SPA-90 wordt de B-as ten opzichte van de vrije rotatie-as gepositioneerd
- De besturing positioneert de vrije rotatie-as niet, de positie van de B-as vóór het zwenken van het bewerkingsvlak wordt gehandhaafd
- Aangezien het werkstuk niet tevens is gepositioneerd, oriënteert de besturing het bewerkingsvlak-coördinatensysteem overeenkomstig de geprogrammeerde ruimtehoek SPB+20

Instructies

- Voor het positioneergedrag van de transformatiewijzen **COORD ROT** en **TABLE ROT** is het van belang of de vrije rotatie-as een tafel- of hoofdas is.
- De resulterende aspositie van de vrije rotatie-as is onder meer afhankelijk van een actieve basisrotatie.
- De oriëntatie van het bewerkingsvlak-coördinatensysteem is bovendien afhankelijk van een geprogrammeerde rotatie, bijv. met behulp van cyclus **10ROTATIE**.

16.7.3 Venster 3D-rotatie (optie #8)

Toepassing

Met het venster **3D-rotatie** kunt u het zwenken van het bewerkingsvlak voor de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** activeren en deactiveren. Hierdoor kunt u bijvoorbeeld na een programmaonderbreking in de toepassing **Manual operation** het gezwenkte bewerkingsvlak terugzetten en het gereedschap terugtrekken.

Verwante onderwerpen

- Bewerkingsvlak zwenken in het NC-programma

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076
- Referentiesystemen van de besturing

  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Voorwaarden

- Machine met rotatieassen
- Kinematicabeschrijving

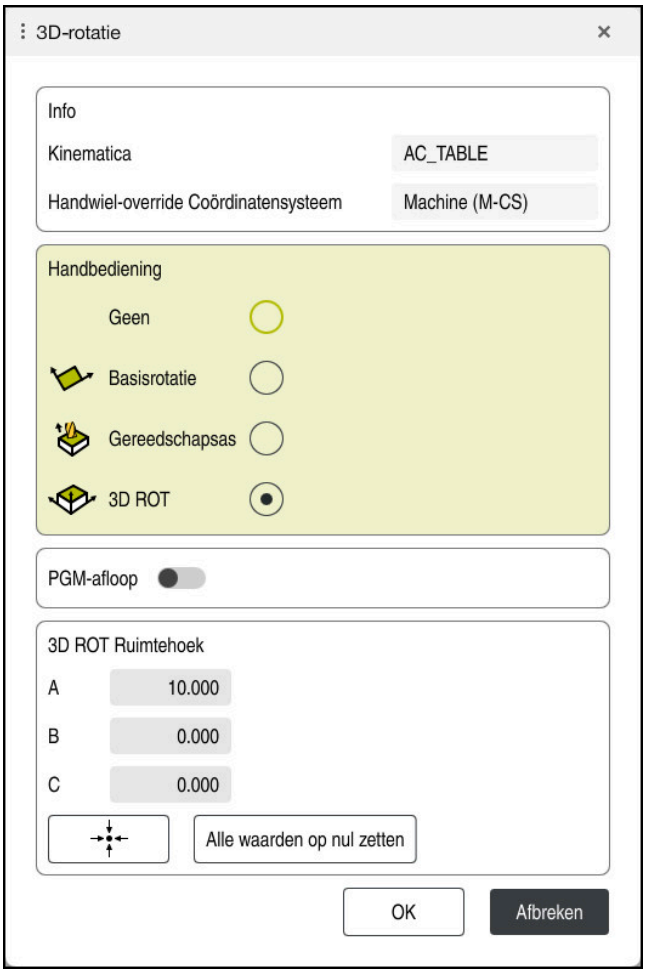
  De besturing heeft voor de berekening van de zwenkhoek een kinematicabeschrijving nodig die de machinefabrikant maakt.
- Software-optie #8 Uitgebreide functies groep 1
- Functie door machinefabrikant vrijgegeven

  Met de machineparameter **rotateWorkPlane** (nr. 201201) definieert de machinefabrikant of het zwenken van het bewerkingsvlak op de machine is toegestaan.
- Gereedschap met gereedschapsas **Z**

Functiebeschrijving

U opent het venster **3D-rotatie** met de knop **3D ROT** in de toepassing **Manual operation**.

Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206



Venster **3D-rotatie**

Het venster **3D-rotatie** bevat de volgende informatie:

Bereik	Inhoud
Info	Informatie over de machine: ■ Naam van de actieve machinekinematica ■ Coördinatensysteem waarin een handwiel-override actief is **Verdere informatie:** "Referentiesystemen", Pagina 1032 **Verdere informatie:** "Functie Handwiel-override", Pagina 1251 **Verdere informatie:** "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364

Bereik	Inhoud
Handbediening	Werking van de zwenkfunctie in de werkstand **Handmatig**: ■ **Geen** De besturing houdt geen rekening met rotatie-asposities die ongelijk zijn aan 0. Verplaatsingen worden toegepast in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. **Verdere informatie:** "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038 ■ **Basisrotatie** De besturing houdt rekening met de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel, maar geen rotatie-asposities ongelijk aan 0. Verplaatsingen worden toegepast in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. **Verdere informatie:** "Selectie Basisrotatie", Pagina 1122 ■ **Gereedschapsas** Alleen relevant bij koprotatie-assen. Verplaatsingen worden toegepast in het werkstukcoördinatensysteem **T-CS**. **Verdere informatie:** "Selectie Gereedschapsas", Pagina 1123 ■ **3D ROT** De besturing houdt rekening met de posities van de rotatie-assen en de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel. Verplaatsingen worden toegepast in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**. **Verdere informatie:** "Selectie 3D ROT", Pagina 1123
PGM-afloop	Als de functie **Bewerkingsvlak zwenken** voor de werkstand **Programma-afloop** geactiveerd wordt, dan geldt de ingevoerde rotatiehoek vanaf de eerste NC-regel van het af te werken NC-programma. Als in het NC-programma de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** of de **PLANE**-functie gebruikt wordt, zijn de daarin gedefinieerde hoekwaarden actief. De besturing stelt de in het venster ingevoerde hoekwaarden in op 0.
3D ROT Ruimtehoek	Momenteel actieve hoek voor de selectie **3D ROT** Met de machineparameter **planeOrientation** (nr. 201202) definieert de machinefabrikant of de besturing met de ruimtelijke hoeken **SPA**, **SPB** en **SPC** of met de aswaarden van de aanwezige rotatie-assen rekent.

U bevestigt de selectie met **OK**. Wanneer een selectie in de gedeelten **Handbediening** of **PGM-afloop** actief is, laat de besturing het gedeelte groen oplichten.

Als er een selectie in het venster **3D-rotatie** actief is, toont de besturing het passende symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Selectie Basisrotatie

Wanneer u de selectie **Basisrotatie** selecteert, verplaatsen de assen zich, rekening houdend met een basisrotatie of 3D-basisrotatie.

Verdere informatie: "Basisrotatie en 3D-basisrotatie", Pagina 1049

De verplaatsingen worden toegepast in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

Als het actieve werkstukreferentiepunt een basisrotatie of 3D-basisrotatie bevat, toont de besturing bovendien het bijbehorende symbool in het werkbereik **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Het gedeelte **3D ROT Ruimtehoek** heeft bij deze selectie geen functie.

Selectie Gereedschapsas

Als u de selectie **Gereedschapsas** selecteert, kunt u in de positieve of negatieve richting van de gereedschapsas verplaatsen. De besturing blokkeert alle andere assen. Deze selectie is alleen zinvol bij machines met koprotatie-assen.

De verplaatsing wordt toegepast in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

U gebruikt deze selectie bijvoorbeeld in de volgende gevallen:

- U zet het gereedschap tijdens een onderbreking van de programma-afloop in een 5-assig programma in de richting van de gereedschapsas vrij.
- U verplaatst met de astoetsen of met het handwiel met een schuin ingesteld gereedschap.

Het gedeelte **3D ROT Ruimtehoek** heeft bij deze selectie geen functie.

Selectie 3D ROT

Wanneer u de selectie **3D ROT** selecteert, verplaatsen alle assen in het gezwenkte bewerkingsvlak. De verplaatsingen worden toegepast in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**.

Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

Wanneer in de referentiepunttabel ook nog een basisrotatie of 3D-basisrotatie is opgeslagen, wordt hiermee automatisch rekening gehouden.

De besturing toont in het gedeelte **3D ROT Ruimtehoek** de op dat moment actieve hoeken. U kunt de ruimtehoek ook bewerken.

Wanneer u de waarden in het invoerveld **3D ROT Ruimtehoek** bewerkt, moet u de rotatie-assen aansluitend positioneren, bijvoorbeeld in de toepassing **MDI**.

Instructies

- De besturing gebruikt in de volgende situaties de transformatiewijze **COORD ROT**:
  - als daarvoor een **PLANE**-functie met **COORD ROT** is afgewerkt
  - na **PLANE RESET**
  - bij overeenkomstige configuratie van de machineparameter **CfgRot-WorkPlane** (nr. 201200) door de machinefabrikant
- De besturing gebruikt in de volgende situaties de transformatiewijze **TABLE ROT**:
  - als daarvoor een **PLANE**-functie met **TABLE ROT** is afgewerkt
  - bij overeenkomstige configuratie van de machineparameter **CfgRot-WorkPlane** (nr. 201200) door de machinefabrikant
- Wanneer u een referentiepunt plaatst, moeten de posities van de rotatie-assen overeenstemmen met de zwenksituatie in het venster **3D-rotatie** (optie #8). Wanneer de rotatie-assen anders gepositioneerd zijn dan in het venster **3D-rotatie** is gedefinieerd, breekt de besturing standaard af met een foutmelding.

  Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant de reactie van de besturing.
- Een gezwenkt bewerkingsvlak blijft ook na het herstarten van de besturing actief.

  Verdere informatie: "Werkgebied Refereren", Pagina 201
- Door de machinefabrikant gedefinieerde PLC-positioneringen zijn niet toegestaan bij gezwenkt bewerkingsvlak.

16.8 Schuine bewerking (optie #9)

Toepassing

Wanneer u het gereedschap tijdens de bewerking plaatst, kunt u moeilijk bereikbare posities op het werkstuk zonder botsing bewerken.

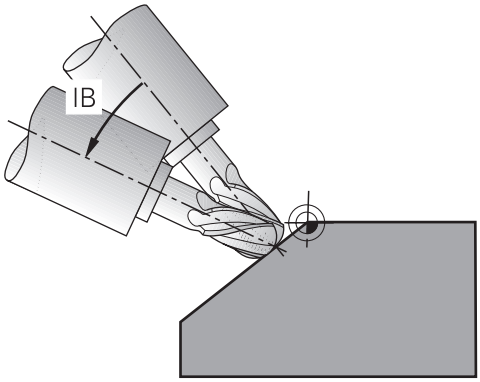
Verwante onderwerpen

- Gereedschapsinstelling compenseren met **FUNCTION TCPM** (optie #9)
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
- Gereedschapsinstelling compenseren met **M128** (optie #9)
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371
- Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)", Pagina 1075
- Referentiepunten op het gereedschap
  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
- Referentiesystemen
  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Voorwaarden

- Machine met rotatieassen
- Kinematicabeschrijving
  De besturing heeft voor de berekening van de zwenkhoek een kinematicabeschrijving nodig die de machinefabrikant maakt.
- Software-optie #9 Uitgebreide functies groep 2

Functiebeschrijving



U kunt met de functie **FUNCTION TCPM** een schuine bewerking uitvoeren. Hierbij kan het bewerkingsvlak ook gezwenkt zijn.

Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)", Pagina 1075

U kunt een schuine bewerking met behulp van de volgende functies uitvoeren:

- Rotatie-as incrementeel verplaatsen
  Verdere informatie: "Schuine bewerking met incrementele verplaatsing", Pagina 1125
- Normaalvectoren
  Verdere informatie: "Schuine bewerking met normaalvectoren", Pagina 1125

Schuine bewerking met incrementele verplaatsing

U kunt een schuine bewerking realiseren door bij een actieve functie **FUNCTION TCPM** of **M128** naast de normale lineaire beweging de invalshoek te veranderen, bijvoorbeeld **L X100 Y100 IB-17 F1000 G01 G91 X100 Y100 IB-17 F1000**. Hierbij blijft tijdens de gereedschapsinstelling de relatieve positie van het gereedschapsdraaipunt gelijk.

Voorbeeld

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Op veilige hoogte positioneren
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; PLANE-functie definiëren en activeren
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM activeren
15 L IB-17 F1000	; Gereedschap instellen
*** - ...**	

Schuine bewerking met normaalvectoren

Bij een schuine bewerking met normaalvectoren realiseert u de positie van het gereedschap met behulp van rechte **LN**.

Om een schuine bewerking met normaalvectoren uit te voeren, moet de functie **FUNCTION TCPM** of de additionele functie **M128** worden geactiveerd.

Voorbeeld

*** - ...**	
12 L Z+50 R0 FMAX	; Op veilige hoogte positioneren
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC +0 MOVE DIST50 F1000	; Bewerkingsvlak zwenken
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS	; TCPM activeren
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	; Gereedschap maken via normaalvector
*** - ...**	

16.9 Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)

Toepassing

Met de functie **FUNCTION TCPM** beïnvloedt u het positioneergedrag van de besturing. Wanneer u **FUNCTION TCPM** activeert, compenseert de besturing gewijzigde gereedschapsposities met behulp van een compensatiebeweging van de lineaire assen.

U kunt met **FUNCTION TCPM** bijvoorbeeld bij een schuine bewerking de positie van het gereedschap wijzigen, terwijl de positie van het gereedschapsgeleidepunt ten opzichte van de contour gelijk blijft.

> In plaats van **M128** adviseert HEIDENHAIN u de krachtigere functie **FUNCTION TCPM**.

Verwante onderwerpen

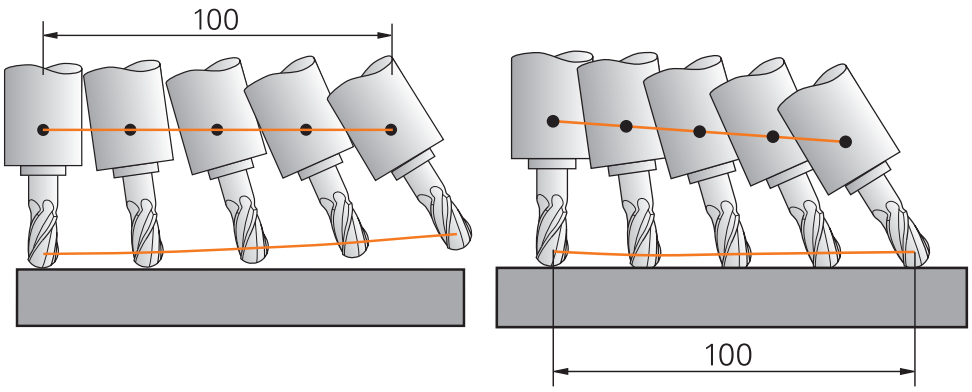
- Gereedschapsinstelling compenseren met **M128**
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371
- Bewerkingsvlak zwenken
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)", Pagina 1075
- Referentiepunten op het gereedschap
  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
- Referentiesystemen
  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Voorwaarden

- Machine met rotatieassen
- Kinematicabeschrijving
  De besturing heeft voor de berekening van de zwenkhoek een kinematicabeschrijving nodig die de machinefabrikant maakt.
- Software-optie #9 Uitgebreide functies groep 2

Functiebeschrijving

De functie **FUNCTION TCPM** is een verdere ontwikkeling van de functie **M128**, waarmee het gedrag van de besturing bij het positioneren van rotatie-assen kan worden vastgelegd.



Gedrag zonder **TCPM** Gedrag met **TCPM**

Wanneer **FUNCTION TCPM** actief is, toont de besturing in de digitale uitlezing het symbool **TCPM**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Met de functie **FUNCTION RESET TCPM** zet u de functie **FUNCTION TCPM** terug.

Invoer

FUNCTION TCPM

```
10 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER F1000
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION TCPM	Syntaxisopener voor de compensatie van gereedschapsposities
F TCP of **F CONT**	Interpretatie van de geprogrammeerde aanzet **Verdere informatie:** "Interpretatie van de geprogrammeerde aanzet ", Pagina 1128
AXIS POS of **AXIS SPAT**	Interpretatie van geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as **Verdere informatie:** "Interpretatie van de geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as", Pagina 1129
PATHCTRL AXIS of **PATHCTRL VECTOR**	Interpolatie van de gereedschapsinstelling **Verdere informatie:** "Interpolatie van de gereedschapsinstelling tussen start- en eindpositie", Pagina 1130
REFPNT TIP-TIP, **REFPNT TIP-CENTER** of **REFPNT CENTER-CENTER**	Selectie van geleidepunt gereedschap en rotatiepunt van het gereedschap **Verdere informatie:** "Selectie van geleidepunt gereedschap en draaipunt gereedschap ", Pagina 1131 Syntaxiselement optioneel
F	Maximale aanzet voor compensatiebewegingen in de lineaire assen bij bewegingen met aandeel rotatie-as **Verdere informatie:** "Begrenzing van de lineaire asaanzet ", Pagina 1132 Syntaxiselement optioneel

FUNCTION RESET TCPM

```
10 FUNCTION RESET TCPM
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION RESET TCPM	Syntaxisopener voor het terugzetten van **FUNCTION TCPM**

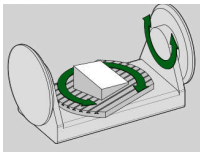
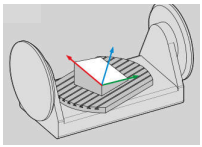
Interpretatie van de geprogrammeerde aanzet

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om de aanzet te interpreteren:

Selectie	Functie
F TCP	Met de selectie **F TCP** interpreteert de besturing de geprogrammeerde aanzet als relatieve snelheid tussen het gereedschapsgeleidepunt en het werkstuk.
F CONT	Met de selectie **F CONT** interpreteert de besturing de geprogrammeerde aanzet als baanaanzet. De besturing verstuurt hierbij de baanaanzet naar de desbetreffende assen van de actieve NC-regel.

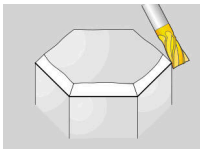
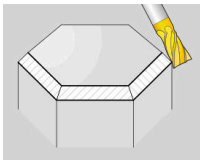
Interpretatie van de geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om de gereedschapsinstelling tussen start- en eindpositie te interpreteren:

Selectie	Functie
 **AXIS POS**	Met de selectie **AXIS POS** interpreteert de besturing de geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as als ashoek. De besturing positioneert de rotatie-assen naar de in het NC-programma gedefinieerde positie. De selectie **AXIS POS** is hoofdzakelijk in combinatie met haaks aangebrachte rotatie-assen geschikt. Alleen wanneer de geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as de gewenste oriëntatie van het bewerkingsvlak juist definiëren (bijvoorbeeld met behulp van een CAM-systeem), kunt u **AXIS POS** eveneens bij afwijkende machinekinematica (bijvoorbeeld 45°-zwenkkoppen) gebruiken.
 **AXIS SPAT**	Met de selectie **AXIS SPAT** interpreteert de besturing de geprogrammeerde coördinaten van de rotatie-as als ruimtehoek. De besturing zet de ruimtehoeken bij voorkeur om als oriëntatie van het coördinatensysteem en zwenkt alleen benodigde assen naar binnen. Met de selectie **AXIS SPAT** kunt u NC-programma's onafhankelijk van de kinematica gebruiken. Met behulp van de selectie **AXIS SPAT** definieert u ruimtehoeken die gerelateerd zijn aan het invoercoördinatensysteem **I-CS**. De gedefinieerde hoeken werken daarbij als incrementele ruimtehoeken. Programmeer in de eerste verplaatsingsregel na de functie **FUNCTION TCPM** met **AXIS SPAT** altijd **SPA**, **SPB** en **SPC**, ook bij ruimtehoeken van 0°. **Verdere informatie:** "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043

Interpolatie van de gereedschapsinstelling tussen start- en eindpositie

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om de gereedschapsinstelling tussen de geprogrammeerde start- en eindpositie te interpoleren:

Selectie	Functie
 **PATHCTRL AXIS**	Met de selectie **PATHCTRL AXIS** interpoleert de besturing tussen begin- en eindpunt lineair. U gebruikt **PATHCTRL AXIS** bij NC-programma's met kleine wijzigingen in de gereedschapsinstelling per NC-regel. Daarbij mag hoek **TA** in cyclus **32** groot zijn. **Verdere informatie:** "Cyclus 32 TOLERANTIE ", Pagina 1239 U kunt **PATHCTRL AXIS** zowel bij het kopfrezen als bij het omtrekfrezen gebruiken. **Verdere informatie:** "3D-gereedschapscorrectie bij het kopfrezen (optie #9)", Pagina 1156 **Verdere informatie:** "3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9)", Pagina 1163
 **PATHCTRL VECTOR**	Met behulp van de selectie **PATHCTRL VECTOR** legt u vast dat de gereedschapsoriëntatie binnen de NC-regel altijd in het vlak ligt dat door de start- en eindoriëntatie is vastgelegd. Met **PATHCTRL VECTOR** genereert de besturing ook bij grote wijzigingen in de gereedschapsinstelling een vlak vlak. U gebruikt **PATHCTRL VECTOR** bij het omtrekfrezen met grote wijzigingen van de gereedschapsinstelling per NC-regel.

Met beide keuzemogelijkheden verplaatst de besturing het geprogrammeerde geleidepunt van het gereedschap op een rechte tussen start- en eindpositie.

Om een continue beweging te krijgen, kunt u cyclus **32** met een **tolerantie voor rotatie-assen** definiëren.

Verdere informatie: "Cyclus 32 TOLERANTIE ", Pagina 1239

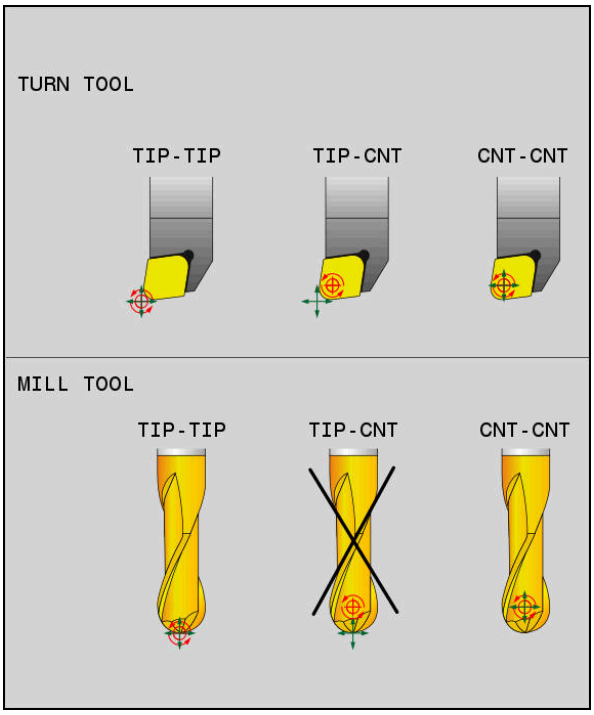
Selectie van geleidepunt gereedschap en draaipunt gereedschap

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om het gereedschapsgeleidepunt en het gereedschapsrotatiepunt te definiëren:

Selectie	Functie
REFPNT TIP-TIP	Met de selectie **REFPNT TIP-TIP** liggen het gereedschapsgeleidepunt en het rotatiepunt op de gereedschapspunt.
REFPNT TIP-CENTER	Met de selectie **REFPNT TIP-CENTER** ligt het gereedschapsgeleidepunt bij de gereedschapspunt. Het gereedschapsrotatiepunt ligt in het gereedschapsmiddelpunt. De selectie **REFPNT TIP-CENTER** is geoptimaliseerd voor draaigereedschap (optie #50). Wanneer de besturing de rotatie-assen positioneert, blijft het rotatiepunt van het gereedschap op dezelfde plaats. Hierdoor kunt u bijvoorbeeld complexe contouren door simultaandraaien maken. **Verdere informatie:** "Theoretische en virtuele gereedschapspunt", Pagina 1144
REFPNT CENTER-CENTER	Met de selectie **REFPNT CENTER-CENTER** liggen het gereedschapsgeleidepunt en het gereedschapsrotatiepunt op het gereedschapsmiddelpunt. Met de selectie **REFPNT CENTER-CENTER** kunt u met CAM gegenereerde NC-programma's uitvoeren die op het gereedschapsmiddelpunt zijn uitgevoerd en het gereedschap desondanks op de punt meten. Hierdoor kan de besturing tijdens de bewerking de totale gereedschapslengte op botsingen bewaken. Deze functie kon tot nu toe alleen door een verkorten van het gereedschap met **DL** worden bereikt, waarbij de besturing de resterende gereedschapslengte niet bewaakt. **Verdere informatie:** "Gereedschapsgegevens in variabelen", Pagina 1139 Wanneer u met **REFPNT CENTER-CENTER** kamerfreescycli programmeert, komt de besturing met een foutmelding. **Verdere informatie:** "Overzicht", Pagina 515

Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

De invoer van het referentiepunt is optioneel. Wanneer u er niets invoert, gebruikt de besturing **REFPNT TIP-TIP**.



Keuzemogelijkheden voor referentiepunt van het gereedschap en draaipunt van het gereedschap

Begrenzing van de lineaire asaanzet

Met de optionele invoer **F** begrenst u de aanzet van de lineaire assen bij bewegingen met aandelen van rotatie-assen.

Hierdoor kunt u snelle compensatiebewegingen voorkomen, bijvoorbeeld bij terugtrekbewegingen in ijlgang.

Kies de waarde voor de begrenzing van de lineaire asaanzet niet te klein, omdat er sterke aanzetschommelingen op het gereedschapsgeleidepunt kunnen optreden. De aanzetschommelingen veroorzaken een lagere oppervlaktekwaliteit.

De aanzetbegrenzing werkt ook bij actieve **FUNCTION TCPM** alleen bij bewegingen met een draaiasdeel, niet bij puur lineaire asbewegingen.

De begrenzing van de lineaire asaanzet blijft actief totdat u een nieuwe programmeert of **FUNCTION TCPM** reset.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Rotatie-assen met Hirth-vertanding moeten voor het zwenken uit de vertanding worden teruggetrokken. Tijdens het terugtrekken en de zwenkbeweging bestaat er botsingsgevaar!

- Gereedschap vrijzetten voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

- Vóór positioneringen met **M91** of **M92** en vóór een **TOOL CALL**-regel de functie **FUNCTION TCPM** terugzetten.
- U kunt de volgende cycli met actieve **FUNCTION TCPM** gebruiken:
  - Cyclus **32 TOLERANTIE**
  - Cyclus **800 DRAAISYST. AANPASSEN** (optie #50)
  - Cyclus **882 DRAAIEN SIMULTAAN VOORBEWERKEN** (optie #158)
  - Cyclus **883 DRAAIEN SIMULTAANNABEWERKEN** (optie #158)
  - Cyclus **444 TASTEN 3D**
- Gebruik bij het kopfrezen alleen een kogelfrees, om beschadigingen van de contour te voorkomen. In combinatie met andere gereedschapsvormen dient u het NC-programma met behulp van het werkgebied **Simulatie** op mogelijke beschadigingen te controleren.

  Verdere informatie: "Instructies", Pagina 1374

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing offset-waarden interpreteert. Bij **FUNCTION TCPM** en **M128** is de machineparameter alleen relevant voor de rotatie-as die om de gereedschapsas roteert (meestal **C_OFFS**).

Verdere informatie: "Basistransformatie en offset", Pagina 2082

- Wanneer de machineparameter niet is gedefinieerd of met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, kunt u met de offset een scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De offset beïnvloedt de oriëntatie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

  Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
- Wanneer de machineparameter met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, kunt u met de offset geen scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De besturing houdt geen rekening met de offset tijdens de afwerking.

17

Correcties

17.1 Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius

Toepassing

Met behulp van deltawaarden kunt u gereedschapscorrecties op de gereedschapslengte en de gereedschapsradius uitvoeren. Deltawaarden beïnvloeden de vastgestelde en dus de actieve gereedschapsmaten.

De deltawaarde voor de gereedschapslengte **DL** werkt in de gereedschapsas. De deltawaarde voor de gereedschapsradius **DR** werkt uitsluitend bij radiusgecorrigeerde verplaatsingen met de baanfuncties en cycli.

Verdere informatie: "Baanfuncties", Pagina 325

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsradiuscorrectie
  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
- Gereedschapscorrectie met correctietabellen
  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

Functiebeschrijving

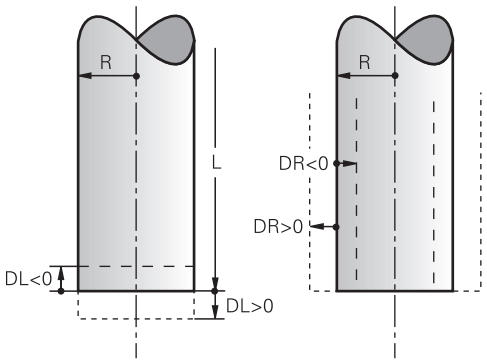
De besturing onderscheidt twee soorten deltawaarden:

- Deltawaarden in de gereedschapstabel dienen voor een duurzame gereedschapscorrectie die bijvoorbeeld vanwege slijtage nodig is.

  Deze deltawaarden worden bijvoorbeeld met behulp van een gereedschapstastsysteem bepaald. De besturing voert de deltawaarden automatisch in het gereedschapsbeheer in.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Deltawaarden binnen een gereedschapsoproep dienen voor een gereedschapscorrectie die uitsluitend in het actuele NC-programma werkt, bijvoorbeeld een werkstukovermaat.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311



Deltawaarden komen overeen met afwijkingen voor lengte en radius van gereedschappen.

Met een positieve deltawaarde vergroot u de actuele gereedschapslengte of gereedschapsradius. Hierdoor draagt het gereedschap tijdens de bewerking minder materiaal af, bijvoorbeeld voor een overmaat op het werkstuk.

Met een negatieve deltawaarde verkleint u de actuele gereedschapslengte of gereedschapsradius. Hierdoor draagt het gereedschap bij de bewerking meer materiaal af.

Wanneer u in een NC-programma deltawaarden wilt programmeren, definieert u de waarde binnen een gereedschapsoproep of met behulp van een correctietabel.

Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311

Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

U kunt deltawaarden binnen een gereedschapsoproep ook met behulp van variabelen definiëren.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens in variabelen", Pagina 1139

Correctie van de gereedschapslengte

De besturing houdt rekening met de correctie van de gereedschapslengte, zodra u een gereedschap oproept. De besturing voert de correctie van de gereedschapslengte alleen bij gereedschappen met lengte L>0 uit.

Bij de correctie van de gereedschapslengte houdt de besturing rekening met deltawaarden uit de gereedschapstabel en het NC-programma.

Actieve gereedschapslengte = **L** + $\mathbf{DL}_{TAB}$ + $\mathbf{DL}_{Prog}$

L: Gereedschapslengte **L** uit de gereedschapstabel

Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

$\mathbf{DL}_{TAB}$: Deltawaarde van de gereedschapslengte **DL** uit de gereedschapstabel

Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

$\mathbf{DL}_{Prog}$: Deltawaarde van de gereedschapslengte **DL** uit de gereedschapsoproep of uit de correctietabel

De laatst geprogrammeerde waarde is actief.

Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311

Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing gebruikt voor de correctie van de gereedschapslengte de gedefinieerde gereedschapslengte in de gereedschapstabel. Verkeerde gereedschapslengtes zorgen ook voor een foutieve correctie van de gereedschapslengte. Bij gereedschappen met lengte **0** en na een **TOOL CALL 0** voert de besturing geen correctie van de gereedschapslengte en geen botsingstest uit. Tijdens volgende gereedschapspositioneringen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Gereedschappen altijd met de werkelijke gereedschapslengte definiëren (niet alleen afwijkingen)
- **TOOL CALL 0** uitsluitend voor het leegmaken van de spil gebruiken

Correctie van de gereedschapsradius

De besturing houdt in de volgende gevallen rekening met de correctie van de gereedschapsradius:

- Bij actieve gereedschapsradiuscorrectie **RR** of **RL**
  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
- Binnen bewerkingscycli
  Verdere informatie: "Bewerkingscycli", Pagina 483
- Bij rechte **LN** met vlaknormaalvectoren
  Verdere informatie: "Rechte LN", Pagina 1153

Bij de correctie van de gereedschapsradius houdt de besturing rekening met de deltawaarden uit de gereedschapstabel en het NC-programma.

Actieve gereedschapsradius = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{TAB} + \mathbf{DR}_{Prog}$

R: Gereedschapsradius **R** uit de gereedschapstabel
Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

DR_{TAB}: Deltawaarde van de gereedschapsradius **DR** uit de gereedschapstabel

DR_{Prog}: Deltawaarde van de gereedschapsradius **DR** uit de gereedschapsoproep of uit de correctietabel
De laatst geprogrammeerde waarde is actief.
Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

Gereedschapsgegevens in variabelen

De besturing berekent bij het uitvoeren van een gereedschapsoproep alle gereedschapsspecifieke waarden en slaat deze op in variabelen.

Verdere informatie: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 1399

Actieve gereedschapslengte en -radius:

Q-parameters	Functie
Q108	ACTIEVE GS-RADIUS
Q114	ACTIEVE GS-LENGTE

Nadat de besturing de actuele waarden binnen variabelen heeft opgeslagen, kunt u de variabelen in het NC-programma gebruiken.

Toepassingsvoorbeeld

U kunt de Q-parameter **Q108 ACTIEVE GS-RADIUS** gebruiken om het geleidepunt van het gereedschap met behulp van de deltawaarden voor de gereedschapslengte naar het kogelcentrum te verschuiven.

```
11 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
12 TOOL CALL  DL-Q108
```

Hierdoor kan de besturing het complete gereedschap op botsingen bewaken en kunnen de maten in het NC-programma toch op het midden van de kogel geprogrammeerd zijn.

Instructies

- Deltawaarden uit Gereedschapsbeheer worden door de besturing in de simulatie grafisch weergegeven. Bij deltawaarden uit het NC-programma of uit correctietabellen wijzigt de besturing bij de simulatie alleen de positie van het gereedschap.

  Verdere informatie: "Simulatie van gereedschappen", Pagina 1581
- Met de optionele machineparameter **progToolCallDL** (nr. 124501) definieert de machinefabrikant of de besturing rekening houdt met deltawaarden uit een gereedschapsoproep in het werkbereik **Posities**.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep", Pagina 311

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- De besturing houdt bij de gereedschapscorrectie rekening met maximaal zes assen, inclusief de rotatie-assen.

17.2 Gereedschapsradiuscorrectie

Toepassing

Bij actieve gereedschapsradiuscorrectie relateert de besturing de posities in het NC-programma niet meer aan het gereedschapsmiddelpunt, maar op de snijkant van het gereedschap.

Met behulp van de gereedschapsradiuscorrectie programmeert u de tekeningmaten zonder rekening te houden met de gereedschapsradius. Hierdoor kunt u bijvoorbeeld na een gereedschapsbreuk een gereedschap met afwijkende maten zonder programmawijziging gebruiken.

Verwante onderwerpen

- Referentiepunten op het gereedschap

  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Voorwaarden

- Gedefinieerde gereedschapsgegevens in het gereedschapsbeheer

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

Bij de gereedschapsradiuscorrectie houdt de besturing rekening met de actieve gereedschapsradius. De actieve gereedschapsradius ontstaat uit de gereedschapsradius **R** en de deltawaarden **DR** uit het gereedschapsbeheer en het NC-programma.

Actieve gereedschapsradius = $\mathbf{R} + \mathbf{DR}_{TAB} + \mathbf{DR}_{Prog}$

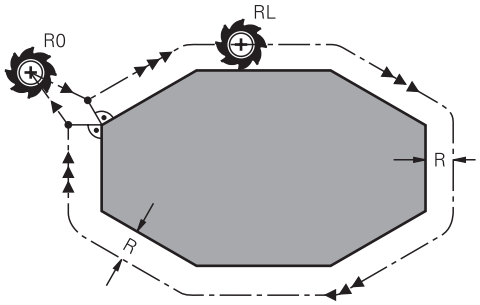
Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136

Asparallelle verplaatsingen kunnen als volgt worden gecorrigeerd:

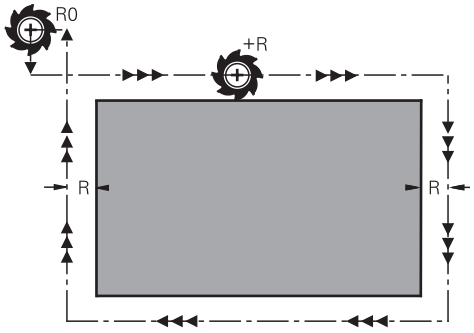
- **R+**: verlengt een asparallelle verplaatsing met de gereedschapsradius
- **R-**: verkort een asparallelle verplaatsing met de gereedschapsradius

Een NC-regel met baanfuncties kan de volgende gereedschapsradiuscorrecties bevatten:

- **RL**: gereedschapsradiuscorrectie, links van de contour
- **RR**: gereedschapsradiuscorrectie, rechts van de contour
- **R0**: terugzetten van een actieve gereedschapsradiuscorrectie, positionering met het gereedschapsmiddelpunt

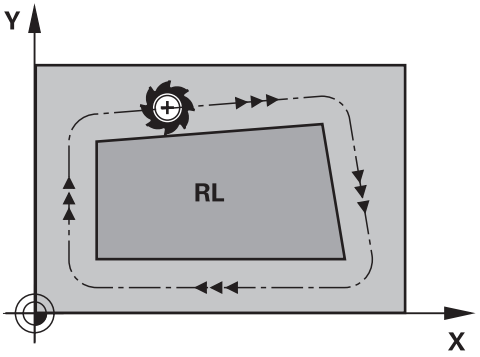


Met de radius gecorrigeerde verplaatsing met baanfuncties

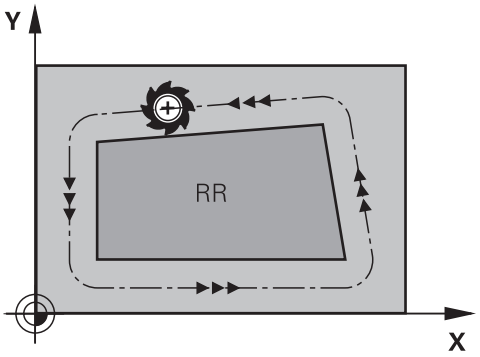


Met de radius gecorrigeerde verplaatsing met asparallelle bewegingen

Het gereedschapsmiddelpunt heeft daarbij de afstand van de gereedschapsradius van de geprogrammeerde contour. **Rechts** en **links** duiden de positie aan van het gereedschap in de verplaatsingsrichting langs de werkstukcontour.



RL: het gereedschap verplaatst zich links van de contour



RR: het gereedschap verplaatst zich rechts van de contour

Werking

De gereedschapsradiuscorrectie werkt vanaf de Nc-regel waarin de gereedschapsradiuscorrectie is geprogrammeerd. De gereedschapsradiuscorrectie werkt modaal en aan het regeleinde.

U kunt de gereedschapsradiuscorrectie slechts één keer programmeren, dus kunnen bijvoorbeeld wijzigingen sneller plaatsvinden.

De besturing zet de gereedschapsradiuscorrectie in de volgende gevallen terug:

- Positioneerregel met **R0**
- Functie **DEP** voor het verlaten van een contour
- Selectie van een nieuw NC-programma

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing heeft veilige benader- en verlaatposities nodig om een contour te kunnen benaderen of verlaten. Deze posities moeten de compensatiebewegingen bij het activeren en deactiveren van de radiuscorrectie mogelijk maken. Verkeerde posities kunnen leiden tot beschadigingen van de contour. Tijdens de bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Veilige benader- en verlaatposities buiten de contour programmeren
- Rekening houden met gereedschapsradius
- Rekening houden met benaderingsstrategie

- De besturing toont bij een actieve gereedschapsradiuscorrectie een symbool in het werkbereik **Posities**.
  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- Tussen twee NC-programmaregels met verschillende gereedschapsradius-correctie **RR** en **RL** moet minstens één verplaatsingsregel in het bewerkingsvlak zonder gereedschapsradiuscorrectie (dus met **R0**) staan.
- De besturing houdt bij de gereedschapscorrectie rekening met maximaal zes assen, inclusief de rotatie-assen.

Aanwijzingen in verband met de bewerking van hoeken

- Buitenhoeken:
  wanneer een radiuscorrectie geprogrammeerd is, leidt de besturing het gereedschap naar de buitenhoeken op een overgangscirkel. Indien nodig reduceert de besturing de aanzet op de buitenhoeken, bijv. bij grote richtingsver-anderingen
- Binnenhoeken:
  bij de binnenhoeken berekent de besturing het snijpunt van de banen waarop het gereedschapsmiddelpunt zich gecorrigeerd verplaatst. Vanaf dit punt wordt het gereedschap langs het volgende contourelement verplaatst. Dit voorkomt beschadiging van het werkstuk op de binnenhoeken. De gereedschapsradius mag dus voor een bepaalde contour niet willekeurig groot gekozen worden

17.3 Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50)

Toepassing

Draaigereedschap heeft aan de gereedschapspunt een snijkantradius (**RS**). Hierdoor ontstaan bij de bewerking van kegels, afkantingen en radiussen vervormingen op de contour, omdat geprogrammeerde verplaatsingen gerelateerd zijn aan de theoretische gereedschapspunt S. De SRC voorkomt de afwijkingen die daardoor ontstaan.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens van draaigereedschappen
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279
- Radiuscorrectie met **RR** en **RL** in freesmodus
  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140

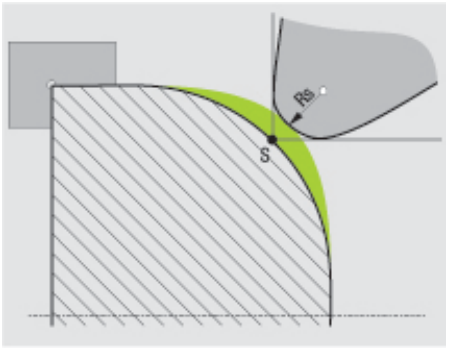
Voorwaarde

- Software-optie #50 freesdraaien
- Benodigde gereedschapsgegevens voor het gereedschapstype gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

Functiebeschrijving

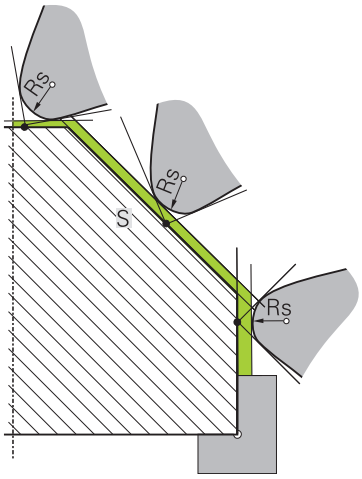
In draaicycli test de besturing de snijkantgeometrie aan de hand van de punthoek **P-ANGLE** en de instelhoek **T-ANGLE**. Contourelementen in de cyclus bewerkt de besturing slechts voor zover dit met het desbetreffende gereedschap mogelijk is.

In de draaicycli voert de besturing automatisch een snijkantradiuscorrectie uit. In afzonderlijke verplaatsingsregels en binnen geprogrammeerde contouren activeert u de SRC met **RL** of **RR**.



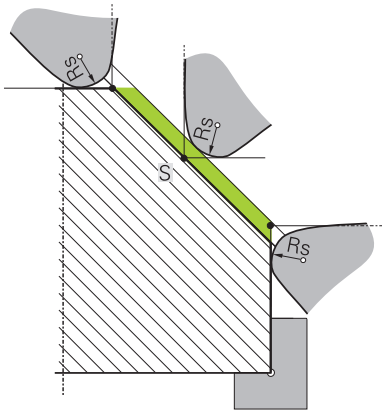
Verspringing tussen snijkantradius **RS** en theoretische gereedschapspunt S.

Theoretische en virtuele gereedschapspunt



Schuin vlak met theoretische gereedschapspunt

De theoretische gereedschapscorrectie werkt in het gereedschapscoördinatensysteem. Wanneer u het gereedschap schuin instelt, draait de positie van de gereedschapspunt met het gereedschap.



Afkanting met virtuele gereedschapspunt

De virtuele gereedschapspunt activeert u met **FUNCTION TCPM** en de selectie **REFPNT TIP-CENTER**. Voorwaarde voor een berekening van de virtuele gereedschapspunt zijn correcte gereedschapsgegevens.

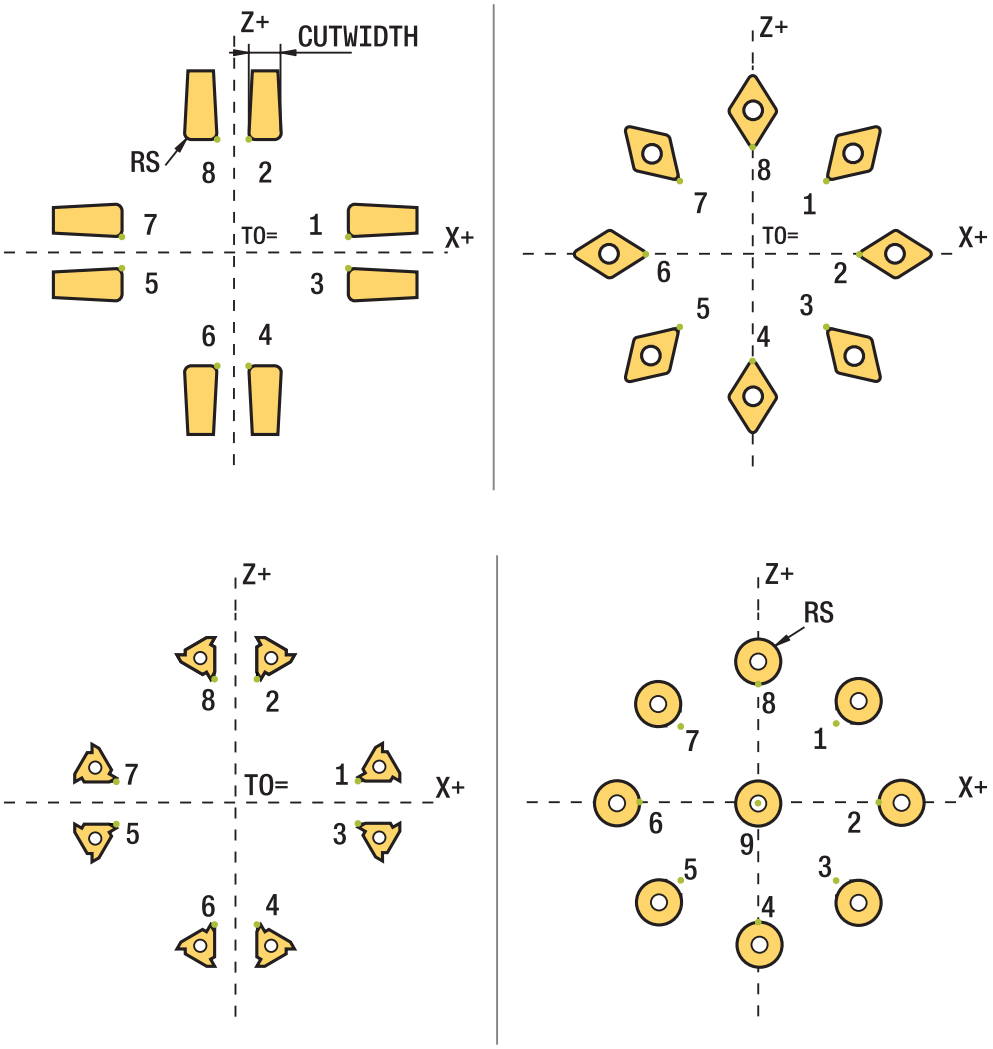
Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

De virtuele gereedschapscorrectie werkt in het werkstukcoördinatensysteem. Wanneer u het gereedschap schuin instelt, blijft de virtuele gereedschapspunt gelijk, zolang het gereedschap nog dezelfde gereedschapsoriëntatie **TO** heeft. De besturing schakelt de statusweergave **TO** en dus ook de virtuele gereedschapspunt automatisch om wanneer het gereedschap bijv. de voor **TO 1** geldende hoekbereik verlaat.

Met de virtuele gereedschapspunt kunnen schuine asparallelle langs- en dwarsbewerkingen ook zonder radiuscorrectie contournauwkeurig worden uitgevoerd.

Verdere informatie: "Simultane draaibewerkingDraaibewerking:simultaan", Pagina 246

Instructies



- Bij een neutrale snijkantpositie (**TO=2, 4, 6, 8**) is de richting van de radiuscorrectie niet eenduidig. In die gevallen is de SRC alleen binnen de bewerkingscycli mogelijk.
- De snijkantradiuscorrectie is ook bij een schuine bewerking mogelijk.

  Actieve additionele functies beperken daarbij de mogelijkheden:
  - Met **M128** is de snijkantradiuscorrectie uitsluitend in combinatie met bewerkingscycli mogelijk
  - Met **M144** of **FUNCTION TCPM** met **REFPNT TIP-CENTER** is de snijkantradiuscorrectie bovendien met alle verplaatsingsregels mogelijk, bijv. met **RL**/**RR**
- Als restmateriaal achterblijft als gevolg van de hoek van de hulpsnijkanten, toont de besturing een waarschuwing. Met de machineparameter **suppressResMatlWar** (nr. 201010) kunt u de waarschuwing onderdrukken.

17.4 Gereedschapscorrectie met correctietabellen

Toepassing

Met de correctietabellen kunt u correcties in het gereedschapscoördinatensysteem (T-CS) of in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem (WPL-CS) opslaan. De opgeslagen correcties kunnen tijdens het NC-programma worden opgeroepen om het gereedschap te corrigeren.

De correctietabellen bieden de volgende voordelen:

- Wijziging van de waarden zonder aanpassing in het NC-programma mogelijk
- Wijziging van de waarden tijdens de uitvoering van het NC-programma mogelijk

Met de extensie van de tabel bepaalt u in welk coördinatensysteem de correctie door de besturing wordt uitgevoerd.

De besturing biedt de volgende correctietabellen:

- tco (tool correction): correctie in het gereedschapscoördinatensysteem **(T-CS)**
- wco (workpiece correction): correctie in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Verwante onderwerpen

- Inhoud van de correctietabellen

  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100

  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102
- Correctietabellen tijdens de programma-afloop bewerken

  Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014

Functiebeschrijving

Om gereedschappen met behulp van de correctietabellen te corrigeren, moeten de volgende stappen worden uitgevoerd:

- Correctietabel maken

  Verdere informatie: "Correctietabel maken", Pagina 2103
- Correctietabel in het NC-programma activeren

  Verdere informatie: "Correctietabel selecteren met SEL CORR-TABLE", Pagina 1148
- Als alternatief de correctietabel handmatig voor de programma-afloop activeren

  Verdere informatie: "Correctietabellen handmatig activeren", Pagina 1148
- Correctiewaarde activeren

  Verdere informatie: "Correctiewaarde activeren met FUNCTION CORRRDATA", Pagina 1149

U kunt de waarden van de correctietabellen binnen het NC-programma bewerken.

Verdere informatie: "Toegang tot tabelwaarden ", Pagina 2032

U kunt de waarden van de correctietabellen ook tijdens de programma-afloop bewerken.

Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014

Gereedschapscorrectie in het gereedschapscoördinatensysteem T-CS

Met de correctietabel ***.tco** definieert u correctiewaarden voor het gereedschap in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

De correcties werken als volgt:

- Bij freesgereedschappen als alternatief voor deltawaarden in **TOOL CALL**

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Bij draaigereedschappen als alternatief voor **FUNCTIONTURNDATA CORR-TCS** (optie #50)

  Verdere informatie: "Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)", Pagina 1150
- Bij slijpgereedschappen als correctie van **LO** en **R-OVR** (optie #156)

  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

De besturing toont een actieve verschuiving met behulp van de correctietabel ***.tco** op de tab **Gereeds.** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad Gereeds.", Pagina 189

Gereedschapscorrectie in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS

De correcties in de correctietabellen met de extensie ***.wco** werken als verschuivingen in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**.

Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

De correctietabellen ***.wco** worden hoofdzakelijk voor de draaibewerking gebruikt (optie #50).

De correcties werken als volgt:

- Bij draaibewerking als alternatief voor **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** (optie #50)
- Een X-verschuiving werkt in de radius

Als u een verschuiving in de WPL-CS wilt uitvoeren, hebt u de volgende mogelijkheden:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**
- **FUNCTION CORRDATA WPL**
- Verschuiving met behulp van de draaigereedschapstabel
  - Optionele kolom **WPL-DX-DIAM**
  - Optionele kolom **WPL-DZ**

> De verschuivingen **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** en **FUNCTION CORRDATA WPL** zijn alternatieve programmeermogelijkheden voor dezelfde verschuiving.
>
> Een verschuiving in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** met behulp van de draaigereedschapstabel wordt opgeteld bij de functies **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** en **FUNCTION CORRDATA WPL**.

De besturing toont een actieve verschuiving met behulp van de correctietabel ***.wco** inclusief het pad van de tabel in het tabblad **TRANS** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad TRANS", Pagina 186

Correctietabellen handmatig activeren

U kunt de correctietabellen handmatig voor de werkstand **Programma-afloop** activeren.

In de werkstand **Programma-afloop** bevat het venster **Programma-instellingen** het bereik **Tabellen**. In dit gedeelte kunt u voor de programma-afloop een nulpunttabel en beide correctietabellen met een keuzevenster selecteren.

Als u een tabel activeert, markeert de besturing deze tabel met de status **M**.

17.4.1 Correctietabel selecteren met SEL CORR-TABLE

Toepassing

Als u correctietabellen toepast, gebruikt u de functie **SEL CORR-TABLE** om de gewenste correctietabel vanuit het NC-programma te activeren.

Verwante onderwerpen

- Correctiewaarden van de tabel activeren
  Verdere informatie: "Correctiewaarde activeren met FUNCTION CORRRDATA", Pagina 1149
- Inhoud van de correctietabellen
  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100
  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102

Functiebeschrijving

U kunt voor het NC-programma zowel een tabel ***.tco** als een tabel ***.wco** selecteren.

Invoer

11 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table \corr.tco"	Selecteer een correctietabel **corr.tco**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SEL CORR-TABLE	Syntaxisopeners voor het kiezen van een correctietabel
TCS of **WPL**	Correctie in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** of in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**
" " of **QS**	Pad van de tabel Vaste of variabele naam Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk

17.4.2 Correctiewaarde activeren met FUNCTION CORRRDATA

Toepassing

Met de functie **FUNCTION CORRRDATA** activeert u een regel van de correctietabel voor het actieve gereedschap.

Verwante onderwerpen

- Correctietabel selecteren

  Verdere informatie: "Correctietabel selecteren met SEL CORR-TABLE", Pagina 1148
- Inhoud van de correctietabellen

  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100

  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102

Functiebeschrijving

De geactiveerde correctiewaarden zijn actief tot de volgende gereedschapswissel of tot het einde van het NC-programma.

Als u een waarde wijzigt, is deze wijziging pas actief nadat de correctie opnieuw is opgeroepen.

Invoer

```
11 FUNCTION CORRDATA TCS #1    ; Activeer regel 1 van de correctietabel *.tco
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION CORRDATA	Syntaxisopeners voor het activeren van een correctiewaarde
TCS, **WPL** of **RESET**	Correctie in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** of in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** of correctie terugzetten
#, **" "** of **QS**	Gewenste tabelregel Vast of variabel nummer of naam Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk Alleen bij selectie **TCS** of **WPL**
TCS of **WPL**	Correctie in **T-CS** of in **WPL-CS** terugzetten Alleen bij selectie **RESET**

17.5 Draaigereedschappen corrigeren met FUNCTION TURNDATA CORR (optie #50)

Toepassing

Met de functie **FUNCTION TURNDATA CORR** definieert u extra correctiewaarden voor het actieve gereedschap. In **FUNCTION TURNDATA CORR** kunt u deltawaarden voor de gereedschapslengtes in X-richting **DXL** en in Z-richting **DZL** invoeren. De correctiewaarden werken aanvullend op de correctiewaarden uit de draaigereedschapstabel.

U kunt de correcties in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** of in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS** definiëren.

Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Verwante onderwerpen

- Deltawaarden in de draaigereedschapstabel

  Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048
- Gereedschapscorrectie met correctietabellen

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

Voorwaarde

- Software-optie #50 freesdraaien
- Benodigde gereedschapsgegevens voor het gereedschapstype gedefinieerd

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

Functiebeschrijving

U definieert in welk coördinatensysteem de correctie werkt:

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS**: de gereedschapscorrectie werkt in het gereedschapscoördinatensysteem
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL**: de gereedschapscorrectie werkt in het werkstukcoördinatensysteem

Met de functie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** kunt u met **DRS** een snijkantradiusovermaat definiëren. Hiermee kunt u een equidistante contourovermaat programmeren. Bij een steekgereedschap kunt u de steekbreedte met **DCW** corrigeren.

De gereedschapscorrectie **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** werkt altijd in het gereedschapscoördinatensysteem, ook tijdens een schuine bewerking.

FUNCTION TURNDATA CORR werkt altijd voor het actieve gereedschap. Door een nieuwe gereedschapsoproep **TOOL CALL** deactiveert u de correctie weer. Wanneer u het NC-programma verlaat (bijv. met PGM MGT), zet de besturing de correctiewaarden automatisch terug.

Invoer

11 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05 DCW:0.1	; Gereedschapscorrectie in Z-richting, X-richting en voor de breedte van het steekgereedschap

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION TURNDATA CORR	Syntaxisopeners voor gereedschapscorrectie van een draaigereedschap
CORR-TCS:Z/X of **CORR-WPL:Z/X**	Gereedschapscorrectie in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** of in het bewerkingsvlakcoördinatensysteem **WPL-CS**
DZL:	Deltawaarde voor gereedschapslengte in Z-richting Syntaxiselement optioneel
DXL:	Deltawaarde voor gereedschapslengte in X-richting Syntaxiselement optioneel
DCW:	Deltawaarde voor de breedte van het steekgereedschap Alleen bij selectie **CORR-TCS:Z/X** Syntaxiselement optioneel
DRS:	Deltawaarde voor de snijkantradius Alleen bij selectie **CORR-TCS:Z/X** Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

Bij het interpolatiedraaien hebben de functies **FUNCTION TURNDATA CORR** en **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** geen effect.

Als u in cyclus **292 IPO-DRAAIEN CONTOUR** een draaigereedschap wilt corrigeren, moet u dit in de cyclus of in de gereedschapstabel uitvoeren.

Verdere informatie: "Cyclus 292 IPO-DRAAIEN CONTOUR (optie #96)", Pagina 713

17.6 3D-gereedschapscorrectie (optie #9)

17.6.1 Basisprincipes

De besturing maakt een 3D-gereedschapscorrectie in CAM-gegenereerde NC-programma's met vlaknormaalvectoren mogelijk.

Verdere informatie: "Rechte LN", Pagina 1153

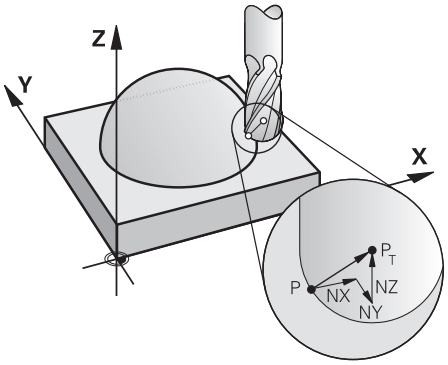
De besturing verplaatst het gereedschap in de richting van de vlaknormaalvector met de som van de deltawaarden uit het gereedschapbeheer, de gereedschapsoproep en de correctietabellen.

Verdere informatie: "Gereedschappen voor de 3D-gereedschapscorrectie", Pagina 1155

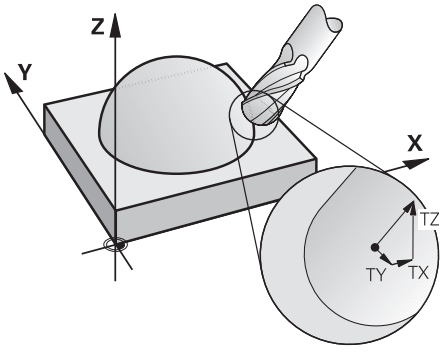
De 3D-gereedschapscorrectie gebruikt u bijvoorbeeld in de volgende gevallen:

- Correctie voor nageslepen gereedschappen om geringe verschillen tussen de geprogrammeerde en de werkelijke gereedschapsmaten te compenseren
- Correctie voor reservegereedschappen met afwijkende diameters om ook grotere verschillen tussen de geprogrammeerde en de werkelijke gereedschapsmaten te compenseren
- Constante werkstukovermaat maken, die bijvoorbeeld als nabewerkingsovermaat kan dienen

De 3D-gereedschapscorrectie helpt tijd te besparen, omdat het CAM-systeem geen nieuwe berekening en uitvoer meer hoeft te maken.



Voor een optionele gereedschapsinstelling moeten de NC-regels bovendien een gereedschapsvector met de componenten TX, TY en TZ bevatten.



Let op de verschillen tussen het kop- en omtrekfrezen.
Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie bij het kopfrezen (optie #9)", Pagina 1156
Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9)", Pagina 1163

17.6.2 Rechte LN

Toepassing

Rechten **LN** zijn een voorwaarde voor de 3D-correctie. Binnen de rechte **LN** bepaalt een vlaknormaalvector de richting van de 3D-gereedschapscorrectie. Een optionele gereedschapsvector definieert de gereedschapsinstelling.

Verwante onderwerpen

- Basisprincipes 3D-correctie
  Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 1152

Voorwaarden

- Software-optie #9 Uitgebreide functies groep 2
- NC-programma met CAM-systeem gemaakt
  Rechte **LN** kunt u niet direct op de besturing programmeren, maar met behulp van een CAM-systeem maken.
  Verdere informatie: "CAM-gegenereerde NC-programma's", Pagina 1331

Functiebeschrijving

Zoals bij een rechte **L** definieert u met een rechte **LN** de doelpuntcoördinaten.
Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334
Bovendien bevatten de rechten **LN** een vlaknormaalvector en een optionele gereedschapsvector.

Invoer

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-0,8764339 TX
    +0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000 M128
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
LN	Syntaxisopeners voor rechte met vectoren
X, **Y**, **Z**	Coördinaten van het eindpunt van de rechte
NX, **NY**, **NZ**	Componenten van de vlaknormaalvector
TX, **TY**, **TZ**	Componenten van de gereedschapsvector Syntaxiselement optioneel
R0, **RL** of **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140 Syntaxiselement optioneel
F, **FMAX**, **FZ**, **FU** of **F AUTO**	Aanzet **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie Syntaxiselement optioneel

Instructies

- De NC-syntaxis moet de volgorde X,Y, Z voor de positie en NX, NY, NZ, alsmede TX, TY, TZ voor de vectoren hebben.
- De NC-syntaxis van de LN-regels moet altijd alle coördinaten en alle vlaknormaal-vectoren bevatten, ook als de waarden ten opzichte van de vorige NC-regel niet zijn veranderd.
- Om tijdens de bewerking mogelijke nadelige gevolgen voor de aanzet te voorkomen, de vectoren nauwkeurig mogelijk berekenen en opgeven met min. 7 posities na de komma.
- Het NC-programma dat met CAM is gegenereerd, moet gestandaardiseerde vectoren bevatten.
- De 3D-gereedschapscorrectie met behulp van de vlaknormaalvectoren werkt op de coördinaatgegevens in de hoofdassen X, Y, Z.

Definitie

Gestandaardiseerde vector
Een gestandaardiseerde vector is een wiskundige grootheid met getalwaarde 1 en een willekeurige richting. De richting wordt door de componenten X, Y en Z gedefinieerd.

17.6.3 Gereedschappen voor de 3D-gereedschapscorrectie

Toepassing

U kunt de 3D-gereedschapscorrectie met de gereedschapsvormen schachtfrees, torusfrees en kogelfrees gebruiken.

Verwante onderwerpen

- Correctie in het gereedschapsbeheer

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136
- Correctie in de gereedschapsoproep

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311
- Correctie met correctietabellen

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146

Functiebeschrijving

U maakt onderscheid tussen de gereedschapsvormen met behulp van de kolommen **R** en **R2** van het gereedschapsbeheer:

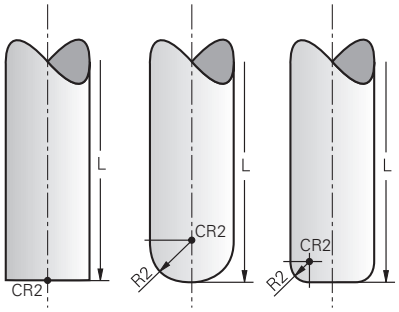
- Stiftfrees: **R2** = 0
- Torusfrees R2 > 0
- Kogelfrees R2 = **R**

Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Met de deltawaarden **DL**, **DR** en **DR2** past u de waarden van het gereedschapsbeheer aan het werkelijke gereedschap aan.

De besturing corrigeert dan de gereedschapspositie met de som van de deltawaarden uit de gereedschapstabel en de geprogrammeerde gereedschapscorrectie (gereedschapsoproep of correctietabel).

De vlaknormaalvector bij rechte **LN** definieert de richting waarin de besturing het gereedschap corrigeert. De vlaknormaalvector toont altijd naar het centrum gereedschapsradius 2 CR2.



Positie van de CR2 bij de afzonderlijke gereedschapsvormen

Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Instructies

- U legt de gereedschappen vast in het gereedschapsbeheer. De totale gereedschapslengte komt overeen met de afstand tussen het referentiepunt van de gereedschapshouder en de gereedschapspunt. Alleen met behulp van de totale lengte bewaakt de besturing het complete gereedschap op botsingen.

  Wanneer u een kogelfrees met de totale lengte definieert en een NC-programma op het midden van de kogel uitvoert, moet de besturing rekening houden met het verschil. Bij de gereedschapsoproep in het NC-programma definieert u de kogelradius als negatieve deltawaarde in **DL** en verplaatst u dus het geleidepunt van het gereedschap naar het gereedschapsmiddelpunt.
- Wanneer u een gereedschap met een overmaat (positieve deltawaarden) inwisselt, komt de besturing met een foutmelding. De foutmelding kan met de functie **M107** worden onderdrukt.

  Verdere informatie: "Positieve gereedschapsovermaten toestaan met M107 (optie #9)", Pagina 1387

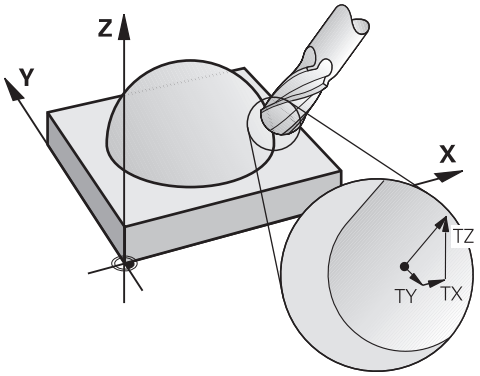
  Controleer met behulp van de simulatie of de gereedschapsovermaat geen beschadigingen van de contour veroorzaakt.

17.6.4 3D-gereedschapscorrectie bij het kopfrezen (optie #9)

Toepassing

Kopfrezen is een bewerking met de kopse kant van het gereedschap.

De besturing verplaatst het gereedschap in de richting van de vlaknormaalvector met de som van de deltawaarden uit het gereedschapbeheer, de gereedschapsoproep en de correctietabellen.



Voorwaarden

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2
- Machine met automatisch positioneerbare rotatie-assen
- Uitvoer van vlaknormaalvectoren uit het CAM-systeem

  Verdere informatie: "Rechte LN", Pagina 1153
- NC-programma met **M128** of **FUNCTION TCPM**

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Functiebeschrijving

Bij het kopfrezen zijn de volgende varianten mogelijk:

- **LN**-regel zonder gereedschapsoriëntatie, **M128** of **FUNCTION TCPM** actief: gereedschap loodrecht ten opzichte van werkstukcontour
- **LN**-regel met gereedschapsoriëntatie **T**, **M128** of **FUNCTION TCPM** actief: gereedschap houdt de ingestelde gereedschapsoriëntatie vast
- **LN**-regel zonder **M128** of **FUNCTION TCPM**: de besturing negeert de richtingsvector **T**, ook als deze is gedefinieerd

Voorbeeld

11 L X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 R0	; Geen compensatie mogelijk
12 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0	; Compensatie loodrecht op de contour mogelijk
13 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 TX +0.0000000 TY+0.6558846 TZ+0.7548612 R0 M128	; Compensatie mogelijk, DL werkt langs de T-vector, DR2 langs de N-vector
14 LN X+36.0084 Y+6.177 Z-1.9209 NX-0.4658107 NY+0 NZ+0.8848844 R0 M128	; Compensatie loodrecht op de contour mogelijk

Instructies

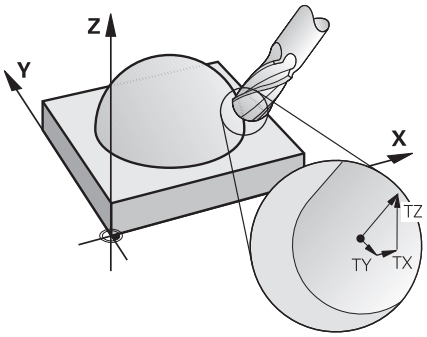
AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De rotatie-assen van een machine kunnen beperkte verplaatsingsbereiken hebben, bijvoorbeeld B-hoofdas met -90° tot +10°. Een wijziging van de zwenkhoek met meer dan +10° kan hierbij tot een 180°-rotatie van de tafelas leiden. Tijdens deze zwenkbeweging bestaat er gevaar voor botsingen!

- Vóór het naar binnen zwenken eventueel een veilige positie programmeren
- NC-programma of programmadeel in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

- Wanneer in de **LN**-regel geen gereedschapsoriëntatie is vastgelegd, houdt de besturing het gereedschap bij actieve **TCPM** loodrecht ten opzichte van de werkstukcontour.

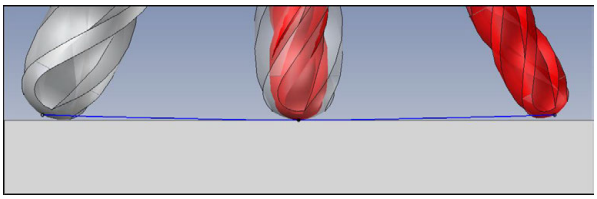


- Wanneer in de **LN**-regel een gereedschapsoriëntatie **T** is gedefinieerd en gelijktijdig **M128** (of **FUNCTION TCPM**) actief is, dan positioneert de besturing de rotatie-assen van de machine automatisch zodanig, dat het gereedschap de ingestelde gereedschapsoriëntatie bereikt. Wanneer u geen **M128** (of **FUNCTION TCPM**) hebt geactiveerd, dan negeert de besturing de richtingsvector **T**, ook als deze in de **LN**-regel is gedefinieerd.
- De besturing kan niet bij alle machines de rotatie-assen automatisch positioneren.
- De besturing gebruikt voor de 3D-gereedschapscorrectie in principe de gedefinieerde **deltawaarden**. De totale gereedschapsradius (**R** + **DR**) verrekent de besturing alleen wanneer u **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** hebt ingeschakeld.

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie met totale gereedschapsradius met FUNCTION PROG PATH (optie #9)", Pagina 1166

Voorbeelden

Nageslepen kogelfrees corrigeren
CAM-uitvoer gereedschapspunt



U gebruikt een nageslepen kogelfrees van Ø 5,8 mm in plaats van Ø 6 mm.
Het NC-programma is als volgt opgebouwd:

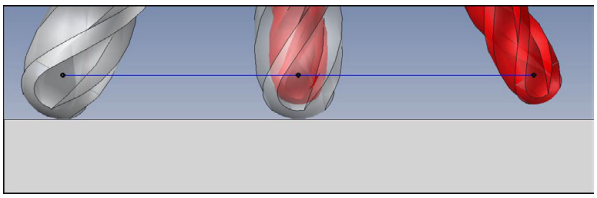
- CAM-uitvoer voor kogelfrees Ø 6 mm
- NC-punten op gereedschapspunt uitgevoerd
- Vectorprogramma met vlaknormaalvectoren

Voorgestelde oplossing:

- Gereedschapsmeting op gereedschapspunt
- Gereedschapscorrectie in de gereedschapstabel invoeren:
  - **R** en **R2** de theoretische gereedschapsgegevens zoals uit het CAM-systeem
  - **DR** en **DR2** het verschil tussen de nominale waarde en de werkelijke waarde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Gereed-schapstabel	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Nageslepen kogelfrees corrigeren
CAM-uitvoer op het midden van de kogel



U gebruikt een nageslepen kogelfrees van Ø 5,8 mm in plaats van Ø 6 mm.
Het NC-programma is als volgt opgebouwd:

- CAM-uitvoer voor kogelfrees Ø 6 mm
- NC-punten op het midden van de kogel uitgevoerd
- Vectorprogramma met vlaknormaalvectoren

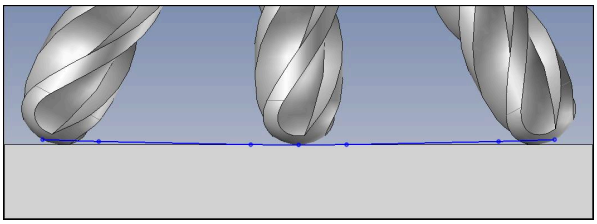
Voorgestelde oplossing:

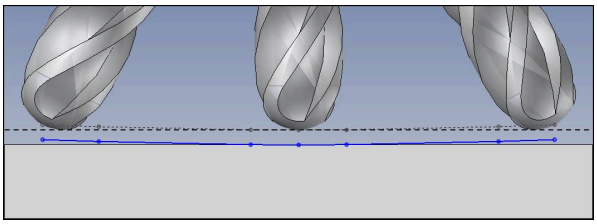
- Gereedschapsmeting op gereedschapspunt
- TCPM-functie **REFPNT CNT-CNT**
- Gereedschapscorrectie in de gereedschapstabel invoeren:
  - **R** en **R2** de theoretische gereedschapsgegevens zoals uit het CAM-systeem
  - **DR** en **DR2** het verschil tussen de nominale waarde en de werkelijke waarde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Gereed-schapstabel	+3	+3	+0	-0,1	-0,1

Met TCPM **REFPNT CNT-CNT** zijn de gereedschapscorrectiewaarden voor de uitvoer op gereedschapspunt of midden van de kogel identiek.

Werkstukovermaat maken
CAM-uitvoer gereedschapspunt





U gebruikt een kogelfrees van Ø 6 mm en wilt een gelijkmatige overmaat van 0,2 mm op de contour laten staan.

Het NC-programma is als volgt opgebouwd:

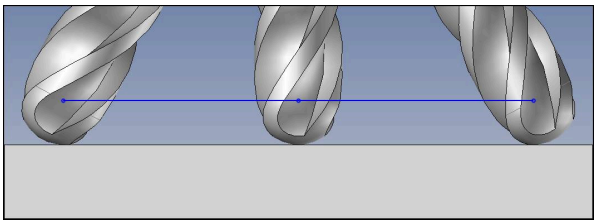
- CAM-uitvoer voor kogelfrees Ø 6 mm
- NC-punten op gereedschapspunt uitgevoerd
- Vectorprogramma met vlaknormaalvectoren en gereedschapsvectoren

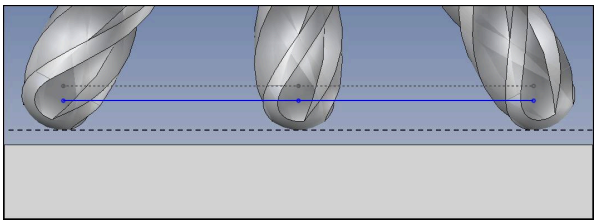
Voorgestelde oplossing:

- Gereedschapsmeting op gereedschapspunt
- Gereedschapscorrectie in de TOOL-CALL-regel invoeren:
  - **DL**, **DR** en **DR2** de gewenste overmaat
- Met **M107** foutmelding onderdrukken

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Gereed-schapstabel	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

Werkstukovermaat maken
CAM-uitvoer midden van de kogel





U gebruikt een kogelfrees van Ø 6 mm en wilt een gelijkmatige overmaat van 0,2 mm op de contour laten staan.

Het NC-programma is als volgt opgebouwd:

- CAM-uitvoer voor kogelfrees Ø 6 mm
- NC-punten op het midden van de kogel uitgevoerd
- TCPM-functie **REFPNT CNT-CNT**
- Vectorprogramma met vlaknormaalvectoren en gereedschapsvectoren

Voorgestelde oplossing:

- Gereedschapsmeting op gereedschapspunt
- Gereedschapscorrectie in de TOOL-CALL-regel invoeren:
  - **DL**, **DR** en **DR2** de gewenste overmaat
- Met **M107** foutmelding onderdrukken

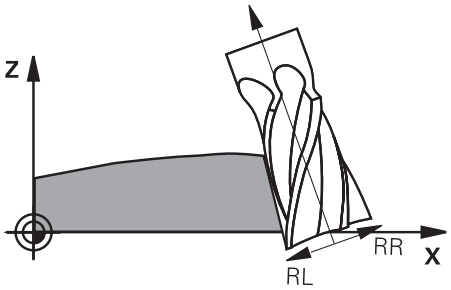
	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+3	+3			
Gereed-schapstabel	+3	+3	+0	+0	+0
TOOL CALL			+0,2	+0,2	+0,2

17.6.5 3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9)

Toepassing

Omtrekfrezen is een bewerking met het mantelvlak van het gereedschap.

De besturing verplaatst het gereedschap loodrecht op de bewegingsrichting en loodrecht op de gereedschapsrichting met de som van de deltawaarden uit het gereedschapsbeheer, de gereedschapsoproep en de correctietabellen.



Voorwaarden

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2
- Machine met automatisch positioneerbare rotatie-assen
- Uitvoer van vlaknormaalvectoren uit het CAM-systeem

  Verdere informatie: "Rechte LN", Pagina 1153
- NC-programma met ruimtelijke hoeken
- NC-programma met **M128** of **FUNCTION TCPM**

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
- NC-programma met gereedschapsradiuscorrectie **RL** of **RR**

  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140

Functiebeschrijving

Bij het omtrekfrezen zijn de volgende varianten mogelijk:

- **L**-regel met geprogrammeerde rotatie-assen, **M128** of **FUNCTION TCPM** actief, correctierichting met radiuscorrectie **RL** of **RR** vastleggen
- **LN**-regel met gereedschapsoriëntatie **T** loodrecht op de N-vector, **M128** of **FUNCTION TCPM** actief
- **LN**-regel met gereedschapsoriëntatie **T** zonder N-vector, **M128** of **FUNCTION TCPM** actief

Voorbeeld

11 L X+48.4074 Y+102.4717 Z-7.1088 C-267.9784 B-20.0115 RL M128	; Compensatie mogelijk, correctierichting RL
12 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 NX0.0000 NY0.9397 NZ0.3420 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 R0 M128	; Compensatie mogelijk
13 LN X+60.6593 Y+102.4690 Z-7.1012 TX-0.0807 TY-0.3409 TZ0.9366 M128	; Compensatie mogelijk

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De rotatie-assen van een machine kunnen beperkte verplaatsingsbereiken hebben, bijvoorbeeld B-hoofdas met -90° tot +10°. Een wijziging van de zwenkhoek met meer dan +10° kan hierbij tot een 180°-rotatie van de tafelas leiden. Tijdens deze zwenkbeweging bestaat er gevaar voor botsingen!

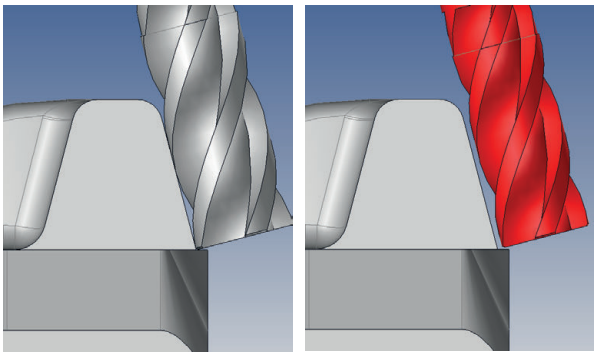
- Vóór het naar binnen zwenken eventueel een veilige positie programmeren
- NC-programma of programmadeel in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

- De besturing kan niet bij alle machines de rotatie-assen automatisch positioneren.
- De besturing gebruikt voor de 3D-gereedschapscorrectie in principe de gedefinieerde **deltawaarden**. De totale gereedschapsradius (**R** + **DR**) verrekent de besturing alleen wanneer u **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR** hebt ingeschakeld.

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie met totale gereedschapsradius met FUNCTION PROG PATH (optie #9)", Pagina 1166

Voorbeeld

Nageslepen schachtfrees corrigeren
CAM-uitvoer midden van gereedschap



U gebruikt een nageslepen kogelfrees van Ø 11,8 mm in plaats van Ø 12 mm.
Het NC-programma is als volgt opgebouwd:

- CAM-uitvoer voor schachtfrees Ø 12 mm
- NC-punten op midden van gereedschap uitgevoerd
- Vectorprogramma met vlaknormaalvectoren en gereedschapsvectoren
  Alternatief:
- Klaartekstprogramma met actieve gereedschapsradiuscorrectie **RL**/**RR**

Voorgestelde oplossing:

- Gereedschapsmeting op gereedschapspunt
- Met **M107** foutmelding onderdrukken
- Gereedschapscorrectie in de gereedschapstabel invoeren:
  - **R** en **R2** de theoretische gereedschapsgegevens zoals uit het CAM-systeem
  - **DR** en **DL** het verschil tussen de nominale waarde en de werkelijke waarde

	R	R2	DL	DR	DR2
CAM	+6	+0			
Gereed-schapstabel	+6	+0	+0	-0,1	+0

17.6.6 3D-gereedschapscorrectie met totale gereedschapsradius met FUNCTION PROG PATH (optie #9)

Toepassing

Met de functie **FUNCTION PROG PATH** definieert u of de besturing de 3D-radiuscorrectie zoals tot nu toe alleen op de deltawaarden of op het gehele gereedschapsradius betrekt.

Verwante onderwerpen

- Basisprincipes 3D-correctie

  Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 1152
- Gereedschappen voor de 3D-correctie

  Verdere informatie: "Gereedschappen voor de 3D-gereedschapscorrectie", Pagina 1155

Voorwaarden

- Software-optie #9 Uitgebreide functies groep 2
- NC-programma met CAM-systeem gemaakt

  Rechte **LN** kunt u niet direct op de besturing programmeren, maar met behulp van een CAM-systeem maken.

  Verdere informatie: "CAM-gegenereerde NC-programma's", Pagina 1331

Functiebeschrijving

Wanneer u **FUNCTION PROG PATH** inschakelt, komen de geprogrammeerde coördinaten nauwkeurig overeen met de contourcoördinaten.

De besturing verrekent bij de 3D-radiuscorrectie de volledige gereedschapsradius **R + DR** en de volledige hoekradius **R2 + DR2**

Met **FUNCTION PROG PATH OFF** schakelt u de speciale interpretatie uit.

De besturing verrekent bij de 3D-radiuscorrectie alleen de deltawaarden **DR** en **DR2**

Wanneer u **FUNCTION PROG PATH** inschakelt, werkt de interpretatie van de geprogrammeerde baan als contour voor alle 3D-correcties totdat u de functie weer uitschakelt.

Invoer

```
11 FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR ; Gebruik de gehele gereedschapsradius voor de 3D-correctie.
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION PROG PATH	Syntaxisopeners voor interpretatie van de geprogrammeerde baan
IS CONTOUR of **OFF**	Gehele gereedschapsradius of alleen deltawaarden voor de 3D-correctie gebruiken

17.7 Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)

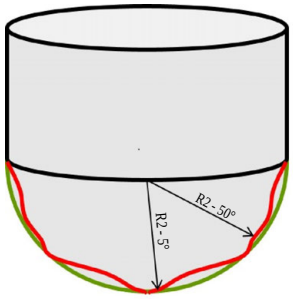
Toepassing

De effectieve kogelradius van een kogelfrees wijkt, door de productie, van de ideale vorm af. De gereedschapsfabrikant bepaalt de maximale onnauwkeurigheid van de vorm. Gangbare afwijkingen liggen tussen 0,005 mm en 0,01 mm.

De onnauwkeurigheid van de vorm kan worden opgeslagen in de vorm van een correctiewaardetabel. De tabel bevat hoekwaarden en de bij de desbetreffende hoekwaarde gemeten afwijking van de nominale radius **R2**.

Met de software-optie **3D-ToolComp** (optie #92) kan de besturing, afhankelijk van het ingrijpingspunt van het gereedschap, de in de correctiewaardetabel gedefinieerde correctiewaarde compenseren.

Daarnaast kan met de software-optie **3D-ToolComp** een 3D-kalibratie va het tastsysteem worden uitgevoerd. Daarbij worden de bij de tasterkalibratie bepaalde afwijkingen in de correctiewaarde opgeslagen.



Verwante onderwerpen

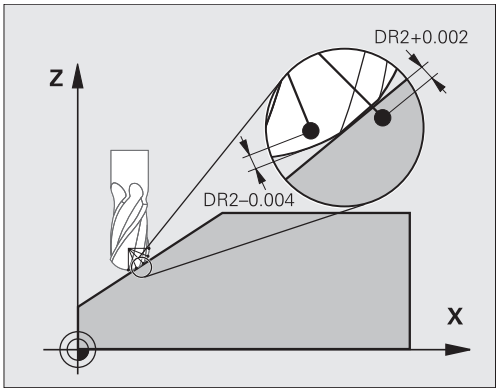
- Correctiewaardetabel *.3DTC
  Verdere informatie: "Correctiewaardetabel *.3DTC", Pagina 2104
- 3D-tastsysteem kalibreren
  Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608
- 3D-tasten met een tastsysteem
  Verdere informatie: "Cyclus 444 TASTEN 3D ", Pagina 1875
- 3D-correctie bij CAM-gegenereerde NC-programma's met vlaknormaalvectoren
  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152

Voorwaarden

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2
- Softwareoptie #92 3D-ToolComp
- Uitvoer van vlaknormaalvectoren uit het CAM-systeem
- Gereedschap passend gedefinieerd in Gereedschapsbeheer:
  - Waarde 0 in kolom **DR2**
  - Naam van de bijbehorende correctiewaardetabel in de kolom **DR2TABLE**

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

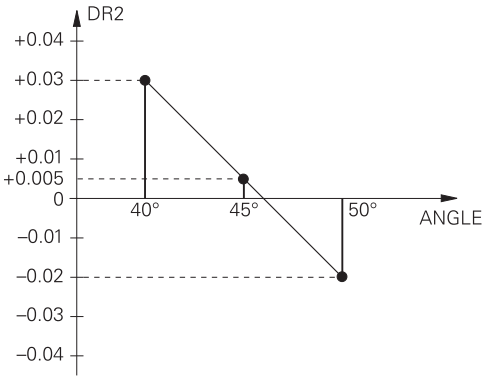
Functiebeschrijving



Wanneer u een NC-programma met vlaknormaalvectoren afwerkt en voor het actieve gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T een correctiewaardetabel hebt toegewezen (kolom DR2TABLE), verrekent de besturing in plaats van de correctiewaarde DR2 uit TOOL.T de waarden uit de correctiewaardetabel.

Daarbij houdt de besturing rekening met de correctiewaarde uit de correctiewaardetabel die voor het contactpunt van het gereedschap met het werkstuk is gedefinieerd. Als het contactpunt zich tussen twee correctiepunten bevindt, dan interpoleert de besturing de correctiewaarde lineair tussen de beide naastgelegen hoeken.

Hoekwaarde	Correctiewaarde
40°	0,03 mm gemeten
50°	-0,02 mm gemeten
45° (contactpunt)	+0,005 mm geïnterpoleerd



Instructies

- Wanneer de besturing geen correctiewaarde door interpolatie kan bepalen, volgt er een foutmelding.
- Ondanks vastgelegde positieve correctiewaarden is **M107** (foutmelding bij positieve correctiewaarden onderdrukken) niet noodzakelijk.
- De besturing verrekent ofwel de DR2 uit TOOL.T ofwel een correctiewaarde uit de correctiewaardetabel. Extra offsets zoals een vlakovermaat kunt u via de DR2 in het NC-programma (correctietabel **.tco** of **TOOL CALL**-regel) definiëren.

18

Bestanden

18.1 Bestandsbeheer

18.1.1 Basisprincipes

Toepassing

In het bestandsbeheer toont de besturing stations, mappen en bestanden. U kunt bijvoorbeeld mappen of bestanden maken of wissen en stations koppelen.

Het bestandsbeheer omvat de werkstand **Bestanden** en het werkgebied en de vensters **Bestand openen**.

Verwante onderwerpen

- Gegevensbeveiliging

  Verdere informatie: "Back-up en restore", Pagina 2196
- Netwerkstation koppelen

  Verdere informatie: "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159

Functiebeschrijving

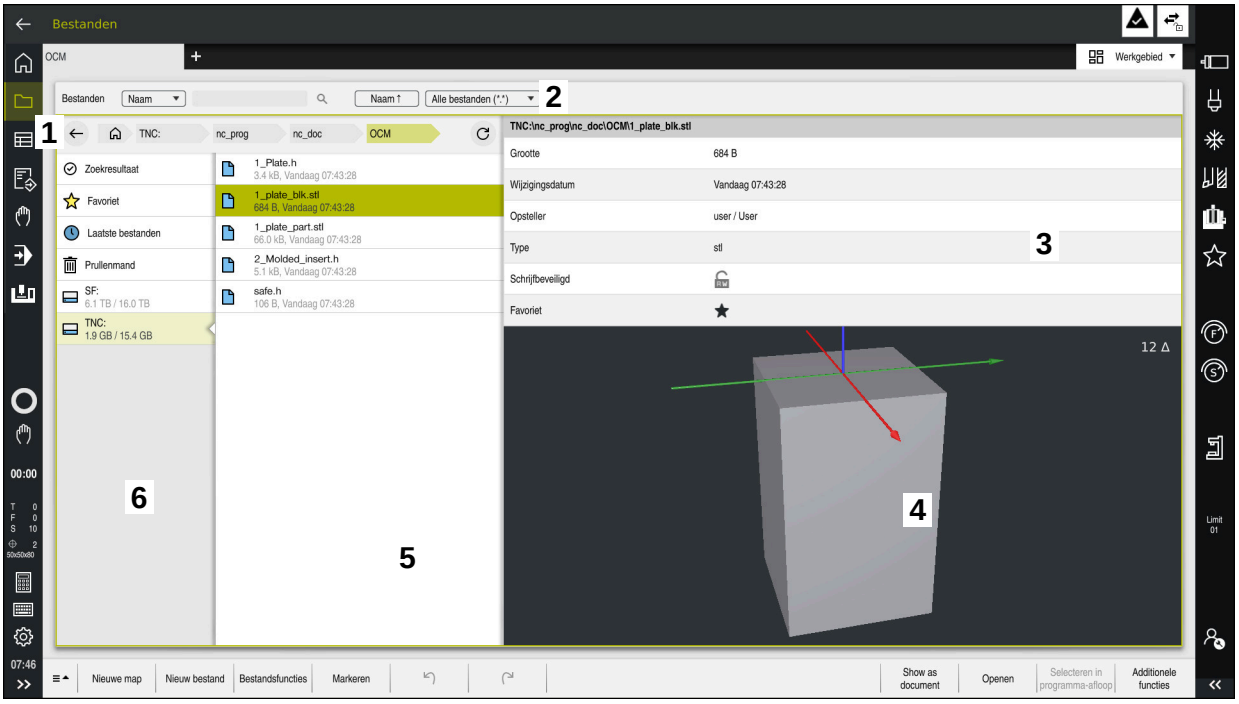
Symbolen en knoppen

Het bestandsbeheer bevat de volgende symbolen en knoppen:

Symbool, knop of sneltoets	Betekenis
	Hernoemen
CTRL+C	Kopiëren
Ctrl+X	Knippen Wanneer u een bestand of een map verwijdert, wordt het symbool van het bestand of de map op de besturing grijs weergegeven.
	Wissen
	Favoriet toevoegen
	Favoriet Wanneer u een favoriet toevoegt, toont de besturing naast het bestand of de map van dit symbool.
	Favorieten verwijderen
	USB-apparaat uitwerpen
	Schrijfbeveiliging activeren Wanneer de schrijfbeveiliging actief is, toont de besturing naast het bestand of de map dit symbool.
	Schrijfbeveiliging deactiveren
Nieuwe map	Nieuwe map maken

Symbool, knop of sneltoets	Betekenis
Nieuw bestand	Nieuw bestand maken In de werkstand **Tabellen** kunt u een nieuwe tabel maken. **Verdere informatie:** "Werkstand Tabellen", Pagina 2020
Bestandsfuncties	De besturing opent het snelmenu. **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558 Uitsluitend in bedrijfsmodus **Bestanden**
Markeren **CTRL+LEEG**	De besturing markeert het bestand en opent de actiebalk. Uitsluitend in bedrijfsmodus **Bestanden**
CTRL+Z	Actie ongedaan maken
CTRL+Y	Actie herstellen
Openen	De besturing opent het bestand in de juiste werkstand of toepassing.
Selecteren in program-ma-afloop	De besturing opent het bestand in de werkstand **Program-ma-afloop**. Uitsluitend in bedrijfsmodus **Bestanden**
Additionele functies	De besturing opent een keuzemenu met de volgende functies: ■ **TAB / PGM aanpassen** ■ Formaat en inhoud van bestanden van de iTNC 530 aanpassen ■ Foutieve bestanden aanpassen **Verdere informatie:** "Bestanden aanpassen", Pagina 1181 ■ **Netstation aansluiten** **Verdere informatie:** "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159 Uitsluitend in bedrijfsmodus **Bestanden**

Bereiken van bestandsbeheer



Bedrijfsmodus **Bestanden**

1 Navigatiepad

In het navigatiepad toont de besturing de positie van de huidige map in de mapstructuur. Met behulp van de afzonderlijke elementen van het navigatiepad kunt u naar de hogere mapniveaus gaan.

2 Titelbalk

- Complete tekst doorzoeken

  Verdere informatie: "Volledige tekst zoeken in de titelbalk", Pagina 1173
- Sorteren

  Verdere informatie: "Sorteren in de titelbalk", Pagina 1173
- Filteren

  Verdere informatie: "Filteren in de titelbalk", Pagina 1173

3 Informatiegedeelte

Verdere informatie: "Informatiegedeelte", Pagina 1173

4 Voorbeeldbereik

In het voorbeeldbereik toont de besturing een voorbeeld van het geselecteerde bestand, bijvoorbeeld een NC-programmadeel.

5 Inhoudskolom

In de inhoudskolom toont de besturing alle mappen en bestanden die u met behulp van de navigatiekolom selecteert.

De besturing toont voor een bestand eventueel de volgende status:

- **M**: bestand is in de werkstand **Programma-afloop** actief
- **S**: bestand is in het werkbereik **Simulatie** actief
- **E**: bestand is in de werkstand **Programmeren** actief

6 Navigatiekolom

Verdere informatie: "Navigatiekolom", Pagina 1174

Volledige tekst zoeken in de titelbalk

Met de functie voor het zoeken in de volledige tekst kunt u willekeurige tekenreeksen in de naam of inhoud van bestanden zoeken. De besturing zoekt alleen in de ondergeschikte structuur van het geselecteerde station of de map.

Met behulp van het keuzemenu selecteert u of de besturing de namen of de inhoud van de bestanden doorzoekt.

U kunt een ***** als variabele gebruiken. Deze variabele kan afzonderlijke tekens of een heel woord vervangen. Met deze variabele kunt u ook naar bepaalde bestandstypen zoeken, bijvoorbeeld ***.pdf**.

Sorteren in de titelbalk

U kunt mappen en bestanden sorteren op- of aflopend op de volgende criteria:

- **Naam**
- **Type**
- **Grootte**
- **Wijzigingsdatum**

Wanneer u op naam of type sorteert, plaatst de besturing de bestanden op alfabetische volgorde.

Filteren in de titelbalk

De besturing biedt standaardfilters voor bestandstypen. Als u op andere bestandstypen wilt filteren, kunt u met de variabele zoeken in de volledige tekst.

Verdere informatie: "Volledige tekst zoeken in de titelbalk", Pagina 1173

Informatiegedeelte

In het informatiegedeelte toont de besturing het pad van het bestand of de map.

Verdere informatie: "Pad", Pagina 1174

De besturing toont afhankelijk van het geselecteerde element bovendien de volgende informatie:

- **Grootte**
- **Wijzigingsdatum**
- **Opsteller**
- **Type**

U kunt in het informatiegedeelte de volgende functies selecteren:

- Schrijfbeveiliging activeren en deactiveren
- Favorieten toevoegen of verwijderen

Navigatiekolom

De navigatiekolom biedt de volgende navigatiemogelijkheden:

- **Zoekresultaat**

  De besturing toont de resultaten van het zoeken in de volledige tekst. Zonder een vorige zoekactie of bij ontbrekende resultaten is het bereik leeg.
- **Favoriet**

  De besturing toont alle mappen en bestanden die u als favorieten hebt gemarkeerd.
- **Laatste bestanden**

  De besturing toont de 15 laatst geopende bestanden.
- **Prullenmand**

  De besturing verplaatst gewiste mappen en bestanden naar de prullenbak. Via het snelmenu kunt u deze bestanden herstellen of de prullenbak leegmaken.

  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558
- Station, bijvoorbeeld **TNC:**

  De besturing toont interne en externe stations, bijvoorbeeld een USB-apparaat.

  De besturing toont onder elk station de bezette en de totale geheugenruimte.

Toegestane tekens

Voor de namen van stations, mappen en bestanden kunt u de volgende tekens gebruiken:

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _ -

Gebruik alleen de vermelde tekens, omdat er anders problemen kunnen zijn, bijvoorbeeld bij de gegevensoverdracht.

De volgende tekens hebben een functie en mogen daarom niet binnen een naam worden gebruikt:

Teken	Functie
.	Scheidt het bestandstype af
\ /	Scheidt in het pad station, map en bestand
:	Verwijdert de stationsnamen

Naam

Als u een bestand maakt, definieert u eerst een naam. Vervolgens volgt de bestandsextensie, bestaande uit een punt en het bestandstype.

Pad

De maximaal toegestane padlengte is 255 tekens. Tot de padlengte behoren de aanduidingen van het station, de map en het bestand inclusief de bestandsextensie.

Absoluut pad

Een absoluut pad duidt de unieke positie van een bestand aan. De padopgave begint met het station en bevat de weg door de mapstructuur tot aan de opslaglocatie van het bestand, bijvoorbeeld **TNC:\nc_prog\$mdi.h**. Wanneer het opgeroepen bestand wordt verplaatst, moet het absolute pad opnieuw worden aangemaakt.

Relatief pad

Met een relatief pad wordt de positie van een bestand ten opzichte van het oproepende bestand aangeduid. Het pad wordt via de mapstructuur naar de opslaglocatie van het bestand vanuit het oproepende bestand weergegeven, bijvoorbeeld **demo\reset.H**. Wanneer een bestand wordt verplaatst, moet het relatieve pad opnieuw worden aangemaakt.

Bestandstypen

U kunt het bestandstype in hoofdletters of kleine letters definiëren.

HEIDENHAIN-specifieke bestandstypen

De besturing kan de volgende HEIDENHAIN-specifieke bestandstypen openen:

Bestandstype	Toepassing
H	NC-programma met HEIDENHAIN-klaartekst **Verdere informatie:** "Inhouden van een NC-programma", Pagina 217
I	NC-programma met ISO-commando's
HC	Contourdefinitie in de Smart.NC-programmering van de iTNC 530
HU	Hoofdprogramma in de Smart.NC-programmering van de iTNC 530
3DTC	Tabel met ingrijpingshoek-afhankelijke 3D-gereedschapscorrecties **Verdere informatie:** "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167
D	Tabel met werkstuknulpunt **Verdere informatie:** "Nulpunttabel", Pagina 2090
DEP	Automatisch gegenereerde tabel met NC-programma-afhankelijke gegevens, bijvoorbeeld Bestand GS-gebruik **Verdere informatie:** "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
P	Tabel voor de palletbewerking **Verdere informatie:** "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
PNT	Tabel met bewerkingsposities, bijvoorbeeld voor het afwerken van onregelmatige puntenpatronen **Verdere informatie:** "Puntentabel", Pagina 2088
PR	Tabel met werkstukreferentiepunten **Verdere informatie:** "Referentiepunttabel", Pagina 2078
TAB	Vrij definieerbare tabel, bijvoorbeeld voor protocolbestanden of als WMAT- en TMAT-tabellen voor de automatische berekening van snijgegevens **Verdere informatie:** "Vrij definieerbare tabellen", Pagina 2077 **Verdere informatie:** "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565
TCH	Tabel met bezetting van het gereedschapsmagazijn **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070
T	Tabel met gereedschappen van alle technologieën **Verdere informatie:** "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
TP	Tabel met tastsystemen **Verdere informatie:** "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Bestandstype	Toepassing
TRN	Tabel met draaigereedschappen **Verdere informatie:** "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048
GRD	Tabel met slijpgereedschappen **Verdere informatie:** "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
DRS	Tabel met uitlijngereedschappen **Verdere informatie:** "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
TNCDRW	Contourbeschrijving als 2D-tekening **Verdere informatie:** "Grafisch programmeren", Pagina 1471
M3D	Formaat voor bijvoorbeeld gereedschapshouder of objecten met botsingsbewaking (optie #40) **Verdere informatie:** "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198
TNCBCK	Bestand voor het maken en terugzetten van een backup **Verdere informatie:** "Back-up en restore", Pagina 2196
EXP	Configuratiebestand voor het opslaan en importeren van configuraties van de besturingsinterface **Verdere informatie:** "Configuraties van de besturingsinterface", Pagina 2205

De genoemde bestandstypen opent de besturing met een applicatie in de besturing of een HEROS-tool.

Verdere informatie: "Bestanden met tools openen", Pagina 2242

Gestandaardiseerde bestandstypen

De besturing kan de volgende gestandaardiseerde bestandstypen openen:

Bestandstype	Toepassing
CSV	Tekstbestand voor het opslaan of voor het uitwisselen van eenvoudig gestructureerde gegevens **Verdere informatie:** "Importeren en exporteren van gereedschapsgegevens", Pagina 304
XLSX (XLS)	Bestandstype van verschillende spreadsheetprogramma's, bijvoorbeeld Microsoft Excel
STL	3D-model, geproduceerd met driehoekige facetten, bijvoorbeeld Spanmiddel **Verdere informatie:** "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583
DXF	2D-CAD-bestanden
IGS/IGES STP/STEP	3D-CAD-bestanden **Verdere informatie:** "CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen", Pagina 1491
CHM	Helpbestanden in gecompileerde of gezipte vorm
CFG	Configuratiebestanden van de besturing **Verdere informatie:** "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198 **Verdere informatie:** "Machineparameters", Pagina 2200
CFT	3D-gegevens van een parametriseerbare gereedschapshoudersjabloon **Verdere informatie:** "Gereedschapshouderbeheer", Pagina 308
CFX	3D-gegevens van een geometrisch bepaalde gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Gereedschapshouderbeheer", Pagina 308
HTM/HTML	Tekstbestand met gestructureerde inhoud van een webpagina die met een webbrowser wordt geopend, zoals geïntegreerde productondersteuning **Verdere informatie:** "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82
XML	Tekstbestand met hiërarchisch gestructureerde gegevens
PDF	Documentformaat dat onafhankelijk van bijvoorbeeld het oorspronkelijke toepassingsprogramma het bestand natuurgetrouw weergeeft
BAK	Back-upbestand **Verdere informatie:** "Gegevensbeveiliging", Pagina 2241
INI	Initialisatiebestand dat bijvoorbeeld de programma-instellingen bevat
A	Tekstbestand waarin u bijvoorbeeld in combinatie met FN16 het formaat van een beeldschermuitvoer definieert

Bestandstype	Toepassing
TXT	Tekstbestand waarin u bijvoorbeeld in combinatie met FN16 de resultaten van meetcycli opslaat
SVG	Beeldformaat voor vectorafbeeldingen
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Beeldformaten voor pixelgrafieken De besturing gebruikt bestandstype PNG standaard voor beeldschermfoto's **Verdere informatie:** "HEROS-menu", Pagina 2232
OGG	Container-bestandsindeling van de media-bestandstypen OGA, OGV en OGX
ZIP	Container-bestandsindeling die meerdere bestanden comprimeert

Enkele van de genoemde bestandstypen opent de besturing met de HEROS-tools.

Verdere informatie: "Bestanden met tools openen", Pagina 2242

Instructies

- De besturing beschikt over een opslagcapaciteit van 189 GB. Een afzonderlijk bestand mag maximaal 2 GB bevatten.
- De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijvoorbeeld **+** bevatten. Deze tekens kunnen in combinatie met SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

  Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449
- Als de cursor zich in de inhoudskolom bevindt, kunt u een invoer op het toetsenbord starten. De besturing opent een apart invoerveld en zoekt automatisch naar de ingevoerde tekenreeks. Wanneer er een bestand of een map met de ingevoerde tekens aanwezig is, plaatst de besturing de cursor erop.
- Wanneer u een NC-programma met de toets **END BLK** verlaat, opent de besturing het tabblad **Toevoegen**.. De cursor staat in het zojuist gesloten NC-programma.

  Wanneer u de toets **END BLK** opnieuw indrukt, opent de besturing het NC-programma opnieuw met de cursor op de laatst geselecteerde regel. Dit gedrag kan bij grote bestanden tot een tijdvertraging leiden.

  Wanneer u de toets **ENT** indrukt, opent de besturing een NC-programma altijd met de cursor op regel 0.
- De besturing maakt bijvoorbeeld voor de gereedschapsgebruiktest het bestand GS-gebruik als afhankelijk bestand met de extensie ***.dep**.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320

  Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing de afhankelijke bestanden toont.
- Met de machineparameter **createBackup** (nr. 105401) definieert de machinefabrikant of de besturing bij het opslaan van NC-programma's een back-upbestand maakt. Houd er rekening mee dat het beheer van back-upbestanden meer geheugen vereist.

Aanwijzing in combinatie met bestandsfuncties

Wanneer u een bestand of een map selecteert en naar rechts wist, toont de besturing de volgende bestandsfuncties:

- Hernoemen
- Kopiëren
- Knippen
- Wissen
- Schrijfbeveiliging activeren of deactiveren
- Favoriet toevoegen of verwijderen

Sommige van deze bestandsfuncties kunt u ook met behulp van het snelmenu selecteren.

Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558

Aanwijzingen in combinatie met gekopieerde bestanden

- Wanneer u een bestand kopieert en weer in dezelfde map plakt, voegt de besturing de toevoeging **_Copy** aan de bestandsnaam toe.
- Wanneer u een bestand in een andere map plaatst en er al een bestand met dezelfde naam in de doelmap staat, toont de besturing het venster **Bestand invoegen**. De besturing toont het pad van de beide bestanden en biedt de volgende mogelijkheden:
  - Bestaand bestand vervangen
  - Gekopieerd bestand overslaan
  - Toevoeging aan bestandsnaam

  U kunt de gekozen oplossing ook voor alle gelijke gevallen overnemen.

18.1.2 Werkbereik Bestand openen

Toepassing

In het werkgebied **Bestand openen** kunt u bijvoorbeeld bestanden selecteren of maken.

Functiebeschrijving

U opent het werkbereik **Bestand openen** afhankelijk van de actieve werkstand met de volgende symbolen:

Symbool	Functie
+	**Toevoegen** in de werkstanden **Tabellen** en **Programmeren**
	**Bestand openen** in de werkstand **Programma-afloop**

U kunt de volgende functies in het werkbereik **Bestand openen** in de desbetreffende werkstanden uitvoeren:

Functie	Werkstand Tabellen	Werkstand Programmeren	Werkstand Programma-afloop
Nieuwe map	✓	✓	–
Nieuw bestand	✓	✓	–
Openen	✓	✓	✓

18.1.3 Werkbereik Snelkeuze

Toepassing

In het werkgebied **Snelkeuze** kunt u afhankelijk van de actieve werkstand bestanden maken of bestaande bestanden openen.

Functiebeschrijving

U kunt het werkgebied **Snelkeuze** met de functie **Toevoegen** in de volgende werkstanden openen:

- **Tabellen**

  Verdere informatie: "Werkgebied Snelkeuze in de werkstand Tabellen", Pagina 1180
- **Programmeren**

  Verdere informatie: "Werkgebied Snelkeuze in de werkstand Programmeren", Pagina 1180

Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

Werkgebied Snelkeuze in de werkstand Tabellen

Het werkgebied **Snelkeuze** biedt in de werkstand **Tabellen** de volgende knoppen:

- **Nieuwe tabel opstellen**
- **Gereedschapsbeheer**
- **Plaatstabel**
- **Ref.punten**
- **Tastsystemen**
- **Nulpunten**
- **T-gb.volgorde**
- **Plaatsingslijst**

Het werkgebied **Snelkeuze** omvat de volgende gedeelten:

- **Actieve tabellen voor de progr.-afl.**
- **Actieve tabellen voor de simulatie**

De besturing toont de knoppen **Ref.punten** en **Nulpunten** in beide gedeeltes.

Met de knoppen **Ref.punten** en **Nulpunten** opent u telkens de tabel die in de programma-afloop of bij de simulatie actief is. Wanneer tijdens de programma-afloop en de simulatie dezelfde tabel actief is, opent de besturing deze tabel slechts één keer.

Werkgebied Snelkeuze in de werkstand Programmeren

In het werkgebied **Snelkeuze** zijn in de werkstand **Programmeren** de volgende knoppen beschikbaar:

- **Nieuw programma mm**
- **Nieuw programma inch**
- **Nieuw DIN/ISO-programma mm**
- **Nieuw DIN/ISO-programma inch**
- **Nieuwe contour**
- **Nieuwe opdrachtlijst**

18.1.4 Werkgebied Document

Toepassing

In het werkgebied **Document** kunt u bestanden voor weergave openen, bijv. een technische tekening.

Verwante onderwerpen

- Ondersteunde bestandstypen
  Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

Functiebeschrijving

Het werkgebied **Document** is beschikbaar in elke werkstand en toepassing. Wanneer u een bestand opent, toont de besturing in alle werkstanden hetzelfde bestand.

Verdere informatie: "Overzicht van de werkstanden", Pagina 111

In het werkgebied **Document** kunt u de volgende bestandstypen openen:

- PDF-bestanden
- HTML-bestanden
- Tekstbestanden, bijv. *.a
- Afbeeldingsbestanden, bijv. *.png
- Videobestanden, bijv. *.ogg

Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

U kunt bijvoorbeeld afmetingen vanuit een technische tekening met behulp van het klembord in het NC-programma overnemen.

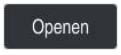
Bestand openen

U kunt in het werkgebied **Document** als volgt een bestand openen:

- ▶ Open eventueel het werkgebied **Document**.



- ▶ **Bestand openen** selecteren
- > De besturing opent een keuzevenster met het bestandsbeheer.
- ▶ Gewenste bestand selecteren



- ▶ **Openen** selecteren
- > De besturing toont het bestand in het werkgebied **Document**.

18.1.5 Bestanden aanpassen

Toepassing

Om een op de iTNC 530 gemaakt bestand op de **TNC7** te kunnen gebruiken, moet de besturing het formaat en de inhoud van het bestand aanpassen. Gebruik hiervoor de functie **TAB / PGM aanpassen**.

Functiebeschrijving

Importeren van een NC-programma

Met de functie **TAB / PGM aanpassen** verwijdert de besturing trema's en controleert of de NC-regel **END PGM** aanwezig is. Zonder deze NC-regel is het NC-programma onvolledig.

Een tabel importeren

In de kolom **NAAM** van de gereedschapstabel zijn de volgende tekens toegestaan:
$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z
_
Wanneer u met de functie **TAB / PGM aanpassen** tabellen van vorige besturing aanpast, verandert de besturing mogelijk het volgende:

- De besturing verandert een komma in een punt.
- De besturing neemt alle ondersteunde gereedschapstypen over en definieert alle onbekende gereedschapstypes met het type **Niet gedefinieerd**.

Met de functie **TAB / PGM aanpassen** kunt u, indien nodig, ook tabellen van de TNC7 aanpassen.

Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Bestand aanpassen

Maak vóór het aanpassen een back-up van het oorspronkelijke bestand.

U past het formaat en de inhoud van een iTNC 530-bestand als volgt aan:



- Bedrijfsmodus **Bestanden** selecteren
- Gewenste bestand selecteren
- **Additionele functies** selecteren
- De besturing opent een keuzemenu.
- **TAB / PGM aanpassen** selecteren
- De besturing past het formaat en de inhoud van het bestand aan.

> De besturing slaat de wijzigingen op en overschrijft het originele bestand.

- Na de aanpassing de inhoud controleren

Instructies

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u de functie **TAB / PGM aanpassen** gebruikt, kunnen gegevens definitief worden gewist of gewijzigd!

- Maak dus een back-up voordat het bestand wordt aangepast.

- De machinefabrikant definieert met behulp van de import- en updateregels welke aanpassingen de besturing uitvoert, bijvoorbeeld trema's verwijderen.
- Met de optionele machineparameter **importFromExternal** (nr. 102909) definieert de machinefabrikant voor elk bestandstype of een automatische aanpassing bij het kopiëren naar de besturing plaatsvindt.

18.1.6 USB-apparaten

Toepassing

Met behulp van een USB-apparaat kunt u gegevens verzenden of extern opslaan.

Voorwaarde

- USB 2.0 of 3.0
- USB-apparaat met ondersteund bestandssysteem
  De besturing ondersteunt USB-apparaten met de volgende bestandssystemen:
  - FAT
  - VFAT
  - exFAT
  - ISO9660

  USB-apparaten met andere bestandssystemen (bijvoorbeeld NTFS) ondersteunt de besturing niet.
- Ingestelde data-interface
  Verdere informatie: "Seriële gegevensoverdracht", Pagina 2237

Functiebeschrijving

In de navigatiekolom van de werkstand **Bestanden** of in het werkbereik **Bestand openen** toont de besturing een USB-apparaat als drive.

De besturing herkent USB-apparaten automatisch. Wanneer u een USB-apparaat met een niet-ondersteund bestandssysteem aansluit, komt de besturing met een foutmelding.

Wanneer u een op het USB-apparaat opgeslagen NC-programma wilt afwerken, brengt u het bestand vooraf over naar de harde schijf van de besturing.

Wanneer u grote bestanden verzendt, toont de besturing in het onderste gedeelte van de navigatie- en inhoudskolom de voortgang van de gegevensoverdracht.

USB-apparaat verwijderen

U selecteert een USB-apparaat als volgt:

- ▶ **Uitwerpen** selecteren
- > De besturing opent een apart venster en vraagt of u het USB-apparaat wilt uitwerpen.
- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing toont de melding **Het USB-apparaat kan nu worden verwijderd**.

Instructies

AANWIJZING

Let op, gevaar door gemanipuleerde gegevens!

Wanneer u NC-programma's direct van een netwerkstation of USB-apparaat afwerkt, hebt u geen controle of het NC-programma is gewijzigd of gemanipuleerd. Bovendien kan de netwerksnelheid het afwerken van het NC-programma vertragen. Er kunnen ongewenste machinebewegingen en botsingen optreden.

- NC-programma en alle opgeroepen bestanden naar het station **TNC:** kopiëren

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u aangesloten USB-apparaten niet correct verwijdert, kunnen gegevens beschadigd raken of gewist worden!

- Gebruik de USB-interface alleen voor het verzenden en opslaan, niet voor het bewerken en afwerken van NC-programma's
- USB-apparaten met behulp van het symbool verwijderen na de gegevensoverdracht

- Als de besturing bij het aansluiten van een USB-apparaat een foutmelding weergeeft, controleert u de instelling in de veiligheidssoftware **SELinux**.

  Verdere informatie: "Beveiligingssoftware SELinux", Pagina 2158
- Wanneer de besturing bij gebruik van een USB-hub een foutmelding toont, negeert en bevestigt u de melding met **CE**.
- Maak regelmatig een back-up van de bestanden die zich op de besturing bevinden.

  Verdere informatie: "Gegevensbeveiliging", Pagina 2241

18.2 Programmeerbare bestandsfuncties

Toepassing

Met behulp van de programmeerbare bestandsfuncties kunt u vanuit het NC-programma bestanden beheren. U kunt bestanden openen, kopiëren, verplaatsen of wissen. Hiermee kunt u bijvoorbeeld de tekening van de component tijdens het meten met een tastcyclus openen.

Functiebeschrijving

Bestand openen met OPEN FILE

Met de functie **OPEN FILE** kunt u vanuit een NC-programma een bestand openen.

Wanneer u **OPEN FILE** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en kunt u een **STOP** programmeren.

De besturing kan met de functie alle bestandstypen openen die u ook handmatig kunt openen.

Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

De besturing opent het bestand in de laatste voor dit bestandstype gebruikte HEROS-tool. Wanneer u een bestandstype nog nooit eerder hebt geopend en er voor dit bestandstype meerdere HEROS-tools beschikbaar zijn, onderbreekt de besturing de programma-afloop en opent het venster **Application?**. In het venster **Application?** Selecteert u de HEROS-Tool, waarmee de besturing het bestand opent. De besturing slaat deze selectie op.

Bij de volgende bestandstypen zijn meerdere HEROS-tools voor het openen van de bestanden beschikbaar:

- CFG
- SVG
- BMP
- GIF
- JPG/JPEG
- PNG



Om een onderbreking van de programma-afloop te voorkomen of een alternatieve HEROS-tool te selecteren, opent u het betreffende bestandstype eenmaal in het bestandsbeheer. Wanneer voor een bestandstype meerdere HEROS-tools mogelijk zijn, kunt u in het bestandsbeheer altijd de HEROS-TOOL selecteren, waarin de besturing het bestand opent.

Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

Invoer

```
11 OPEN FILE "FILE1.PDF" STOP
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
OPEN FILE	Syntaxisopener voor de functie Bestand openen
" "	Pad van het te openen bestand
STOP	Onderbreekt de programma-afloop of de simulatie Syntaxiselement optioneel

Bestanden kopiëren, verplaatsen of wissen met FUNCTION FILE

De besturing beschikt over de volgende functies voor het kopiëren, verplaatsen of wissen van bestanden uit een NC-programma:

NC-functie	Beschrijving
FUNCTION FILE COPY	Met deze functie kopieert u een bestand naar een doelbestand. De besturing vervangt de inhoud van het doelbestand. Voor deze functie moet u het pad van beide bestanden opgeven.
FUNCTION FILE MOVE	Met deze functie verplaatst u een bestand naar een doelbestand. De besturing vervangt de inhoud van het doelbestand en wist het te verplaatsen bestand. Voor deze functie moet u het pad van beide bestanden opgeven.
FUNCTION FILE DELETE	Met deze functie wist u het geselecteerde bestand. Voor deze functie moet u het pad van het te wissen bestand opgeven.

Invoer

```
11 FUNCTION FILE COPY "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Bestand uit het NC-programma kopiëren
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION FILE COPY	Syntaxisopener voor de functie Bestand kopiëren
" "	Pad van het te kopiëren bestand
" "	Pad van het te vervangen bestand

```
11 FUNCTION FILE MOVE "FILE1.PDF" TO "FILE2.PDF"   ; Bestand uit het NC-programma verplaatsen
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION FILE MOVE	Syntaxisopener voor de functie Bestand verplaatsen
" "	Pad van het te verplaatsen bestand
" "	Pad van het te vervangen bestand

```
11 FUNCTION FILE DELETE "FILE1.PDF"   ; Bestand uit het NC-programma wissen
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION FILE DELETE	Syntaxisopener voor de functie Bestand wissen
" "	Pad van het te wissen bestand

Instructies

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer u met de functie **FUNCTION FILE DELETE** een bestand wist, verplaatst de besturing dit bestand niet naar de prullenbak. De besturing wist het bestand definitief!

- Functie alleen gebruiken bij niet langer benodigde bestanden

- U kunt bestanden op de volgende manieren selecteren:
  - Bestandspad invoeren
  - Bestand met behulp van een keuzevenster selecteren
  - Bestandspad of naam van het subprogramma in een QS-parameter definiëren

    Wanneer het opgeroepen bestand zich in dezelfde map bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam invoeren.
- Wanneer u in een opgeroepen NC-programma bestandsfuncties toepast op het oproepende NC-programma, toont de besturing een foutmelding.
- Wanneer u een niet-aanwezig bestand wilt kopiëren of verplaatsen, toont de besturing een foutmelding.
- Wanneer het te wissen bestand niet aanwezig is, toont de besturing geen foutmelding.

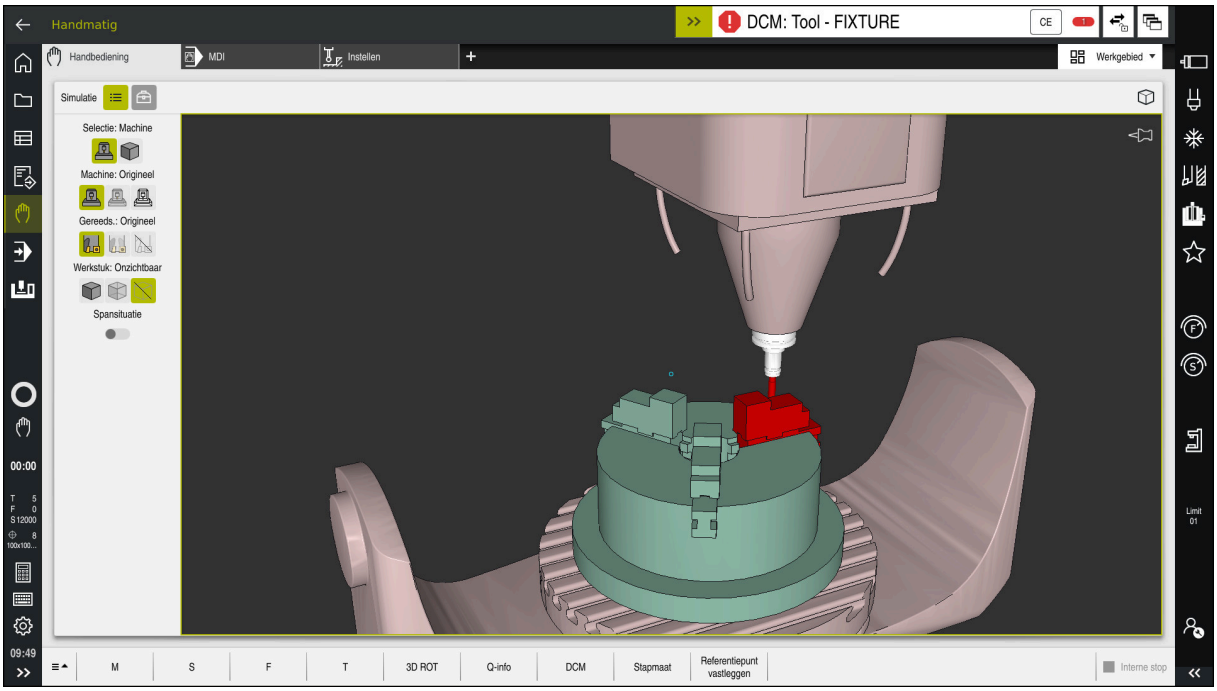
19

Botsingsbewaking

19.1 Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)

Toepassing

Met de dynamische botsingsbewaking DCM (dynamic collision monitoring) kunt u door de machinefabrikant gedefinieerde machinecomponenten op botsing bewaken. Wanneer deze objecten met botsingsbewaking elkaar dichter naderen dan een gedefinieerde minimumafstand, stopt de besturing met een foutmelding. Hiermee kunt u het risico op botsingen verminderen.



Dynamische botsingsbewaking DCM met waarschuwing voor een botsing

Voorwaarden

- Software-optie #40 dynamische botsingsbewaking DCM
- Besturing door machinefabrikant voorbereid

  De machinefabrikant moet een kinematicamodel van de machine, invoegpunten voor spanmiddelen en de veiligheidsafstand tussen objecten met botsings-bewaking definiëren.

  Verdere informatie: "Spanmiddelbewaking (optie #40)", Pagina 1197
- Gereedschappen met positieve radius **R** en lengte **L**.

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Waarden in het gereedschapsbeheer komen overeen met de werkelijke afmetingen van het gereedschap

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant past de dynamische botsingsbewaking DCM aan de besturing aan.

De machinefabrikant kan machine-onderdelen en minimumafstanden definiëren die door de besturing tijdens alle machinebewegingen bewaakt worden. Wanneer twee objecten met botsingsbewaking elkaar dichter naderen dan een gedefinieerde minimumafstand, komt de besturing met een foutmelding en stopt de beweging.



Foutmelding voor dynamische botsingsbewaking DCM

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een niet-actieve dynamische botsingsbewaking DCM voert de besturing geen automatische botsingstest uit. Daardoor voorkomt de besturing ook geen bewegingen die een botsing veroorzaken. Tijdens alle bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- DCM zo mogelijk altijd activeren
- DCM direct na een tijdelijke onderbreking weer activeren
- NC-programma of programmadeel bij inactieve DCM in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

De besturing kan de objecten met botsingsbewaking in de volgende werkstanden grafisch weergeven:

- Werkstand **Programmeren**
- Werkstand **Handmatig**
- Werkstand **Programma-afloop**

De besturing bewaakt de gereedschappen die in het gereedschapsbeheer zijn gedefinieerd, eveneens op botsingen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert ook bij de actieve Dynamic Collision Monitoring DCM geen automatische botsingstest met het werkstuk uit, niet met het gereedschap en niet met andere machinecomponenten. Tijdens de afwerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Schakelaar **Uitgebreide controle** voor de simulatie activeren
- Verloop met behulp van de simulatie testen
- NC-programma of programmadeel in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

Verdere informatie: "Uitgebreide controle in de simulatie", Pagina 1216

Dynamische botsingsbewaking DCM in de werkstanden Handmatig en Programma-afloop

U activeert de dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** afzonderlijk met de knop **DCM**.

Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden Handmatig en Programma-afloop activeren", Pagina 1194

In de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** stopt de besturing een beweging wanneer twee objecten met botsingsbewaking elkaar dichter naderen dan een opgegeven minimumafstand. In dat geval komt de besturing met een foutmelding waarin de beide objecten zijn vermeld die de botsing veroorzaken.

Raadpleeg uw machinehandboek!
De minimumafstand tussen de objecten met botsingsbewaking wordt gedefinieerd door de machinefabrikant.

Vóór de botsingswaarschuwing vermindert de besturing de aanzet van de bewegingen dynamisch. Hierdoor wordt gewaarborgd dat de assen tijdig vóór een botsing stoppen.

Wanneer de botsingswaarschuwing wordt geactiveerd, geeft de besturing de botsende objecten in het werkbereik **Simulatie** rood weer.

Bij een botsingswaarschuwing zijn uitsluitend machinebewegingen mogelijk met de asrichtingstoets of het handwiel, waardoor de afstand tot de objecten met botsingsbewaking wordt vergroot.
Bij actieve botsingsbewaking en een gelijktijdige botsingswaarschuwing zijn geen bewegingen toegestaan, waardoor de afstand wordt verkleind of gelijk blijft.

Dynamische botsingsbewaking DCM in de werkstand Programmeren

U activeert de dynamische botsingsbewaking DCM voor de simulatie in het werkbereik **Simulatie**.

Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM voor de simulatie activeren", Pagina 1194

In de werkstand **Programmeren** kunt u een NC-programma reeds vóór de afwerking op botsingen controleren. De besturing stopt bij een botsing de simulatie en komt met een foutmelding waarin de beide objecten zijn vermeld die de botsing veroorzaken.

HEIDENHAIN adviseert u de dynamische botsingsbewaking DCM in de werkstand **Programmeren** alleen in aanvulling op DCM in de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** te gebruiken.



De uitgebreide botsingstest toont botsingen tussen het werkstuk en gereedschappen of gereedschaphouders.

Verdere informatie: "Uitgebreide controle in de simulatie", Pagina 1216

Om in de simulatie een resultaat te verkrijgen dat met het programmaverloop vergelijkbaar is, moeten de volgende punten met elkaar overeenkomen:

- Referentiepunt van het werkstuk
- Basisrotatie
- Offset in de afzonderlijke assen
- Zwenkstatus
- Actief kinematicamodel

U moet het actieve werkstukreferentiepunt voor de simulatie selecteren. U kunt het actieve werkstukreferentiepunt uit de referentiepunttabel in de simulatie overnemen.

Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574

De volgende punten wijken in de simulatie eventueel van de machine af of zijn niet beschikbaar:

- De gesimuleerde gereedschapswisselpositie wijkt eventueel van de gereedschapswisselpositie van de machine af
- Wijzigingen in de kinematica kunnen eventueel in de simulatie vertraagd werken
- PLC-positioneringen worden bij de simulatie niet weergegeven
- Globale programma-instellingen GPS (optie #44) zijn niet beschikbaar
- Handwiel-override is niet beschikbaar
- Bewerking van opdrachtlijsten is niet beschikbaar
- Begrenzingen van verplaatsingsbereiken uit de toepassing **Instellingen** zijn niet beschikbaar

19.1.1 Dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden Handmatig en Programma-afloop activeren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een niet-actieve dynamische botsingsbewaking DCM voert de besturing geen automatische botsingstest uit. Daardoor voorkomt de besturing ook geen bewegingen die een botsing veroorzaken. Tijdens alle bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- DCM zo mogelijk altijd activeren
- DCM direct na een tijdelijke onderbreking weer activeren
- NC-programma of programmadeel bij inactieve DCM in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

U kunt de dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** als volgt activeren:



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Toepassing **Handmatig** selecteren
- **DCM** selecteren

> De besturing opent het venster **Botsingsbewaking (DCM)**.

- DCM in gewenste werkstanden met behulp van de schakelaar activeren
- **OK** selecteren



> De besturing activeert DCM in de geselecteerde werkstanden.

De besturing toont de status van de dynamische botsingsbewaking DCM in het werkgebied **Posities**. Wanneer u DCM deactiveert, toont de besturing een symbool in de informatiebalk.

19.1.2 Dynamische botsingsbewaking DCM voor de simulatie activeren

U kunt de dynamische botsingsbewaking DCM alleen in de werkstand **Programmeren** voor de simulatie activeren.

U kunt DCM voor de simulatie als volgt activeren:



- Bedrijfsmodus **Programmeren** selecteren
- **Werkgebied** selecteren
- **Simulatie** selecteren

> De besturing opent het werkgebied **Simulatie**.



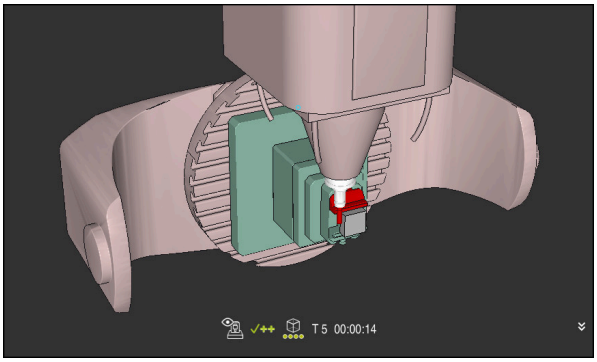
- Kolom **Visualiseringsopties** selecteren
- Schakelaar **DCM** activeren

> De besturing activeert DCM in de werkstand **Programmeren**.

De besturing toont de status van de dynamische botsingsbewaking DCM in het werkbereik **Simulatie**

Verdere informatie: "Symbolen in het werkgebied Simulatie", Pagina 1573

19.1.3 Grafische weergave van objecten met botsingsbewaking activeren



Simulatie in de modus **Machine**

U kunt de grafische weergave van de objecten met botsingsbewaking als volgt activeren:

- Werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Handmatig**
- **Werkgebied** selecteren
- Werkbereik **Simulatie** selecteren
- > De besturing opent het werkgebied **Simulatie**.
- Kolom **Visualiseringsopties** selecteren
- Modus **Machine** selecteren
- > De besturing toont een grafische weergave van de machine en het werkstuk.

Weergave wijzigen

U kunt de grafische weergave van de objecten met botsingsbewaking als volgt wijzigen:

- Grafische weergave van objecten met botsingsbewaking activeren
- Kolom **Visualiseringsopties** selecteren
- Grafische weergave van de objecten met botsingsbewaking wijzigen, bijvoorbeeld **Origineel**

19.1.4 FUNCTION DCM: Dynamische botsingsbewaking DCM in het NC-programma deactiveren en activeren

Toepassing

Sommige bewerkingsstappen vinden afhankelijk van de productie dicht bij een object met botsingsbewaking plaats. Wanneer u afzonderlijke bewerkingsstappen DCM van de dynamische botsingsbewaking wilt verwijderen, kunt u DCM in het NC-programma deactiveren. Zo kunt u ook onderdelen van een NC-programma op botsingen bewaken.

Voorwaarde

Om deze functie te kunnen gebruiken, moet de dynamische botsingsbewaking DCM voor de werkstand **Programma-afloop** actief zijn. Anders werkt de functie niet, u kunt DCM op deze manier niet activeren.

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij een niet-actieve dynamische botsingsbewaking DCM voert de besturing geen automatische botsingstest uit. Daardoor voorkomt de besturing ook geen bewegingen die een botsing veroorzaken. Tijdens alle bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- DCM zo mogelijk altijd activeren
- DCM direct na een tijdelijke onderbreking weer activeren
- NC-programma of programmadeel bij inactieve DCM in de modus **Regel voor regel** voorzichtig testen

FUNCTION DCM werkt uitsluitend binnen het NC-programma.

U kunt de dynamische botsingsbewaking DCM bijvoorbeeld in de volgende situaties in het NC-programma deactiveren:

- Om de afstand tussen twee objecten met botsingsbewaking te verkleinen
- Om stops tijdens de programma-afloop te voorkomen

U kunt kiezen uit de volgende NC-functies:

- **FUNCTION DCM OFF** deactiveert de botsingsbewaking tot het einde van het NC-programma of de functie **FUNCTION DCM ON**.
- **FUNCTION DCM ON** heft de functie **FUNCTION DCM OFF** op en activeert de botsingsbewaking weer.

FUNCTION DCM programmeren

U programmeert de functie **FUNCTION DCM** als volgt:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **FUNCTION DCM** selecteren
- ▶ Syntaxiselement **OFF** of **ON** selecteren

Instructies

- De dynamische botsingsbewaking DCM helpt het botsingsgevaar te verminderen. De besturing kan echter niet met alle bedrijfssituatie rekening houden.
- De besturing kan uitsluitend de machinecomponenten tegen een botsing beschermen waarvan de afmetingen, uitlijning en positie door uw machinefabrikant correct zijn gedefinieerd.
- De besturing houdt rekening met de deltawaarden **DL** en **DR** uit het gereedschapsbeheer. Met deltawaarden uit de **TOOL CALL**-regel of uit een correctietabel wordt geen rekening gehouden.
- Bij bepaalde gereedschappen, bijvoorbeeld bij freeskoppen, kan de radius die een botsing kan veroorzaken, groter zijn dan de in het gereedschapsbeheer gedefinieerde waarde.
- Na het starten van een tastcyclus bewaakt de besturing niet langer de lengte van de taststift en de diameter van de tastkogel, zodat u ook objecten met botsingsbewaking kunt tasten.

19.2 Spanmiddelbewaking (optie #40)

19.2.1 Basisprincipes

Toepassing

Met de functie Spanmiddelbewaking kunt u opspansituaties weergeven en op botsingen bewaken.

Verwante onderwerpen

- Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)
  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- STL-bestand als onbewerkt werkstuk integreren
  Verdere informatie: "STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE", Pagina 268

Voorwaarden

- Software-optie #40 dynamische botsingsbewaking DCM
- Kinematicabeschrijving
  De machinefabrikant maakt de kinematicabeschrijving
- Invoegpunt gedefinieerd
  De machinefabrikant legt met het zogenoemde invoegpunt het referentiepunt voor het plaatsen van de spanmiddelen vast. Het invoegpunt bevindt zich vaak aan het einde van de kinematische ketting, bijvoorbeeld in het midden van een rondtafel. Raadpleeg de machinehandleiding voor de positie van het invoegpunt.
- Spanmiddel in een geschikt formaat:
  - STL-bestand
    - Max. 20 000 driehoeken
    - Driehoekig net vormt een gesloten omhulsel
  - CFG-bestand
  - M3D-bestand

Functiebeschrijving

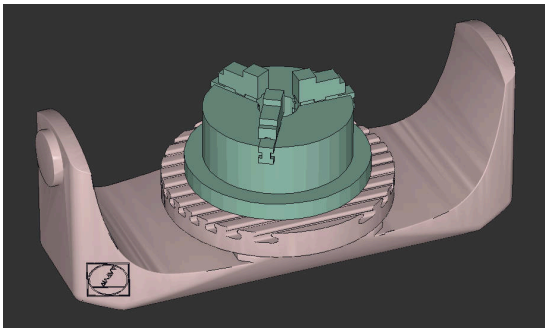
Om de spanmiddelbewaking te gebruiken, moeten de volgende stappen worden uitgevoerd:

- Spanmiddelen maken of op de besturing laden

  Verdere informatie: "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198
- Spanmiddel plaatsen
  - Functie **Set up fixtures** in de toepassing **Instellen** (optie #140)

    Verdere informatie: "Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140)", Pagina 1200
  - Spanmiddel handmatig plaatsen
- Bij wisselende spanmiddelen het spanmiddel in het NC-programma laden of verwijderen

  Verdere informatie: "Spanmiddelen laden en verwijderen met de functie FIXTURE (optie #40)", Pagina 1209



Als spanmiddel geladen klauwplaat met drie klauwen

Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden

Wanneer u de spanmiddelen met de functie **Set up fixtures** integreert, kunt u alleen STL-bestanden gebruiken.

Met de functie **3D mesh** (optie #152) kunt u vanuit andere bestandstypen STL-bestanden aanmaken en STL-bestanden aan de eisen van de besturing aanpassen.

Verdere informatie: "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509

Als alternatief kunt u CFG-bestanden en M3D-bestanden handmatig instellen.

Spanmiddel als STL-bestand

Met STL-bestanden kunt u zowel afzonderlijke componenten als complete modules als een onbeweeglijk spanmiddel weergeven. Het STL-formaat is vooral geschikt bij nulpunt-spansystemen en terugkerende opspanningen.

Wanneer een STL-bestand niet aan de eisen van de besturing voldoet, komt de besturing met een foutmelding.

Met software-optie #152 CAD Model Optimizer kunt u STL-bestanden die niet aan de eisen voldoen, aanpassen en als spanmiddel gebruiken.

Verdere informatie: "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509

Spanmiddel als M3D-bestand

M3D is een bestandstype van de firma HEIDENHAIN. Met het tegen betaling verkrijgbare programma M3D Converter van HEIDENHAIN kunt u M3D-bestanden aanmaken uit STL- of STEP-bestanden.

Om een M3D-bestand als spanmiddel te gebruiken, moet het bestand met de software M3D converter worden aangemaakt en gecontroleerd.

Spanmiddel als CFG-bestand

CFG-bestanden zijn configuratiebestanden. U hebt de mogelijkheid om bestaande STL- en M3D-bestanden in een CFG-bestand op te nemen. Zo kunt u complexe opspanningen in kaart brengen.

Met de functie **Set up fixtures** wordt een CFG-bestand voor het spanmiddel met de ingemeten waarden gemaakt.

Bij CFG-bestanden kunt u de oriëntatie van de spanmiddelbestanden op de besturing corrigeren. U kunt CFG-bestanden met behulp van het **KinematicsDesign** op de besturing aanmaken en bewerken.

Verdere informatie: "CFG-bestanden bewerken met KinematicsDesign", Pagina 1210

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De gedefinieerde opspansituatie van de spanmiddelbewaking moet overeenkomen met de werkelijke machinestatus, anders bestaat er botsingsgevaar.

- Positie van het spanmiddel in de machine meten
- Meetwaarden voor de plaatsing van het spanmiddel gebruiken
- NC-programma's in de Simulatie testen

- Als u een CAM-systeem gebruikt, voert u de opspansituatie uit met behulp van de postprocessor.
- Let op de uitlijning van het coördinatensysteem in het CAD-systeem. Pas de uitlijning van het coördinatensysteem met behulp van het CAD-systeem aan de gewenste uitlijning van het spanmiddel in de machine aan.
- De oriëntatie van het spanmiddelmodel in het CAD-systeem is vrij selecteerbaar en past daarom niet altijd bij de uitlijning van het spanmiddel in de machine.
- Stel de coördinatenoorsprong in het CAD-systeem zodanig in, dat het spanmiddel direct op het invoegpunt van de kinematica kan worden geplaatst.
- Maak voor uw spanmiddelen een centrale directory aan, bijv. **TNC:\systeem \fixture**.
- HEIDENHAIN adviseert om terugkerende opspansituaties met varianten die passen bij standaard werkstukmaten op de besturing op te slaan, bijv. machineklem met verschillende spanbreedtes.

  Door meerdere spanmiddelen op te slaan, kunt u zonder enige configuratie het juiste spanmiddel voor uw bewerking kiezen.
- Voorbereide voorbeeldbestanden voor opspanningen uit het dagelijkse productieproces vindt u in de NC-database van het klaartekstportaal:

  https://www.klartext-portal.de/de_DE/tipps/nc-solutions

19.2.2 Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140)

Toepassing

Met behulp van de functie **Opspanmiddel instellen** bepaalt u de positie van een 3D-model in het werkgebied **Simulatie** passend bij het werkelijke spanmiddel in de machineruimte. Wanneer u het spanmiddel hebt ingesteld, wordt rekening gehouden met de besturing in de dynamische botsingsbewaking DCM.

Verwante onderwerpen

- Werkbereik **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Dynamische botsingsbewaking DCM
  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- Spanmiddelbewaking
  Verdere informatie: "Spanmiddelbewaking (optie #40)", Pagina 1197
- Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)
  Verdere informatie: "Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)", Pagina 1618

Voorwaarden

- Software-optie #140 dynamische botsingsbewaking DCM versie 2
- Tastsysteem voor het werkstuk
- Toegestaan spanmiddelbestand overeenkomstig het werkelijke spanmiddel
  Verdere informatie: "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198

Functiebeschrijving

De functie **Opspanmiddel instellen** is als tastsysteemfunctie in de toepassing **Instellen** van de werkstand **Handmatig** beschikbaar.

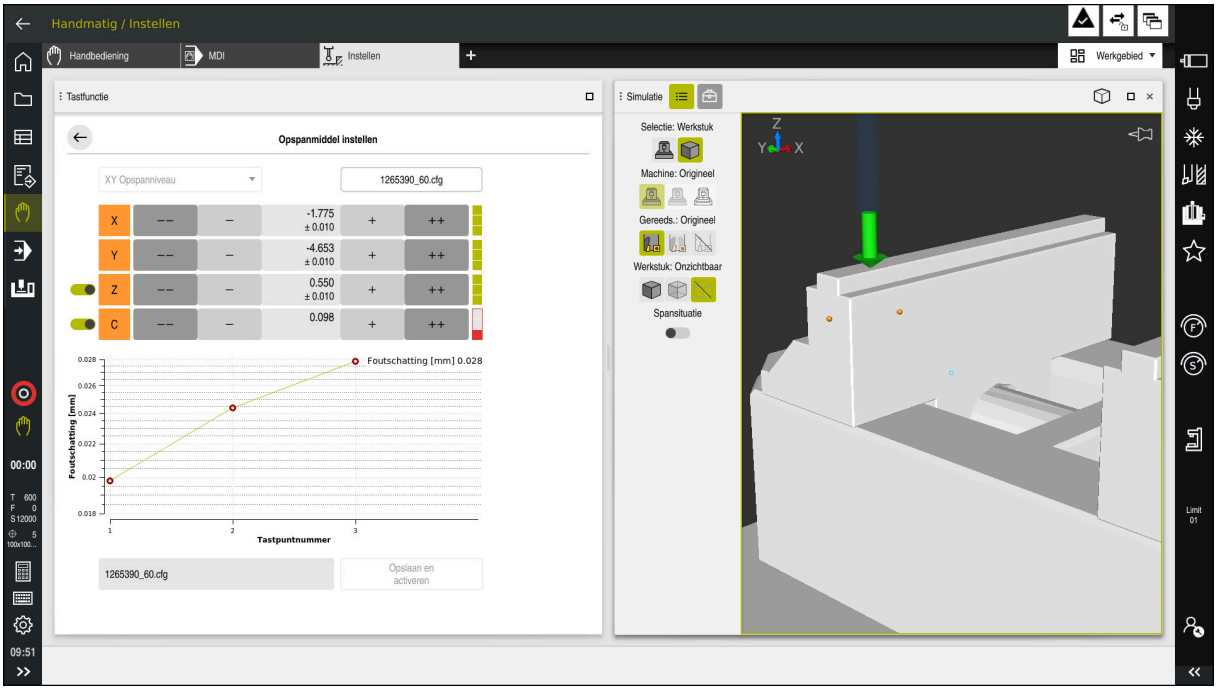
Met de functie **Opspanmiddel instellen** bepaalt u met behulp van verschillende keren tasten de posities van het spanmiddel. Eerst wordt in elke lineaire as een punt op het spanmiddel aangeduid. Hierdoor legt u de positie van het spanmiddel vast. Nadat u een punt in alle lineaire assen hebt getast, kunt u nog meer punten opnemen om de nauwkeurigheid van de positionering te verhogen. Wanneer u de positie in een asrichting hebt bepaald, verandert de besturing de status van de desbetreffende as van rood in groen.

Het foutschattingsdiagram toont voor elke tastpositie hoe ver het 3D-model naar schatting van het werkelijke spanmiddel is verwijderd.

Verdere informatie: "Foutschattingsdiagram", Pagina 1204

Uitbreidingen van het werkbereik Simulatie

Behalve het werkgebied **Tastfunctie** biedt het werkgebied **Simulatie** grafische ondersteuning bij het instellen van het spanmiddel.



Functie **Opspanmiddel instellen** met geopend werkbereik **Simulatie**

Wanneer de functie **Opspanmiddel instellen** actief is, toont het werkbereik **Simulatie** de volgende inhoud:

- Actuele positie van het spanmiddel vanuit het oogpunt van de besturing
- Getaste punten op spanmiddel
- Mogelijke tastrichting met behulp van een pijl:
  - Geen pijl

    Tasten is niet mogelijk. Het werkstuktastsysteem is te ver van het spanmiddel verwijderd of het werkstuktastsysteem staat vanuit het oogpunt van de besturing in het spanmiddel.

    In dat geval kunt u eventueel de positie van het 3D-model bij de simulatie corrigeren.
  - Rode pijl

    Het tasten in pijlrichting is niet mogelijk.

    > Het tasten op randen, hoeken of sterk gebogen gedeeltes van het spanmiddel levert geen nauwkeurige meetresultaten. Daarom blokkeert de besturing het tasten in deze gebieden.
  - Gele pijl

    Het tasten in pijlrichting is beperkt mogelijk. Het tasten vindt plaats in een geselecteerde richting of kan tot botsingen leiden.
  - Groene pijl

    Het tasten in pijlrichting is mogelijk.

Symbolen en knoppen

De functie **Opspanmiddel instellen** biedt de volgende symbolen en knoppen:

Pictogram of knop	Functie
XY Opspanniveau	Met dit keuzemenu definieert u in welk vlak het spanmiddel op de machine ligt. De besturing biedt de volgende vlakken: ■ XY-opspanvlak ■ XZ-opspanvlak ■ YZ-opspanvlak **i** De besturing toont, afhankelijk van het geselecteerde opspanvlak, de desbetreffende asrichtingen. De besturing toont bijvoorbeeld in de **XY Opspanniveau** de asrichtingen **X**, **Y**, **Z** en **C**.
127_Fixture.cfg	Naam van het spanmiddelbestand De besturing slaat het spanmiddelbestand automatisch op in de oorspronkelijke map. U kunt de naam van het spanmiddelbestand voor het opslaan bewerken.
– –	Positie van het virtuele spanmiddel 10 mm of 10° in negatieve asrichting verschuiven **i** U verplaatst het spanmiddel in een lineaire as in mm en in een rotatie-as in graden.
–	Positie van het virtuele spanmiddel 1 mm of 1° in negatieve asrichting verschuiven
91.349 ± 0.007	■ Positie van het virtuele spanmiddel direct invoeren ■ Waarde en geschatte nauwkeurigheid na het tasten
+	Positie van het virtuele spanmiddel 1 mm of 1° in positieve asrichting verschuiven
+ +	Positie van het virtuele spanmiddel 10 mm of 10° in positieve asrichting verschuiven
	Status van de as De besturing toont de volgende kleuren:
	■ Grijs De asrichting is tijdens dit instelproces gedeselecteerd en er wordt geen rekening mee gehouden.
	■ Wit Er zijn nog geen tastposities bepaald.
	■ Rood De besturing kan de positie van het spanmiddel in deze asrichting niet bepalen.
	■ Geel De positie van het spanmiddel bevat in deze asrichting al informatie. De informatie is op dat moment nog niet relevant.
	■ Groen De besturing kan de positie van het spanmiddel in deze asrichting bepalen.

Pictogram of knop	Functie
Opslaan en activeren	Met de functie worden alle gemeten gegevens in een CFG-bestand opgeslagen en wordt het ingemeten spanmiddel in de dynamische botsingsbewaking DCM geactiveerd.

> Als u als gegevensbron voor het inmeten een CFG-bestand gebruikt, kunt u het bestaande CFG-bestand aan het einde van het inmeten overschrijven met **Opslaan en activeren**.
>
> Als u een nieuw CFG-bestand maakt, voert u naast de knop een andere bestandsnaam in.

Wanneer u een nulpuntspansysteem gebruikt en daarom met een asrichting, bijvoorbeeld **Z** bij het instellen van het spanmiddel, geen rekening wilt houden, kunt u de desbetreffende as met een schakelaar deselecteren. De besturing houdt geen rekening met geselecteerde asrichtingen tijdens het instellen en plaatst het spanmiddel alleen met inachtneming van de overige assen.

Foutschattingsdiagram

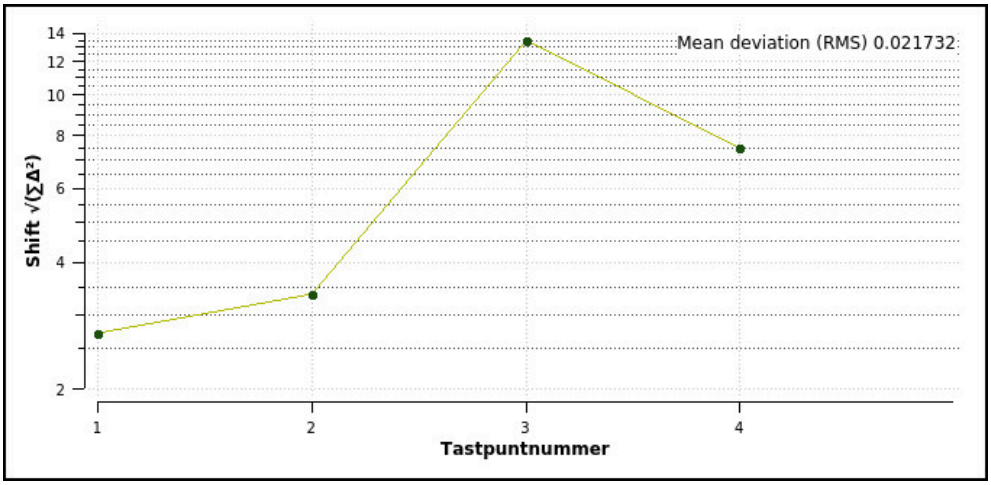
Met elke uitgevoerde tastbewerking beperkt u de mogelijke plaatsing van het spanmiddel meer, en stelt u het 3D-model dichter in bij de werkelijke positie in de machine.

Het foutschattingsdiagram toont de geschatte waarde, hoe ver het 3D-model van het werkelijke spanmiddel verwijderd is. Daarbij houdt de besturing rekening met het complete spanmiddel, niet alleen met de tastpunten.

Wanneer het foutschattingsdiagram groene cirkels en de gewenste nauwkeurigheid toont, is de installatieprocedure voltooid.

De volgende factoren beïnvloeden hoe precies u spanmiddelen kunt inmeten:

- Nauwkeurigheid van het werkstuktastsysteem
- Herhalingsnauwkeurigheid van het werkstuktastsysteem
- Nauwkeurigheid van het 3D-model
- Toestand van het werkelijke spanmiddel, bijvoorbeeld aanwezige slijtage of infrezingen



Foutschattingsdiagram in de functie **Opspanmiddel instellen**

Het foutschattingsdiagram van de functie **Opspanmiddel instellen** toont de volgende informatie:

- **Gemiddelde afwijking (RMS)**

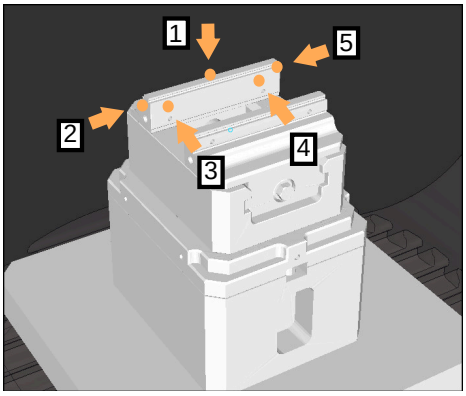
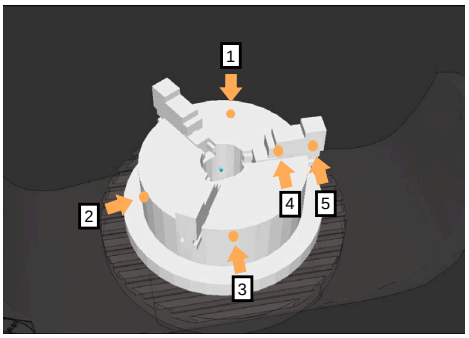
  Dit bereik toont de gemiddelde afstand van de gemeten tastpunten tot het 3D-model in mm.
- **Foutschatting [mm]**

  Deze as toont het verloop van de gewijzigde modelpositie met behulp van de afzonderlijke tastpunten. De besturing toont rode cirkels, totdat alle asrichtingen bepaald kunnen worden. Vanaf dit punt toont de besturing groene cirkels.
- **Tastpuntnummer**

  Deze as toont de nummers van de afzonderlijke tastpunten.

Voorbeeldvolgorde van tastposities voor spanmiddelen

Voor verschillende spanmiddelen kunt u bijvoorbeeld de volgende tastposities instellen:

Spanmiddel	Mogelijke volgorde
 Tastposities bij een bankschroef met vaste bankschroef	U kunt bij het opmeten van een bankschroef de volgende tastposities instellen: 1 Vaste bankschroef in **Z-** tasten 2 Vaste bankschroef in **X+** tasten 3 Vaste bankschroef in **Y+** tasten 4 Tweede waarde in **Y+** voor rotatie tasten 5 Ter verhoging van de nauwkeurigheid het controlepunt in **X-** tasten
 Tastposities bij een klauwplaat met drie klauwen	U kunt bij het opmeten van een klauwplaat met drie klauwen de volgende tastposities instellen: 1 Corpus van klauwvoering in **Z-** tasten 2 Corpus van klauwvoering in **X+** tasten 3 Corpus van klauwvoering in **Y+** tasten 4 Klauw in **Y+** voor draaien tasten 5 Tweede waarde op klauw in **Y+** om te draaien tasten

Bankschroef met vaste bek opmeten

Het gewenste 3D-model moet aan de eisen van de besturing voldoen.
Verdere informatie: "Mogelijkheden voor spanmiddelbestanden", Pagina 1198

U meet een bankschroef met de functie **Opspanmiddel instellen** als volgt in:

- Bevestig de werkelijke bankschroef in de machineruimte



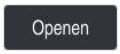
- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Tastsysteem voor het werkstuk inspannen
- Werkstuktastsysteem handmatig boven de vaste bankschroef op een markant punt positioneren

Deze stap vergemakkelijkt de volgende stappen.

- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Opspanmiddel instellen** selecteren
> De besturing opent het menu **Opspanmiddel instellen**.
- Voor de echte bankschroef passend 3D-model kiezen



- **Openen** selecteren
> De besturing opent het geselecteerde 3D-model in de simulatie.



- 3D-model met behulp van de knoppen voor de afzonderlijke assen in de virtuele machinekamer voorpositioneren

Gebruik bij het voorpositioneren van de bankschroef het tastsysteem als uitgangspunt.

De besturing kent op dit moment niet de exacte positie van het spanmiddel, maar het werkstuktastsysteem. Wanneer u het 3D-model aan de hand van de positie van het werkstuktastsysteem en bijvoorbeeld tafelgroeven voorpositioneren, krijgt u waarden dicht bij de positie van de werkelijke bankschroef.

U kunt ook nadat u eerste meetpunten hebt opgenomen, verder met de functies voor verschuiving ingrijpen en de positie van het spanmiddel handmatig corrigeren.

- Spanniveau vastleggen, bijvoorbeeld **XY**
- Tastsysteem voor het werkstuk positioneren totdat een groene pijl naar beneden verschijnt

> Omdat u op dit moment het 3D-model alleen hebt voorgepositioneerd, kan de groene pijl geen betrouwbare informatie geven over het feit of u bij het tasten ook het gewenste bereik van het spanmiddel tast. Controleer of de positie van het spanmiddel in de simulatie en de machine met elkaar overeenstemmen en of het tasten in pijlrichting op de machine mogelijk is.
>
> Tast niet in de buurt van randen, afkantingen of afrondingen.

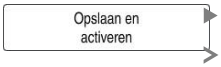


- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing tast in pijlrichting.
- > De besturing geeft de status van as **Z** groen aan en verschuift het spanmiddel naar de getaste positie. De besturing markeert de getaste positie in de simulatie met een punt.
- Procedure in asrichtingen **X+** en **Y+** herhalen
- > De status van de assen wordt groen.
- Overige punten in asrichting **Y+** voor basisrotatie tasten

> Om bij het tasten van de basisrotatie de grootst mogelijke nauwkeurigheid te bereiken, plaatst u de tastposities zo ver mogelijk van elkaar.

- > De besturing geeft de status van as **C** groen aan.
- Meetpunt in asrichting **X-** tasten

> Extra controlepunten aan het einde van het inmeetproces verhogen de nauwkeurigheid van de overeenstemming en minimaliseren de fouten tussen 3D-model en reëel spanmiddel.



- **Opslaan en activeren** selecteren
- > De besturing sluit de functie **Opspanmiddel instellen**, slaat een CFG-bestand op met de ingemeten waarden onder het getoonde pad en integreert het opgemeten spanmiddel in de dynamische botsingsbewaking DCM.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Om de opspansituatie op de machine te tasten, moet u het werkstuktastsysteem correct kalibreren en de waarde **R2** in Gereedschapsbeheer correct definiëren. Anders kunnen verkeerde gereedschapsgegevens van het werkstuktastsysteem tot meetonnauwkeurigheden en eventueel tot een botsing leiden.

- Tastsysteem van het werkstuk regelmatig kalibreren
- Parameter **R2** in het gereedschapsbeheer invoeren

- De besturing kan verschillen in de modellering tussen 3D-model en het werkelijke spanmiddel niet herkennen.
- Op het moment van instellen kent de dynamische botsingsbewaking DCM de exacte positie van het spanmiddel niet. In deze toestand zijn botsingen met het spanmiddel, gereedschap of andere elementen van de looprichting in de machineruimte mogelijk, bijvoorbeeld met spanklauwen. U kunt inrichtingscomponenten modelleren met behulp van een CFG-bestand op de besturing.

  Verdere informatie: "CFG-bestanden bewerken met KinematicsDesign", Pagina 1210
- Wanneer u de functie **Opspanmiddel instellen** annuleert, bewaakt DCM het spanmiddel niet. Eerder ingestelde spanmiddelen zijn in dit geval eveneens uit de bewaking verwijderd. De besturing komt met een waarschuwing.
- Er kan telkens slechts één spanmiddel worden ingemeten. Om meerdere spanmiddelen gelijktijdig met DCM te bewaken, moeten de spanmiddelen in een CFG-bestand worden opgenomen.

  Verdere informatie: "CFG-bestanden bewerken met KinematicsDesign", Pagina 1210
- Wanneer u een houder van een klauw inmeet, bepaalt u zoals bij het opmeten van een bankschroef de coördinaten van de assen **Z**, **X** en **Y**. De rotatie bepaalt u aan de hand van een afzonderlijke klauw.
- U kunt het opgeslagen spanmiddelbestand met de functie **FIXTURE SELECT** in het NC-programma opnemen. U kunt daarmee het NC-programma met inachtneming van de reële opspansituatie simuleren en afwerken.

  Verdere informatie: "Spanmiddelen laden en verwijderen met de functie FIXTURE (optie #40)", Pagina 1209

19.2.3 Spanmiddelen laden en verwijderen met de functie FIXTURE (optie #40)

Toepassing

Met de functie **FIXTURE** kunt u opgeslagen spanmiddelen uit het NC-programma laden of verwijderen.

In de werkstand **Programmeren** en in de toepassing **MDI** kunnen onafhankelijk van elkaar verschillende spanmiddelen worden geladen.

Verdere informatie: "Spanmiddelbewaking (optie #40)", Pagina 1197

Voorwaarden

- Software-optie #40 dynamische botsingsbewaking DCM
- Ingemeten spanmiddelbestand aanwezig

Functiebeschrijving

De geselecteerde opspansituatie wordt tijdens de simulatie of bewerking op botsingen gecontroleerd.

Met de functie **FIXTURE SELECT** selecteert u een spanmiddel met een aparte venster. Indien nodig moet u in het venster het zoekfilter wijzigen naar **Alle bestanden (.*)**.

Met de functie **FIXTURE RESET** verwijdert u het spanmiddel.

Invoer

```
11 FIXTURE SELECT "TNC:\system
   \Fixture\JAW_CHUCK.STL"
```
; Spanmiddel als STL-bestand laden

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FIXTURE	Syntaxisopeners voor spanmiddel
SELECT of **RESET**	Spanmiddel selecteren of verwijderen
Bestand of **QS**	Pad van het spanmiddel als vaste of variabele naam Alleen bij selectie **SELECT**

19.2.4 CFG-bestanden bewerken met KinematicsDesign

Toepassing

Met **KinematicsDesign** kunt u CFG-bestanden op de besturing bewerken. Daarbij geeft **KinematicsDesign** de spanmiddelen grafisch weer en ondersteunt daarmee bij de foutopsporing en -oplossing. U kunt bijvoorbeeld meerdere spanmiddelen samenvoegen, om bij de dynamische botsingsbewaking DCM rekening te houden met complexe opspanningen.

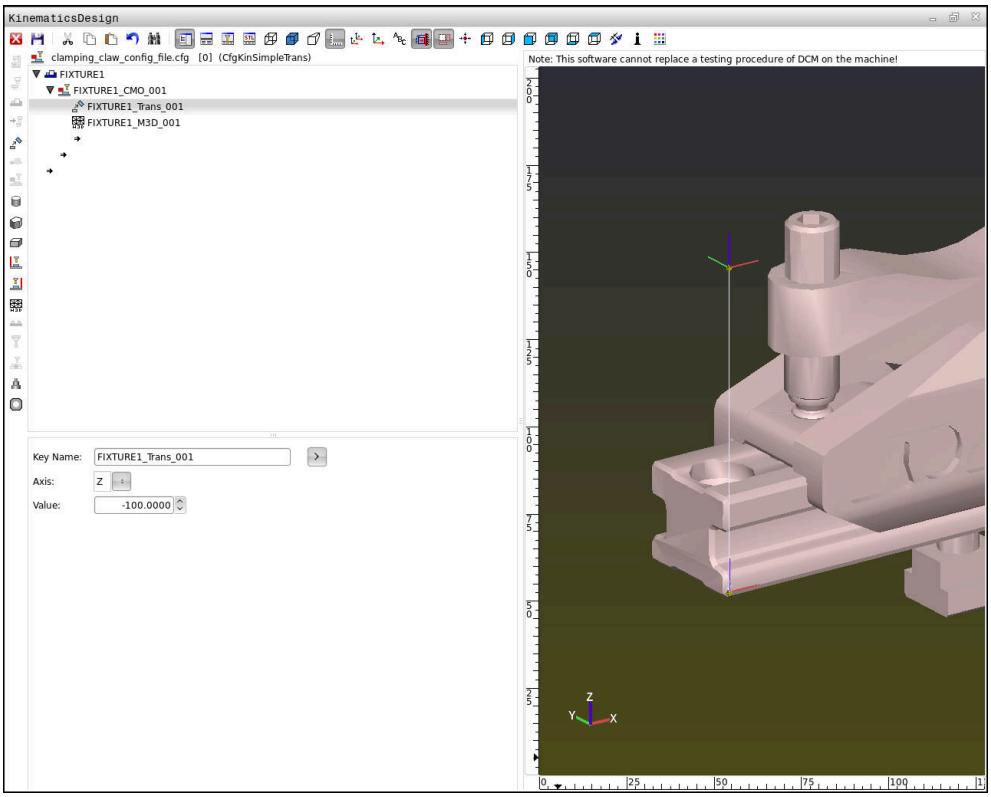
Functiebeschrijving

Wanneer u een CFG-bestand op de besturing maakt, opent de besturing het bestand automatisch met **KinematicsDesign**.

Met **KinematicsDesign** beschikt u over de volgende functies:

- Bewerken van spanmiddelen met grafische ondersteuning
- Terugmelding bij onjuiste invoer
- Invoegen van transformaties
- Nieuwe elementen toevoegen
  - 3D-model (M3D- of STL-bestanden)
  - Cilinder
  - Prisma
  - Rechth. blok
  - Afgekn. kegel
  - Boring

U kunt zowel STL- als M3D-bestanden meerdere keren in CFG-bestanden opnemen.



Syntaxis in CFG-bestanden

Binnen de verschillende CFG-functies worden de volgende syntaxiselementen gebruikt:

Functie	Beschrijving
`key:= ""`	Naam van de functie
`dir:= ""`	Richting van een transformatie, bijvoorbeeld **X**
`val:= ""`	Waarde
`name:= ""`	Naam die bij een botsing wordt weergegeven (optionele invoer)
`filename:= ""`	Bestandsnaam
`vertex:= [ ]`	Positie van een kubus
`edgeLengths:= [ ]`	Grootte van een rechthoek
`bottomCenter:= [ ]`	Middelpunt van een cilinder
`radius:=[ ]`	Radius van een cilinder
`height:= [ ]`	Hoogte van een geometrisch object
`polygonX:= [ ]`	Lijn van een veelhoek in X
`polygonY:= [ ]`	Lijn van een veelhoek in Y
`origin:= [ ]`	Uitgangspunt van een veelhoek

Elk element heeft zijn eigen **key**. Een **key** moet uniek zijn en mag slechts eenmaal voorkomen in de beschrijving van een spanmiddel. Aan de hand van **de key** worden de elementen met elkaar verwezen.

Als u een spanmiddel in de besturing met behulp van CFG-functies wilt beschrijven, zijn de volgende functies beschikbaar:

Functie	Beschrijving
`CfgCMOMesh3D(key:="Fixture_body", filename:="1.STL",name:="")`	Definitie van een spanmiddelcomponent U kunt het pad voor de gedefinieerde spanmiddelcomponent ook absoluut opgeven, bijvoorbeeld **TNC:\nc_prog\1.STL**
`CfgKinSimpleTrans(key:="XShiftFixture", dir:=X,val:=0)`	Verschuiving op de x-as Ingevoegde transformaties, zoals een verschuiving of rotatie, hebben invloed op alle volgende elementen van de kinematische keten.
`CfgKinSimpleTrans(key:="CRot0", dir:=C,val:=0)`	Rotatie in de C-as

Functie	Beschrijving
`CfgCMO ( key:="fixture", primitives:= ["XShiftFixture","CRot0", "Fixture_body"], active :=TRUE, name :="")`	Beschrijft alle transformaties in het spanmiddel. De parameter active **:= TRUE** activeert de botsingsbewaking voor het spanmiddel. De **CfgCMO** bevat objecten met botsingsbewaking en transformaties. De plaatsing van de verschillende transformaties is bepalend voor de samenstelling van het spanmiddel. In dat geval verplaatst de transformatie **XShiftFixture** het rotatiecentrum van de transformatie **CRot0**.
`CfgKinFixModel(key:="Fix_Model", kinObjects:=["fixture"])`	Aanduiding van het spanmiddel Het **CfgKinFixModel** bevat een of meer **CfgCMO**-elementen.

Geometrische vormen

Eenvoudige geometrische objecten kunt u met **KinematicsDesign** of direct in het CFG-bestand voor uw botsingsobject toevoegen.

Alle geïntegreerde geometrische vormen zijn subelementen van de bovenliggende **CfgCMO** en **worden daar als** primitives weergegeven.

De volgende geometrische objecten zijn beschikbaar:

Functie	Beschrijving
`CfgCMOCuboid ( key:="FIXTURE_Cub", vertex:= [ 0, 0, 0 ], edgeLengths:= [0, 0, 0], name:="" )`	Definitie van een rechthoek
`CfgCMOCylinder ( key:="FIXTURE_Cyl", dir:=Z, bottomCenter:= [0, 0, 0], radius:=0, height:=0, name:="")`	Definitie van een cilinder
`CfgCMOPrism ( key:="FIXTURE_Pris_002", height:=0, polygonX:=[], polygonY:=[], name:="", origin:= [ 0, 0, 0 ] )`	Definitie van een prisma Een prisma wordt beschreven via meerdere polygoonlijnen en de invoer van de hoogte.

Invoer van spanmiddel met object met botsingsbewaking aanmaken

De volgende inhoud beschrijft de werkwijze met reeds geopend **KinematicsDesign**.

Ga als volgt te werk om een spanmiddel met een object met botsingsbewaking aan te maken:



- ▶ **Spanmiddel invoegen** selecteren
- > **KinematicsDesign** maakt een nieuwe spanmiddel-invoer in het CFG-bestand aan.
- ▶ **Voer de key-naam** voor spanmiddel in, bijvoorbeeld **Klembek**
- ▶ Invoer bevestigen
- > **KinematicsDesign** neemt de invoer over.



- ▶ Cursor een niveau omlaag bewegen



- ▶ **Object met botsingsbewaking invoegen** selecteren
- ▶ Invoer bevestigen
- > **KinematicsDesign** maakt een nieuw object met botsingsbewaking aan.

Geometrische vorm definiëren

U kunt met behulp van **KinematicsDesign** verschillende geometrische vormen definiëren. Als u meerdere geometrische vormen verbindt, kunt u eenvoudige spanmiddelen construeren.

Ga als volgt te werk om een geometrische vorm te definiëren:

- Invoer van spanmiddel met object met botsingsbewaking aanmaken



- Pijltoets onder object met botsingsbewaking selecteren



- Gewenste geometrische vorm selecteren, bijvoorbeeld Vierkant
- Positie van het vierkant definiëren, bijvoorbeeld **X = 0**, **Y = 0**, **Z = 0**
- Afmeting van het vierkant definiëren, bijvoorbeeld **X = 100**, **Y = 100**, **Z = 100**
- Invoer bevestigen
- > De besturing toont de gedefinieerde rechthoek in de grafische weergave.

3D-model integreren

De geïntegreerde 3D-modellen moeten voldoen aan de eisen van de besturing.

Om een 3D-model als spanmiddel te integreren, gaat u als volgt te werk:

- Invoer van spanmiddel met object met botsingsbewaking aanmaken



- Pijltoets onder object met botsingsbewaking selecteren



- **3D-model invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Open file**.
- Gewenst STL- of M3D-bestand selecteren
- **OK** selecteren
- > De besturing neemt het geselecteerde bestand op en toont het bestand in het grafisch venster.

Spanmiddel plaatsen

U hebt de mogelijkheid om het opgenomen spanmiddel naar wens te plaatsen, om bijvoorbeeld de oriëntatie van een extern 3D-model te corrigeren. Voeg hiervoor transformaties voor alle gewenste assen in.

U plaatst een spanmiddel met **KinematicsDesign** als volgt:

- Spanmiddel definiëren



- Pijltoets onder te plaatsen element selecteren



- **Transformatie invoegen** selecteren
- **Voer de key-naam** voor transformatie in, bijvoorbeeld **Z-verschuiving**
- **As** voor transformatie selecteren, bijvoorbeeld **Z**
- **Waarde** voor transformatie selecteren, bijvoorbeeld **100**
- Invoer bevestigen
- > **KinematicsDesign** voegt de transformatie in.
- > **KinematicsDesign** zet de transformatie in de grafiek.

Aanwijzing

Als alternatief voor **KinematicsDesign** kunt u ook spanmiddelbestanden maken met de bijbehorende code in een tekstverwerker of direct vanuit het CAM-systeem aanmaken.

Voorbeeld

In dit voorbeeld ziet u de syntaxis van een CFG-bestand voor een machineklem met twee beweegbare klauwen.

Gebruikte bestanden

De machineklem wordt uit verschillende STL-bestanden samengesteld. Omdat de klauwen van de machineklem identiek zijn, wordt voor de definitie ervan hetzelfde STL-bestand gebruikt.

Code	Uitleg
`CfgCMOMesh3D (key:="Fixture_body", filename:="vice_47155.STL", name:="")`	Corpus van de machineklem
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_1", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Eerste machineklemklauw
`CfgCMOMesh3D (key:="vice_jaw_2", filename:="vice_jaw_47155.STL", name:="")`	Tweede machineklemklauw

Definitie spanwijdte

De spanwijdte van de machineklem wordt in dit voorbeeld via twee van elkaar afhankelijke transformaties gedefinieerd.

Code	Uitleg
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width", dir:=Y, val:=-60)`	Spanwijdte van de machineklem in Y-richting 60 mm
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_opening_width_2", dir:=Y, val:=30)`	Positie van de eerste machineklemklauw in Y-richting 30 mm

Plaatsing van het spanmiddel in het werkbereik

De plaatsing van de gedefinieerde spanmiddelcomponenten wordt via verschillende transformaties uitgevoerd.

Code	Uitleg

`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_X", dir:=X, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Y", dir:=Y, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z", dir:=Z, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_Z_vice_jaw", dir:=Z, val:=60)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_C_180", dir:=C, val:=180)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPC", dir:=C, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPB", dir:=B, val:=0)`
`CfgKinSimpleTrans (key:="TRANS_SPA", dir:=A, val:=0)`
	Plaatsing van de spanmiddelcomponenten
	Om de gedefinieerde machineklemklauw te draaien, wordt in het voorbeeld een rotatie van 180° ingevoegd. Dit is nodig omdat voor beide machineklemklauwen hetzelfde uitgangsmodel wordt gebruikt.
	De ingevoegde rotatie heeft invloed op alle volgende onderdelen van de translatorische ketting.

Het spanmiddel in elkaar zetten

Voor de juiste afbeelding van het spanmiddel in de simulatie moet u alle lichamen en transformaties in het CFG-bestand samenvatten.

Code	Uitleg

`CfgCMO (key:="FIXTURE", primitives:= [`
`"TRANS_X",`
`"TRANS_Y",`
`"TRANS_Z",`
`"TRANS_SPC",`
`"TRANS_SPB",`
`"TRANS_SPA",`
`"Fixture_body",`
`"TRANS_Z_vice_jaw",`
`"TRANS_opening_width_2",`
`"vice_jaw_1",`
`"TRANS_opening_width",`
`"TRANS_C_180",`
`"vice_jaw_2" ], active:=TRUE, name:="")`
	Samenvatting van de transformaties en het lichaam in het spanmiddel

Aanduiden van het spanmiddel

Het samengestelde spanmiddel moet een aanduiding krijgen.

Code	Uitleg
`CfgKinFixModel (key:="FIXTURE1", kinObjects:=["FIXTURE"])`	Aanduiding van het samengestelde spanmiddel

19.3 Uitgebreide controle in de simulatie

Toepassing

Met de functie **Uitgebreide controle** kunt u in het werkbereik **Simulatie** controleren of er een botsing tussen het werkstuk en het gereedschap of gereedschapshouder plaatsvindt.

Verwante onderwerpen

- Botsingsbewaking van de machinecomponenten met behulp van de functie dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)

  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190

Functiebeschrijving

U kunt de functie **Uitgebreide controle** alleen in de werkstand **Programmeren** gebruiken.

U activeert de functie **Uitgebreide controle** met behulp van een schakelaar in de kolom **Visualiseringsopties**.

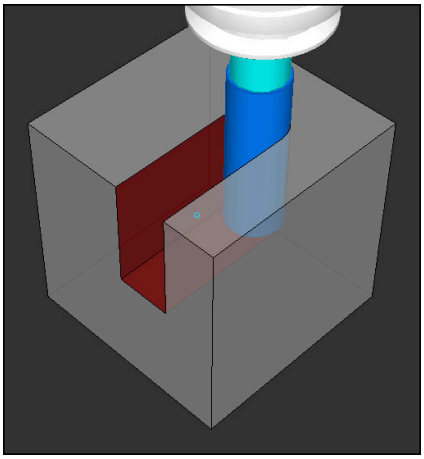
Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574

De besturing waarschuwt bij een actieve functie **Uitgebreide controle** in de volgende gevallen:

- Materiaalafname in ijlgang

  De besturing geeft materiaalafname in ijlgang in de simulatie rood af.
- Botsingen tussen gereedschap en werkstuk
- Botsingen tussen gereedschapshouder en werkstuk

  De besturing houdt ook rekening met inactieve stappen van een getrapt gereedschap.



Materiaalafname in ijlgang

Instructies

- De functie **Uitgebreide controle** helpt het botsingsgevaar te verminderen. De besturing kan echter niet met alle bedrijfssituatie rekening houden.
- De functie **Uitgebreide controle** bij de simulatie gebruikt de informatie uit de definitie van het onbewerkte werkstuk om het werkstuk te bewaken. Ook wanneer er meer werkstukken in de machine zijn opgespannen, kan de besturing alleen het actieve onbewerkte werkstuk bewaken!

  Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

19.4 Gereedschap automatisch vrijzetten met FUNCTION LIFTOFF

Toepassing

Het gereedschap wordt vrijgezet tot 2 mm vanaf de contour. De besturing berekent de vrijzetrichting vanwege de invoer in de **FUNCTION LIFTOFF**-regel.

De functie **LIFTOFF** werkt in de volgende situaties:

- Bij een door u veroorzaakte NC-stop
- Bij een door de software veroorzaakte NC-stop, bijvoorbeeld als er in het aandrijfsysteem een fout is opgetreden
- Bij stroomuitval

Verwante onderwerpen

- Automatisch vrijzetten met **M148**

  Verdere informatie: "Bij NC-stop of stroomuitval automatisch vrijzetten met M148", Pagina 1382
- Vrijzetten in de gereedschapsas met **M140**

  Verdere informatie: "In de gereedschapsas terugtrekken met M140", Pagina 1378

Voorwaarden

- Functie door machinefabrikant vrijgegeven

  Met de machineparameter **on** (nr. 201401) definieert de machinefabrikant of het automatisch vrijzetten actief is.
- **LIFTOFF** voor het gereedschap geactiveerd

  U moet in de kolom **LIFTOFF** in Gereedschapsbeheer de waarde **Y** definiëren.

Functiebeschrijving

U hebt de volgende mogelijkheden om de functie LIFTOFF te programmeren:

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z**: vrijzetten in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** in de uit **X**, **Y** en **Z** voortvloeiende vector
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB**: vrijzetten in het gereedschapscoördinatensysteem **TCS** met een gedefinieerde ruimtehoek

  Zinvol bij de draaibewerking (optie #50)
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**: NC-functie terugzetten

Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

De besturing zet de functie **FUNCTION LIFTOFF** automatisch terug bij een programma-einde.

FUNCTION LIFTOFF in de draaimodus (optie #50)

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer u de functie **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS** in de draaimodus gebruikt, kan dit tot ongewenste bewegingen van de assen leiden. Het gedrag van de besturing is afhankelijk van de kinematicabeschrijving en van cyclus **800** (**Q498=1**).

- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen
- Eventueel voorteken van de gedefinieerde hoek wijzigen

Als parameter **Q498** met 1 is gedefinieerd, draait de besturing het gereedschap bij de bewerking om.

In combinatie met de functie **LIFTOFF** reageert de besturing als volgt:

- Wanneer de gereedschapsspil als as is gedefinieerd, wordt de richting van **LIFTOFF** omgekeerd.
- Wanneer de gereedschapsspil als kinematische transformatie is gedefinieerd, wordt de richting van **LIFTOFF** niet omgekeerd.

Verdere informatie: "Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ", Pagina 767

Invoer

11 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z +0.5	; Bij NC-stop of stroomuitval met de gedefinieerde vector vrijzetten
12 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB +20	; Bij NC-stop of stroomuitval met ruimtehoek **SPB** +20 vrijzetten

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ Speciale functies ▶ Functies ▶ FUNCTION LIFTOFF

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION LIFTOFF	Syntaxisopener voor automatisch heffen
TCS, **ANGLE** of **RESET**	Vrijzetrichting als vector definiëren, als ruimtehoek definiëren of vrijzetten terugzetten
X, **Y**, **Z**	Vectorcomponenten in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** Alleen bij selectie **TCS**
SPB	Ruimtehoek in **T-CS** Alleen bij selectie **ANGLE** Wanneer 0 wordt ingevoerd, wordt de besturing vrijgezet in de richting van de actieve gereedschapsas.

Instructies

- Met de functie **M149** deactiveert de besturing de functie **FUNCTION LIFTOFF**, zonder de vrijzetrichting te resetten. Wanneer u **M148** programmeert, activeert de besturing het automatisch vrijzetten met de door **FUNCTION LIFTOFF** gedefinieerde vrijzetrichting.
- Bij een noodstop zet de besturing het gereedschap niet vrij.
- De besturing bewaakt de vrijzetbeweging niet met de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)

  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- Met de machineparameter **distance** (nr. 201402) definieert de machinefabrikant de maximale vrijzethoogte.
- Met de machineparameter **feed** (nr. 201405) definieert de machinefabrikant de snelheid van de vrijzetbeweging.

20

Regelfuncties

20.1 Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)

20.1.1 Basisprincipes

Toepassing

Met de adaptieve aanzetregeling AFC bespaart u tijd bij de afwerking van NC-programma's en u spaart daarbij ook de machine. De besturing regelt de baanaanzet tijdens de programma-afloop, afhankelijk van het spilvermogen. Bovendien reageert de besturing op overbelasting van de spil.

Verwante onderwerpen

- Tabellen in combinatie met AFC
  Verdere informatie: "Tabellen voor AFC (optie #45)", Pagina 2104

Voorwaarden

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC
- Vrijgegeven door machinefabrikant
  Met de optionele machineparameter **Enable** (nr.120001) definieert de machinefabrikant of u gebruik kunt maken van AFC.

Functiebeschrijving

Als u in de programma-afloop aanzet wilt regelen met AFC, volgt u de onderstaande stappen:

- Basisinstellingen voor AFC definiëren in de tabel **AFC.tab**
  Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
- Voor elk gereedschap instellingen voor AFC definiëren in Gereedschapsbeheer
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- AFC definiëren in het NC-programma
  Verdere informatie: "NC-functies voor AFC (optie #45)", Pagina 1225
- AFC definiëren in de werkstand **Programma-afloop** met behulp van de schakelaar **AFC**
  Verdere informatie: "Schakelaar AFC in de werkstand Programma-afloop", Pagina 1227
- Voorafgaand aan de automatische regeling het referentie-spilvermogen bepalen met behulp van een leersnede
  Verdere informatie: "AFC-leersnede", Pagina 1228

Als AFC actief tijdens een leersnede, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

In het tabblad **AFC** van de werkstand **Status** toont de besturing gedetailleerde informatie over de functie.

Verdere informatie: "Tabblad AFC (optie #45)", Pagina 176

Voordelen van AFC

De inzet van de adaptieve aanzetregeling AFC biedt de volgende voordelen:

- Optimalisering van de bewerkingstijd

  Door het regelen van de aanzet probeert de besturing het vooraf ingeleerde maximale spilvermogen of het in de gereedschapstabel ingestelde regel-referentievermogen (kolom **AFC-LOAD**) gedurende de totale bewerkingstijd aan te houden. De totale bewerkingstijd wordt verkort door vergroting van de aanzet in bewerkingszones waarin minder materiaal wordt verwijderd
- Gereedschapsbewaking

  Wanneer het spilvermogen de ingeleerde of ingestelde maximumwaarde overschrijdt, reduceert de besturing de aanzet tot het bereiken van het referentie-spilvermogen. Als daarbij de minimumaanzet wordt onderschreden, zal de besturing daarop de machine uitschakelen. AFC kan het gereedschap ook met behulp van het spilvermogen bewaken op slijtage en breuk, zonder de aanzet te wijzigen.

  Verdere informatie: "Controleren op slijtage en belasting van gereedschap", Pagina 1229
- Beveiliging van de mechanische machinedelen

  Door tijdig de aanzet te reduceren of te reageren met de bijbehorende uitschakeling, kan machineschade door overbelasting worden voorkomen

Tabellen in combinatie met AFC

De besturing omvat de volgende tabellen in combinatie met AFC:

- **AFC.tab**

  In de tabel **AFC.tab** legt u de regelinstellingen vast waarmee de besturing de aanzetregeling uitvoert. De tabel moet in de directory **TNC:\table** zijn opgeslagen.

  Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
- ***.H.AFC.DEP**

  Bij een leersnede kopieert de besturing eerst voor elk bewerkingsgedeelte de in de tabel AFC.TAB gedefinieerde basisinstellingen naar het bestand **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** heeft hier betrekking op de naam van het NC-programma waarvoor de leersnede is uitgevoerd. Bovendien registreert de besturing het tijdens de leersnede opgetreden maximale spilvermogen en slaat deze waarde ook in de tabel op.

  Verdere informatie: "Instellingsbestand AFC.DEP voor leersneden", Pagina 2107
- ***.H.AFC2.DEP**

  Tijdens een leersnede slaat de besturing voor elke bewerkingsstap verschillende informatie op in het bestand **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** heeft hier betrekking op de naam van het NC-programma waarvoor de leersnede is uitgevoerd.

  In de regelmodus werkt de besturing de gegevens van deze tabel bij en voert evaluaties uit.

  Verdere informatie: "Protocolbestand AFC2.DEP", Pagina 2109

U kunt de tabellen voor AFC tijdens de programma-afloop openen en eventueel bewerken. De besturing toont alleen de tabellen voor het actieve NC-programma.

Verdere informatie: "Tabellen voor AFC bewerken", Pagina 2111

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer u de adaptieve aanzetregeling AFC deactiveert, gebruikt de besturing direct weer de geprogrammeerde bewerkingsaanzet. Wanneer AFC voorafgaande aan de deactivering de aanzet gereduceerd heeft (bijvoorbeeld afhankelijk van slijtage), versnelt de besturing tot de geprogrammeerde aanzet. Dit gebeurt ongeacht hoe de functie wordt gedeactiveerd. De versnelling van de aanzet kan tot gereedschaps- en werkstukschade leiden!

- Bij een dreigende onderschrijding van de **FMIN**-waarde de bewerking stoppen, niet de functie AFC deactiveren
- Overbelastingsreactie na onderschrijding van **FMIN**-waarde definiëren

- Als de Adaptieve aanzetregeling in de modus **regelen** actief is, voert de besturing onafhankelijk van de geprogrammeerde overbelastingsreactie een uitschakelingsreactie uit.
  - Wanneer bij de referentie-spilbelasting de minimale aanzetfactor onderschreden wordt

    De besturing voert de uitschakelreactie uit de kolom **OVLD** van de tabel **AFC.tab** uit.

    Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
  - Wanneer de geprogrammeerde aanzet onder de 30%-barrière komt

    De besturing voert een NC-stop uit.
- Bij gereedschapsdiameters van minder dan 5 mm is de adaptieve aanzetregeling niet zinvol. Als het nominale vermogen van de spil zeer hoog is, kan de grensdiameter van het gereedschap ook groter zijn.
- Bij bewerkingen waarbij aanzet en spiltoerental bij elkaar moeten passen (bijv. bij schroefdraad tappen), mag geen adaptieve aanzetregeling worden gebruikt.
- In NC-regels met **FMAX** is de adaptieve aanzetregeling **niet actief**.
- Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing de afhankelijke bestanden in het bestandsbeheer weergeeft.

20.1.2 AFC in- en uitschakelen

NC-functies voor AFC (optie #45)

Toepassing

U kunt de adaptieve aanzetregeling uit AFC het NC-programma activeren en deactiveren.

Voorwaarden

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC
- Regelinstellingen in de tabel **AFC.tab** gedefinieerd

  Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
- Gewenste regelinstelling voor alle gereedschappen gedefinieerd

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Schakelaar **AFC** actief

  Verdere informatie: "Schakelaar AFC in de werkstand Programma-afloop", Pagina 1227

Functiebeschrijving

De besturing beschikt over diverse functies waarmee u een AFC kunt starten en beëindigen:

- **FUNCTION AFC CTRL**: de functie **AFC CTRL** start de regelmodus vanaf de plaats waar deze NC-regel wordt afgewerkt, ook wanneer de leerfase nog niet is beëindigd.
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: de besturing start een snede-sequentie met actieve **AFC**. Het omschakelen van de leersnede naar de regelmodus vindt plaats zodra het referentievermogen via de leerfase kon worden bepaald of wanneer aan een van de instellingen **TIME**, **DIST** of **LOAD** is voldaan.
- **FUNCTION AFC CUT END**: de functie **AFC CUT END** beëindigt de AFC-regeling.

Invoer

FUNCTION AFC CTRL

```
11 FUNCTION AFC CTRL ; AFC starten in regelmodus
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION AFC CTRL	Syntaxisopener voor het starten van de regelmodus

FUNCTION AFC CUT

11 FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME10 DIST20 LOAD80	; AFC-bewerkingsstap starten, duur van de leerfase begrenzen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION AFC CUT	Syntaxisopener voor een AFC-bewerkingsstap
BEGIN of **END**	Bewerkingsstap starten of beëindigen
TIME	Leerfase beëindigen na de gedefinieerde tijd in seconden Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie **BEGIN**
DIST	Leerfase beëindigen na het gedefinieerde traject in mm Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie **BEGIN**
LOAD	Referentielast van de spil direct invoeren, max. 100% Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie **BEGIN**

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Als u de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** activeert, wist de besturing de actuele **OVLD**-waarden. Daarom moet u de bewerkingsmodus vóór de gereedschapsoproep programmeren! Bij verkeerde programmeervolgorde vindt geen gereedschapsbewaking plaats; dit kan tot gereedschaps- en werkstukschade leiden!

- Bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** vóór de gereedschapsoproep programmeren

- De instelwaarden **TIME**, **DIST** en **LOAD** zijn modaal actief. Ze kunnen met de invoer **0** worden teruggezet.
- De functie **AFC CUT BEGIN** pas afwerken nadat het begintoerental is bereikt. Wanneer dat niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding en wordt de AFC-snede niet gestart.
- U kunt een regel-referentievermogen met de gereedschapstabelkolom **AFC LOAD** en door de invoer van **LOAD** in het NC-programma instellen! De waarde **AFC LOAD** kan worden geactiveerd via de gereedschapsoproep, de waarde **LOAD** met behulp van de functie **FUNCTION AFC CUT BEGINN**.

  Wanneer u beide mogelijkheden programmeert, gebruikt de besturing de in het NC-programma geprogrammeerde waarde!

Schakelaar AFC in de werkstand Programma-afloop

Toepassing

Met schakelaar **AFC** activeert of deactiveert u de adaptieve aanzetregeling AFC in de werkstand **Programma-afloop**.

Verwante onderwerpen

- AFC activeren in het NC-programma

  Verdere informatie: "NC-functies voor AFC (optie #45)", Pagina 1225

Voorwaarden

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC
- Vrijgegeven door machinefabrikant

  Met de optionele machineparameter **Enable** (nr.120001) definieert de machinefabrikant of u gebruik kunt maken van AFC.

Functiebeschrijving

Alleen wanneer u de schakelaar **AFC** activeert, zullen de NC-functies voor AFC werken.

Als u AFC niet specifiek met behulp van de schakelaar deactiveert, blijft AFC actief. De besturing slaat de positie van de schakelaar op en behoudt deze ook na opnieuw opstarten van de besturing.

Als een de schakelaar **AFC** actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**. Naast de actuele stand van de aanzet-potentiometer toont de besturing de geregelde aanzetwaarde in procenten.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer u de functie AFC deactiveert, gebruikt de besturing direct weer de geprogrammeerde bewerkingsaanzet. Wanneer AFC voorafgaand aan deactivering de aanzet gereduceerd heeft (bijvoorbeeld afhankelijk van slijtage), versnelt de besturing tot de geprogrammeerde aanzet. Dit geldt ongeacht hoe de functie wordt gedeactiveerd (bijvoorbeeld via de aanzet-potentiometer). De versnelling van de aanzet kan tot gereedschaps- en werkstukschade leiden!

- Bij een dreigende onderschrijding van de **FMIN**-waarde de bewerking stoppen (niet de functie **AFC** deactiveren)
- Overbelastingsreactie na onderschrijding van **FMIN**-waarde definiëren

- Wanneer de adaptieve aanzetregeling in de modus **regelen** actief is, zet de besturing intern de spil-override op 100 %. U kunt het spiltoerental dan niet meer veranderen.
- Wanneer de Adaptieve aanzetregeling in de modus **regelen** actief is, neemt de besturing de functie van de aanzet-override over.
  - als u de aanzet-override verhoogt, heeft dit geen invloed op de regeling.
  - Wanneer de aanzet-override met de potentiometer met meer dan 10% gerelateerd aan de positie aan het begin van het programma wordt gereduceerd, schakelt de besturing AFC uit.

    U kunt de regeling weer activeren met de schakelaar **AFC**.
  - Potentiometerwaarden tot 50% werken altijd, ook bij actieve regeling.
- Een regelsprong bij actieve aanzetregeling is toegestaan. De besturing houdt daarbij rekening met het snedenummer van de positie voor voortzetting.

20.1.3 AFC-leersnede

Toepassing

Met behulp van de leersnede bepaalt de besturing het referentievermogen van de spil voor de bewerkingsstap. Op basis van het referentievermogen past de besturing in de regelmodus de aanzet aan.

Wanneer u het referentievermogen voor een bewerking al eerder hebt bepaald, kunt u de waarde voor de bewerking instellen. Daarvoor biedt de besturing de kolom **AFC-LOAD** in Gereedschapsbeheer en het syntaxiselement **LOAD** in de functie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**. In dit geval voert de besturing geen leersnede meer uit, maar gebruikt de ingestelde waarde direct voor de regeling.

Verwante onderwerpen

- Bekend referentievermogen invoeren in de kolom **AFC-LOAD** in Gereedschapsbeheer

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Bekend referentievermogen definiëren in de functie **FUNCTION AFC CUT BEGIN**

  Verdere informatie: "NC-functies voor AFC (optie #45)", Pagina 1225

Voorwaarden

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC
- Regelinstellingen in de tabel **AFC.tab** gedefinieerd
  Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
- Gewenste regelinstelling voor alle gereedschappen gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Gewenst NC-programma moet zijn geselecteerd in de werkstand **Programma-afloop**
- Schakelaar **AFC** actief
  Verdere informatie: "Schakelaar AFC in de werkstand Programma-afloop", Pagina 1227

Functiebeschrijving

Bij een leersnede kopieert de besturing eerst voor elk bewerkingsgedeelte de in de tabel AFC.TAB gedefinieerde basisinstellingen naar het bestand **<name>.H.AFC.DEP**.

Verdere informatie: "Instellingsbestand AFC.DEP voor leersneden", Pagina 2107

Wanneer u een leersnede uitvoert, toont de besturing in een apart venster het op dat moment bepaalde spil-referentievermogen.

Wanneer de besturing het regel-referentievermogen heeft bepaald, wordt de leersnede beëindigd en wordt overgeschakeld naar de regelmodus.

Instructies

- Wanneer u een leersnede uitvoert, zet de besturing intern de spiloverride op 100 %. U kunt het spiltoerental dan niet meer veranderen.
- U kunt tijdens de leersnede via de aanzet-override de bewerkingsaanzet willekeurig wijzigen en zodoende invloed op de vastgestelde referentiebelasting uitoefenen.
- U kunt een leersnede zo vaak herhalen als u wilt. Zet hiervoor de status **ST** weer handmatig op **L**. Wanneer de geprogrammeerde aanzet veel te hoog geprogrammeerd was en tijdens de bewerkingsstap de aanzet-override sterk moest worden gereduceerd, is herhaling van de leersnede vereist.
- Wanneer de vastgestelde referentiebelasting meer dan 2% bedraagt, verandert de besturing de status Leren (**L**) in Regels (**C**). Bij kleinere waarden is een adaptieve aanzetregeling niet mogelijk.
- In de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** bedraagt de minimale referentiebelasting 5%. Ook wanneer kleinere waarden worden bepaald, gebruikt de besturing de minimale referentiebelasting. Hierdoor zijn ook de procentuele overbelastingsgrenzen gerelateerd aan min. 5%.

20.1.4 Controleren op slijtage en belasting van gereedschap

Toepassing

Met de adaptieve aanzetregeling AFC kunt u het gereedschap controleren op slijtage en breuk. Gebruik hiervoor de kolommen **AFC-OVLD1** en **AFC-OVLD2** in Gereedschapsbeheer.

Verwante onderwerpen

- Kolommen **AFC-OVLD1** en **AFC-OVLD2** in Gereedschapsbeheer
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Functiebeschrijving

Als de **AFC.TAB**-kolommen **FMIN** en **FMAX** steeds de waarde 100% hebben, is de Adaptieve aanzetregeling gedeactiveerd, maar blijft de blijft de snedegerelateerde controle op slijtage en belasting van gereedschap actief.

Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104

Controle op slijtage van gereedschap

Activeer de snedegerelateerde gereedschapsslijtagebewaking door in de gereedschapstabel de kolom **AFC-OVLD1** te definiëren met een waarde die niet gelijk is aan 0.

De overbelastingsreactie is afhankelijk van de **AFC.TAB**-kolom **OVLD**.

De besturing verwerkt in combinatie met de snedegerelateerde gereedschapsslijtagebewaking alleen de selectiemogelijkheden **M**, **E** en **L** uit de kolom **OVLD**, waardoor de volgende reacties mogelijk zijn:

- Apart venster
- Actueel gereedschap blokkeren
- Een zustergereedschap inspannen

Controle op belasting van gereedschap

Activeer de snedegerelateerde gereedschapsbelastingbewaking (gereedschapsbreukcontrole) door in de gereedschapstabel de kolom **AFC-OVLD2** te definiëren met een waarde die niet gelijk is aan 0.

De besturing voert als overbelastingsreactie altijd een bewerkingsstop uit en blokkeert tevens het actuele gereedschap!

In de draaimodus kan de besturing op gereedschapsslijtage en gereedschapsbreuk controleren.

Een gereedschapsbreuk heeft een plotselinge load-dump tot gevolg. Opdat de besturing ook controleert op de load-dump, voert u in de kolom SENS de waarde 1 in.

Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104

20.2 Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)

Toepassing

Vooral bij zwaar verspanen kunnen kerven ontstaan, 'chatter' genoemd. De functie **ACC** onderdrukt dit chatteren en spaart daardoor het gereedschap en de machine. Bovendien zijn met **ACC** hogere snijprestaties mogelijk.

Verwante onderwerpen

- Kolom **ACC** in de gereedschapstabel
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarden

- Softwareoptie #145 Actieve chatter-onderdrukking ACC
- Speciale aanpassing van besturing door machinefabrikant
- Kolom **ACC** in Gereedschapsbeheer met **Y** gedefinieerd
- Aantal snijkanten van gereedschap gedefinieerd in de kolom **CUT**

Functiebeschrijving

Bij de voorbewerking (high-performance frezen) treden grote freeskrachten op. Afhankelijk van het toerental van het gereedschap evenals van de in de gereedschapsmachine aanwezige resonanties en het spaanvolume (snijkracht bij het frezen) kan zogenoemde **chatter** optreden. Deze "chatter" is een zware belasting voor de machine. Door deze "chatter" ontstaan lelijke markeringen op het werkstukoppervlak. Bovendien slijt het gereedschap door de "chatter" sterk en ongelijkmatig. In extreme gevallen kan er zelfs gereedschapsbreuk optreden.

Om de chatter-neiging van een machine te beperken, biedt HEIDENHAIN met **ACC** (Active Chatter Control) een effectieve regelaarfunctie aan. Deze regelaarfunctie heeft met name een heel positief effect bij zwaar verspanen. Met ACC is een aanzienlijk beter rendement mogelijk. Afhankelijk van het machinetype kan het verspaningsvolume in veel gevallen met meer dan 25% worden verhoogd. Gelijktijdig beperkt u daarmee de belasting voor de machine en verhoogt u de standtijd van het gereedschap.

ACC is volgens een bepaalde procedure ontwikkeld voor de voorbewerking en zwaar verspanen en is in dit bereik met name daarvoor heel effectief. Welke voordelen ACC bij de bewerking met de machine en het gereedschap brengt, moet u proefondervindelijk vaststellen.

U kunt AFC in- of uitschakelen met de schakelaar **ACC** in de werkstand **Programma-afloop** of de toepassing **MDI**.

Verdere informatie: "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994

Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973

Als ACC actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Instructies

- ACC vermindert of voorkomt trillingen in het bereik van 20 tot 150 Hz. Als ACC niet actief is, liggen de trillingen eventueel buiten het bereik.
- Daarnaast kunt u softwareoptie #146 Trillingsdemping voor machines MVC inschakelen en het resultaat positief beïnvloeden.

20.3 Functies voor regeling van de programma-afloop

20.3.1 Overzicht

De besturing biedt de volgende NC-functies voor de programma-afloop:

Syntaxis	Functie	Verdere informatie
FUNCTION S-PULSE	Pulserend toerental programmeren	Pagina 1232
FUNCTION DWELL	Eenmalige stilstandtijd programmeren	Pagina 1233
FUNCTION FEED DWELL	Cyclische stilstandtijd programmeren	Pagina 1234

20.3.2 Pulserend toerental met FUNCTION S-PULSE

Toepassing

Met de functie **FUNCTION S-PULSE** programmeert u een pulserend toerental, bijvoorbeeld om bij het draaien met constant toerental eigen trillingen van de machine te voorkomen.

Functiebeschrijving

Met de invoerwaarde **P-TIME** definieert u de duur van een trilling (periodelengte), met de invoerwaarde **SCALE** de toerentalverandering in procenten. Het spiltoerental wisselt sinusvormig rond de nominale waarde.

Met **FROM-SPEED** en **TO-SPEED** definieert u met behulp van een bovenste en onderste toerentalgrens het bereik waarin het pulserende toerental actief is. Beide invoerwaarden zijn optioneel. Als u geen parameters definieert, werkt de functie in het gehele toerentalbereik.

Met de functie **FUNCTION S-PULSE RESET** kunt u het pulserende toerental terugzetten.

Als een pulserend toerental actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Invoer

11 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5 FROM-SPEED4800 TO-SPEED5200	; toerental binnen 10 seconden met 5% rond de nominale waarde laten schommelen met begrenzing

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION S-PULSE	Syntaxisopener voor pulserend toerental
P-TIME of **RESET**	Definieer de duur van een trilling in seconden of reset het pulserende toerental
SCALE	Toerentalverandering in % Alleen bij selectie **P-TIME**
FROM-SPEED	Onderste toerentalgrens vanaf waar het pulserende toerental actief is Alleen bij selectie **P-TIME** Syntaxiselement optioneel
TO-SPEED	Bovenste toerentalgrens tot waar het pulserende toerental actief is Alleen bij selectie **P-TIME** Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

De besturing overschrijdt nooit een geprogrammeerde toerentalbegrenzing. Het toerental wordt gehandhaafd, totdat de sinuscurve van de functie **FUNCTION S-PULSE** weer lager is dan het maximale toerental.

20.3.3 Geprogrammeerde stilstandtijd met FUNCTION DWELL

Toepassing

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL** programmeert u een stilstandtijd in seconden of definieert u het aantal spilomwentelingen voor de stilstand.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **9 STILSTANDSTIJD**

  Verdere informatie: "Cyclus 9 STILSTANDSTIJD ", Pagina 1235
- Herhalende stilstandtijd programmeren

  Verdere informatie: "Cyclische stilstandtijd met FUNCTION FEED DWELL", Pagina 1234

Functiebeschrijving

De gedefinieerde stilstandtijd uit **FUNCTION DWELL** werkt zowel in de freesmodus als in de draaimodus.

Invoer

11 FUNCTION DWELL TIME10	; Stiltstandtijd gedurende 10 seconden
12 FUNCTION DWELL REV5.8	; Stilstandtijd gedurende 5,8 spilomwentelingen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION DWELL	Syntaxisopener voor eenmalige stilstandtijd
TIME of **REV**	Duur van de stilstandtijd in seconden of spilomwentelingen

20.3.4 Cyclische stilstandtijd met FUNCTION FEED DWELL

Toepassing

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL** programmeert u een cyclische stilstandtijd in seconden, bijvoorbeeld om spaanbreken in een draaicyclus te forceren.

Verwante onderwerpen

- Eenmalige stilstandtijd programmeren

  Verdere informatie: "Geprogrammeerde stilstandtijd met FUNCTION DWELL", Pagina 1233

Functiebeschrijving

De gedefinieerde stilstandtijd uit **FUNCTION FEED DWELL** werkt zowel in de freesmodus als in de draaimodus.

De functie **FUNCTION FEED DWELL** werkt niet bij bewegingen in ijlgang en tastbewegingen.

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL RESET** kunt u de herhalende stilstandtijd terugzetten.

De besturing zet de functie **FUNCTION FEED DWELL** automatisch terug bij een programma-einde.

U programmeert **FUNCTION FEED DWELL** direct vóór de bewerking die u met spaanbreken wilt uitvoeren. Zet de stilstandtijd direct na de met spaanbreken uitgevoerde bewerking terug.

Invoer

11 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5	; cyclische stilstandtijd activeren: 5 seconden verspanen, 0,5 seconden stilstand

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ speciale functies ▶ Functies ▶ FUNCTION FEED ▶ FUNCTION FEED DWELL

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION FEED DWELL	Syntaxisopener voor cyclische stilstandtijd
D-TIME of **RESET**	Duur van de stilstandtijd in seconden definiëren of herhalende stilstandtijd terugzetten
F-TIME	Duur van de verspaning tot de volgende stilstandtijd in seconden Alleen bij selectie **D-TIME**

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer de functie **FUNCTION FEED DWELL** actief is, onderbreekt de besturing telkens weer de aanzet. Tijdens de onderbreking van de aanzet staat het gereedschap stil op de actuele positie, de spil draait daarbij verder. Dit gedrag leidt bij de schroefdraadproductie tot afkeuring van het werkstuk. Bovendien bestaat tijdens de afwerking het gevaar van gereedschapsbreuk!

- ▶ Functie **FUNCTION FEED DWELL** vóór de schroefdraadproductie deactiveren

- U kunt de stilstandtijd ook met de invoer **D-TIME 0** resetten.

20.4 Cycli met regelfunctie

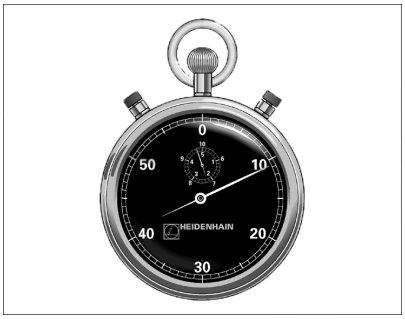
20.4.1 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD

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**

  Verdere informatie: "Cyclische stilstandtijd met FUNCTION FEED DWELL", Pagina 1234
- Stilstandtijd met **FUNCTION DWELL**

  Verdere informatie: "Geprogrammeerde stilstandtijd met FUNCTION DWELL", Pagina 1233

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Stilstandtijd in seconden stilstandtijd in seconden invoeren. Invoer: **0...3 600 s** (**1** uur) in 0,001 s-stappen

Voorbeeld

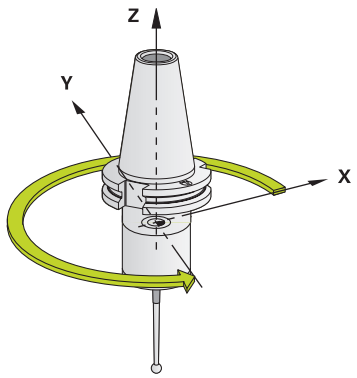
```
89 CYCL DEF 9.0  STILSTANDSTIJD
90 CYCL DEF 9.1  STTIJD 1.5
```

20.4.2 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 boven-genoemde bewerkingscycli cyclus **13** opnieuw moet programmeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Oriëntatiehoek hoek gerelateerd aan de hoekreferentie-as van het bewerkingsvlak invoeren. Invoer: **0...360**

Voorbeeld

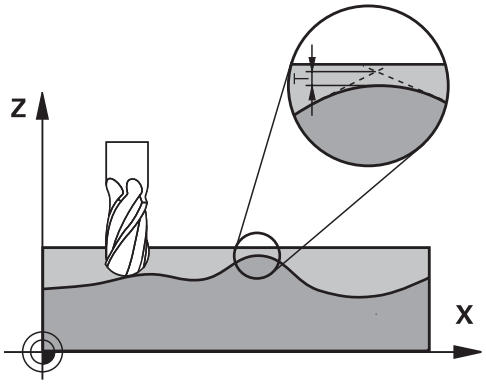
```
11 CYCL DEF 13.0 ORIENTATIE
12 CYCL DEF 13.1 HOEK180
```

20.4.3 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.

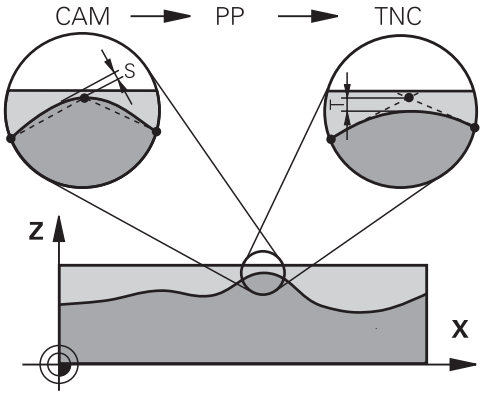
Terugzetten

De besturing zet cyclus **32** terug wanneer

- cyclus **32** opnieuw wordt gedefinieerd en de dialoogvraag na de **toleran-tiewaarde** 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

  Verdere informatie: "CAM-gegenereerde NC-programma's", Pagina 1331

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 cyclus-parameter 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 **32** 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
```

20.5 Globale programma-instellingen GPS (optie #44)

20.5.1 Basisprincipes

Toepassing

Met Globale programma-instellingen GPS kunt u geselecteerde transformaties en instellingen definiëren zonder het NC-programma te wijzigen. Alle instellingen werken globaal en overlappend op het gekozen NC-programma.

Verwante onderwerpen

- Coördinaattransformaties in het NC-programma
  Verdere informatie: "NC-functies voor coördinaattransformatie", Pagina 1067
  Verdere informatie: "Cycli voor coördinaattransformaties", Pagina 1056
- Tab **GPS** in het werkgebied **Status**
  Verdere informatie: "Tabblad GPS (optie #44)", Pagina 179
- Referentiesystemen van de besturing
  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Voorwaarde

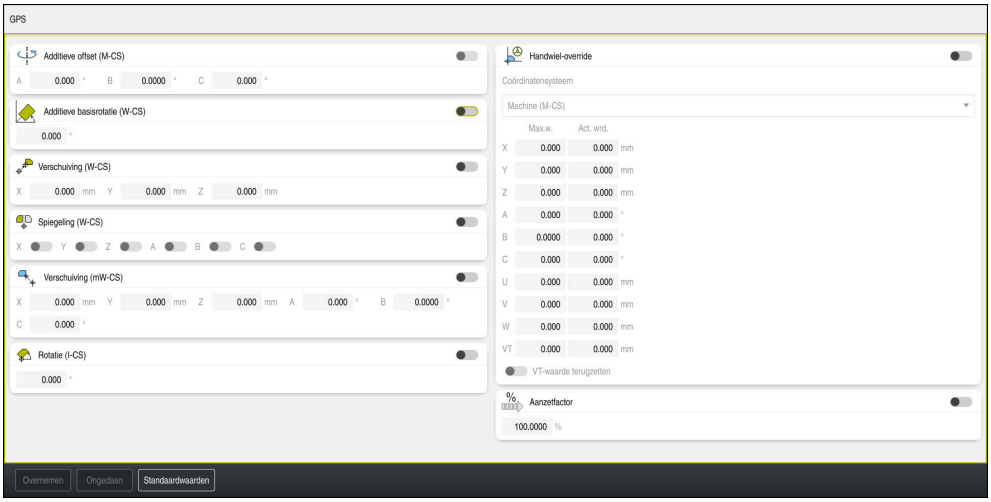
- Softwareoptie #44 Globale programma-instellingen GPS

Functiebeschrijving

U kunt de waarden van Globale programma-instellingen definiëren en activeren in het werkgebied **GPS**.

Het werkgebied **GPS** is beschikbaar in de werkstand **Programma-afloop** en in de toepassing **MDI** van de werkstand **Handmatig**.

De transformaties van het werkgebied **GPS** blijven blijven ook na het opnieuw opstarten van de besturing van kracht.



Werkgebied **GPS** met actieve functies

U activeert de functies van GPS met behulp van schakelaars.

De besturing markeert de volgorde waarin de transformaties werken, met groene cijfers.

De besturing toont de actieve instellingen van GPS op het tabblad **GPS** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad GPS (optie #44)", Pagina 179

Voordat u in de werkstand **Programma-afloop** een NC-programma met actieve GPS programma's uitvoert, moet u de toepassing van de GPS-functies in een apart venster bevestigen.

Knoppen

De besturing toont in het werkgebied **GPS** de volgende knoppen:

Knop	Beschrijving
Overnemen	Wijzigingen in het werkgebied **GPS** opslaan
Ongedaan	Niet-opgeslagen wijzigingen in het werkgebied **GPS** terugzetten
Standaardwaarden	Functie **Aanzetfactor** op 100% instellen, alle andere functies op nul terugzetten

Overzicht van globale programma-instellingen GPS

Globale programma-instellingen GPS omvatten de volgende functies:

Functie	Beschrijving
Additieve offset (M-CS)	Verschuiving van de nulpositie van een as in het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Functie Additieve offset (M-CS)", Pagina 1246
Additieve basisrotatie (W-CS)	Op basisrotatie of 3D-basisrotatie voortbouwende extra rotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. **Verdere informatie:** "Functie Additieve basisrotatie (W-CS)", Pagina 1247
Verschuiving (W-CS)	Verschuiving van het referentiepunt van het werkstuk in een afzonderlijke as in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** **Verdere informatie:** "Functie Verschuiving (W-CS)", Pagina 1248
Spiegeling (W-CS)	Spiegeling van afzonderlijke assen in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** **Verdere informatie:** "Functie Spiegeling (W-CS)", Pagina 1249
Verschuiving (mW-CS)	Extra verschuiving van een reeds verschoven werkstuknulpunt in het gewijzigde werkstukcoördinatensysteem **(mW-CS)**. **Verdere informatie:** "Functie Verschuiving (mW-CS)", Pagina 1250
Rotatie (I-CS)	Rotatie om de actieve gereedschapsas in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** **Verdere informatie:** "Functie Rotatie (I-CS)", Pagina 1251
Handwiel-override	Overlappend verplaatsen van posities van het NC-programma met het elektronische handwiel **Verdere informatie:** "Functie Handwiel-override", Pagina 1251
Aanzetfactor	Manipulatie van de actieve aanzetsnelheid **Verdere informatie:** "Functie Aanzetfactor", Pagina 1254

Globale programma-instellingen GPS definiëren en activeren

U kunt de globale programma-instellingen GPS als volgt definiëren en activeren:



- ▶ Werkstand selecteren, bijvoorbeeld **PGM-afloop**
- ▶ Werkgebied **GPS** openen
- ▶ Schakelaar van de gewenste functie activeren, bijvoorbeeld **Additieve offset (M-CS)**
- > De besturing opent de geselecteerde functie.
- ▶ Waarde in het gewenste veld invoeren, bijvoorbeeld **A=10,0°**

Overnemen

- ▶ **Overnemen** selecteren
- > De besturing neemt de geselecteerde waarden over.

> Wanneer u een NC-programma voor de programma-afloop selecteert, moet u de globale programma-instellingen GPS bevestigen.

Globale programma-instellingen GPS terugzetten

U zet de globale programma-instellingen GPS als volgt terug:



- Werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Programma-afloop**
- Werkgebied **GPS** openen

Standaardwaarden

- **Standaardwaarden** selecteren

> Zolang u de knop **Overnemen** niet hebt geselecteerd, kunt u de waarden terugzetten met behulp van de functie **Ongedaan**.

> De besturing zet de waarden van alle globale programma-instellingen GPS, met uitzondering van de aanzetfactor, op nul.
> De besturing stelt de aanzetfactor in op 100%.

Overnemen

- **Overnemen** selecteren

> De besturing slaat de teruggezette waarden op.

Instructies

- De besturing geeft alle assen die op uw machine niet actief zijn, in een grijstint weer.
- U definieert ingevoerde waarden in de geselecteerde maateenheid van de digitale uitlezing in mm of inch, bijvoorbeeld Verschuivingswaarden en waarden van **Handwiel-override**. Hoekmaten zijn altijd in graden.
- Het gebruik van tastsysteemfuncties schakelt de globale programma-instellingen GPS (optie #44) tijdelijk uit.
- Met de optionele machineparameter **CfgGlobalSettings** (nr.128700) definieert u welke GPS-functies op de besturing beschikbaar zijn. De machinefabrikant schakelt deze parameter vrij.

20.5.2 Functie Additieve offset (M-CS)

Toepassing

Met de functie **Additieve offset (M-CS)** kunt u de nulpositie van een machine-as in het machinecoördinatensysteem **M-CS** verschuiven. Deze functie kunt u bijvoorbeeld bij grote machines gebruiken om bij gebruik van ashoeken een as te compenseren.

Verwante onderwerpen

- Machinecoördinatensysteem **M-CS**
  Verdere informatie: "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034
- Verschil tussen basisrotatie en offset
  Verdere informatie: "Basistransformatie en offset", Pagina 2082

Functiebeschrijving

De besturing telt de waarde op bij de actieve asspecifieke offset uit de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

Als u een waarde in de functie **Additieve offset (M-CS)** activeert, verandert in de digitale uitlezing van het werkgebied **Posities** de nulpositie van de desbetreffende as. De besturing gaat uit van een andere nulpositie van de assen.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Toepassingsvoorbeeld

U vergroot het verplaatsingsbereik van een machine met AC-gaffelkop met behulp van de functie **Additieve offset (M-CS)**. U gebruikt een excentrische gereedschapsopname en verschuif de nulpositie van de C-as met 180°.

Uitgangssituatie:

- Machinekinematica met AC-gaffelkop
- Gebruik van een excentrische gereedschapsopname

  Het gereedschap is opgespannen in een excentrische gereedschapsopname buiten het rotatiecentrum van de C-as.
- Machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) voor de C-as is met **FALSE** gedefinieerd

U kunt de verplaatsing als volgt vergroten:

- Werkgebied **GPS** openen
- Schakelaar **Additieve offset (M-CS)** activeren
- **C 180°** invoeren

Overnemen

- **Overnemen** selecteren
- In het gewenste NC-programma een positionering met **L C+0** programmeren
- NC-programma selecteren

> De besturing houdt rekening met de 180°-rotatie bij alle C-aspositioneringen en de gewijzigde gereedschapspositie.

> De positie van de C-as heeft geen invloed op de positie van het referentiepunt van het werkstuk.

Instructies

- Wanneer u een additieve offset hebt geactiveerd, moet het werkstukreferentiepunt opnieuw worden vastgelegd.
- Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing bij de volgende NC-functies offsets interpreteert:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Verdere informatie: "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314
  - **FUNCTION POLARKIN** (optie #8)

    Verdere informatie: "Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN", Pagina 1325
  - **FUNCTION TCPM** of **M128** (optie #9)

    Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
  - **FACING HEAD POS** (optie #50)

    Verdere informatie: "Dwarsslede gebruiken met FACING HEAD POS (optie #50)", Pagina 1321

20.5.3 Functie Additieve basisrotatie (W-CS)

Toepassing

Met de functie **Additieve basisrotatie (W-CS)** kan bijvoorbeeld het werkgebied beter worden benut. U kunt bijvoorbeeld een NC-programma 90° draaien, zodat de X- en Y-richting bij de uitvoering zijn verwisseld.

Functiebeschrijving

De functie **Additieve basisrotatie (W-CS)** werkt niet alleen als basisrotatie of 3D-basisrotatie, maar ook als referentiepunttabel. De waarden van de referentiepunttabel veranderen daarbij niet.

Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

De functie **Additieve basisrotatie (W-CS)** heeft geen invloed op digitale uitlezing.

Toepassingsvoorbeeld

U draait de CAM-uitvoer van een NC-programma 90° en compenseert de rotatie met de functie **Additieve basisrotatie (W-CS)**.

Uitgangssituatie:

- Beschikbare CAM-uitvoer voor portaalfreesmachine met een groot verplaatsingsbereik in de Y-as
- Het beschikbare bewerkingscentrum beschikt alleen in de X-as over het vereiste verplaatsingsbereik
- Onbewerkt werkstuk is 90° geroteerd opgespannen (lange zijde parallel aan de X-as)
- NC-programma moet dus 90° worden gedraaid (voorteken afhankelijk van de positie van het referentiepunt)

U kunt de CAM-uitvoer als volgt roteren:

- Werkgebied **GPS** openen
- Schakelaar **Additieve basisrotatie (W-CS)** activeren
- **90°** invoeren
- Overnemen
  - **Overnemen** selecteren
- NC-programma selecteren
- De besturing houdt rekening met de 90°-rotatie bij alle aspositioneringen.

20.5.4 Functie Verschuiving (W-CS)

Toepassing

Met behulp van de functie **Verschuiving (W-CS)** kunt u bijvoorbeeld de verschuiving van een moeilijk te tasten nabewerking naar het referentiepunt van het werkstuk compenseren.

Functiebeschrijving

De functie **Verschuiving (W-CS)** werkt per as. De waarde wordt bij een bestaande verschuiving in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** opgeteld.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

De functie **Verschuiving (W-CS)** heeft invloed op de digitale uitlezing. De besturing verschuift de weergave met de actieve waarde.

Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

Toepassingsvoorbeeld

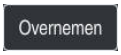
U bepaalt het oppervlak van een na te bewerken werkstuk met behulp van het handwiel en compenseert de offset met de functie **Verschuiving (W-CS)**.

Uitgangssituatie:

- Nabewerken op een vlak met vrije vormen vereist
- Werkstuk is opgespannen
- Basisrotatie en referentiepunt van het werkstuk zijn in het vlak opgenomen
- Z-coördinaat moet vanwege een vlak met vrije vormen met behulp van het handwiel worden vastgelegd

U kunt het werkstukoppervlak van een na te bewerken werkstuk als volgt verschuiven:

- Werkgebied **GPS** openen
- Schakelaar **Handwiel-override** activeren
- Werkstukoppervlak met behulp van het handwiel met aanraken bepalen
- Schakelaar **Verschuiving (W-CS)** activeren
- Vastgestelde waarde naar de desbetreffende as van de functie **Verschuiving (W-CS)** verzenden, bijvoorbeeld **Z**



- **Overnemen** selecteren
- NC-programma starten
- **Handwiel-override** met het coördinatensysteem **Werkstuk (WPL-CS)** activeren
- Werkstukoppervlak met behulp van het handwiel voor fijnafstelling via aanraken bepalen
- NC-programma selecteren

> De besturing houdt rekening met de **Verschuiving (W-CS)**.

> De besturing gebruikt de actuele waarden uit de **Handwiel-override** in het coördinatensysteem **Werkstuk (WPL-CS)**.

20.5.5 Functie Spiegeling (W-CS)

Toepassing

Met de functie **Spiegeling (W-CS)** kunt u een gespiegelde bewerking van een NC-programma uitvoeren zonder het NC-programma te hoeven wijzigen.

Functiebeschrijving

De functie **Spiegeling (W-CS)** werkt per as. De waarde wordt opgeteld bij een in het NC-programma vóór het zwenken van het bewerkingsvlak gedefinieerde spiegeling met cyclus **8 SPIEGELEN** of de functie **TRANS MIRROR**.

Verdere informatie: "Cyclus 8 SPIEGELEN", Pagina 1058

Verdere informatie: "Spiegeling met TRANS MIRROR", Pagina 1069

De functie **Spiegeling (W-CS)** heeft geen invloed op de digitale uitlezing in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

Toepassingsvoorbeeld

U kunt een NC-programma gespiegeld bewerken met behulp van de functie **Spiegeling (W-CS)**.

Uitgangssituatie:

- Beschikbare CAM-uitvoer voor behuizing van rechterspiegel
- NC-programma in het midden van de kogelfrees en de functie **FUNCTION TCPM** met ruimtehoeken
- Werkstuknulpunt bevindt zich in het midden van het onbewerkte werkstuk
- Spiegeling in de X-as vereist om de behuizing van de linker spiegel te maken

U kunt de CAM-uitvoer van een NC-programma als volgt spiegelen:

- Werkgebied **GPS** openen
- Schakelaar **Spiegeling (W-CS)** activeren
- Schakelaar **X** activeren

Overnemen

- **Overnemen** selecteren
- NC-Programm uitvoeren

> De besturing houdt rekening met de **Spiegeling (W-CS)** van de X-as en de benodigde rotatieassen.

Instructies

- Wanneer **PLANE**-functies of de functie **FUNCTION TCPM** met ruimtehoeken worden gebruikt, worden de rotatieassen passend bij de gespiegelde hoofdassen meegespiegeld. Daarbij ontstaat steeds dezelfde constellatie, ongeacht of de rotatieassen in het werkgebied **GPS** gemarkeerd zijn of niet.
- Bij **PLANE AXIAL** heeft de spiegeling van rotatieassen geen effect.
- Bij de functie **FUNCTION TCPM** met ashoeken moet u alle te spiegelen assen in het werkgebied **GPS** afzonderlijk activeren.

20.5.6 Functie Verschuiving (mW-CS)

Toepassing

Met de functie **Verschuiving (mW-CS)** kunt u bijvoorbeeld de verschuiving van een moeilijk te tasten nabewerking naar het referentiepunt van het werkstuk in het gewijzigde werkstukcoördinatensysteem **mW-CS** compenseren.

Functiebeschrijving

De functie **Verschuiving (mW-CS)** werkt per as. De waarde wordt bij een bestaande verschuiving in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** opgeteld.

Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038

De functie **Verschuiving (mW-CS)** heeft invloed op de digitale uitlezing. De besturing verschuift de weergave met de actieve waarde.

Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

Een gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem **mW-CS** is beschikbaar bij een actieve **Verschuiving (W-CS)** of actieve **Spiegeling (W-CS)**. Zonder deze vorige coördinaattransformaties werkt **Verschuiving (mW-CS)** rechtstreeks in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** en dus identiek aan **Verschuiving (W-CS)**.

Toepassingsvoorbeeld

U spiegelt de CAM-uitvoer van een NC-programma. Na de spiegeling kunt u het werkstuknulpunt in het gespiegelde coördinatensysteem verschuiven om het contradeel van een spiegelbehuizing te maken.

Uitgangssituatie:

- Beschikbare CAM-uitvoer voor behuizing van rechterspiegel
- Werkstuknulpunt bevindt zich in de linker voorste hoek van het onbewerkte werkstuk
- NC-programma in het midden van de kogelfrees en de functie **Function TCPM** met ruimtehoeken
- Behuizing voor linkerspiegel moet worden geproduceerd

U verschuift het nulpunt in het gespiegelde coördinatensysteem als volgt:

- Werkgebied **GPS** openen
- Schakelaar **Spiegeling (W-CS)** activeren
- Schakelaar **X** activeren
- Schakelaar **Verschuiving (mW-CS)** activeren
- Waarde voor het verschuiven van het werkstuknulpunt in het gespiegelde coördinatensysteem invoeren

Overnemen

- **Overnemen** selecteren
- NC-programma uitvoeren

> De besturing houdt rekening met de **Spiegeling (W-CS)** van de X-as en de benodigde rotatieassen.

> De besturing houdt rekening met de gewijzigde positie van het werkstuknulpunt.

20.5.7 Functie Rotatie (I-CS)

Toepassing

Met de functie **Rotatie (I-CS)** kunt u bijvoorbeeld de scheve ligging van een werkstuk in het reeds gezwenkte bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** compenseren, zonder daarbij het NC-programma te wijzigen.

Functiebeschrijving

De functie **Rotatie (I-CS)** werkt ook in het gezwenkte bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. De waarde wordt opgeteld bij een rotatie in het NC-programma met cyclus **10 ROTATIE** of de functie **TRANS ROTATION**.

Verdere informatie: "Rotatie met TRANS ROTATIE", Pagina 1072

De functie **Rotatie (I-CS)** heeft geen invloed op de digitale uitlezing.

20.5.8 Functie Handwiel-override

Toepassing

Met de functie **Handwiel-override** kunt u tijdens de programma-afloop de assen met het handwiel overlappend verplaatsen. U selecteert het coördinatensysteem waarin de functie **Handwiel-override** werkt.

Verwante onderwerpen

- Handwiel-override met **M118**
  Verdere informatie: "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364

Functiebeschrijving

U definieert in de kolom **Max.w.** de maximaal verplaatsbare baan voor de desbetreffende as. U kunt de invoerwaarde zowel positief als negatief verplaatsen. Daardoor is de maximale baan twee keer zo groot als de invoerwaarde.

In de kolom **Act. wrd.** toont de besturing voor elke as de met behulp van het handwiel uitgevoerde verplaatsing.

De **Act. wrd.** kunt u ook handmatig bewerken. Als u echter een waarde invoert die groter is dan de actuele **Max.w.**, kunt u de waarde niet activeren. De besturing zal een onjuiste waarde rood markeren. De besturing toont een waarschuwingsmelding en voorkomt sluiten van het invoerscherm.

Wanneer bij het activeren van de functie een **Act. wrd.** is ingevoerd, verplaatst de besturing de nieuwe positie via het menu voor opnieuw benaderen.

Verdere informatie: "Opnieuw benaderen van de contour", Pagina 2012

De functie **Handwiel-override** heeft invloed op de digitale uitlezing in het werkgebied **Posities**. De besturing toont de met behulp van het handwiel verschoven waarden in de digitale uitlezing.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

De waarden van beide mogelijkheden van de **Handwiel-override** toont de besturing in de extra statusweergave in het tabblad **POS HR**.

De besturing toont in het tabblad **POS HR** van het werkgebied **Status** of de **Max.w.** met de functie **M118** of de globale programma-instellingen GPS gedefinieerd is.

Verdere informatie: "Tabblad POS HR", Pagina 185

Virtuele gereedschapsas VT

De virtuele gereedschapsas **VT** is vaak bij bewerkingen met schuine gereedschappen nodig, bijvoorbeeld voor de productie van schuine boringen zonder gezwenkt bewerkingsvlak.

U kunt een **Handwiel-override** ook in de actieve gereedschapsasrichting uitvoeren. De **VT** komt altijd overeen met de richting van de actieve gereedschapsas. Bij machines met koprotatie-assen komt deze richting mogelijk niet overeen met het basiscoördinatensysteem **B-CS**. U activeert de functie met de regel **VT**.

Verdere informatie: "Aanwijzingen voor verschillende machinekinematica", Pagina 1076

Waarden van verplaatsingen met het handwiel in de **VT** blijven standaard ook na een gereedschapswissel actief. Wanneer u de schakelaar **VT-waarde terugzetten** activeert, stelt de besturing de actuele waarde van de **VT** bij een gereedschapswissel terug.

De besturing toont de waarden van de virtuele gereedschapsas **VT** in het tabblad **POS HR** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad POS HR", Pagina 185

Om ervoor te zorgen dat de besturing waarden toont, moet u bij de **Handwiel-override** in de functie **VT** een waarde definiëren die groter is dan 0.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Het in het keuzemenu geselecteerde coördinatensysteem werkt ook voor de **Handwiel-override** met **M118**, ondanks niet-actieve globale programma-instellingen GPS. Tijdens de **Handwiel-override** en de volgende bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Vóór het verlaten van het invoerscherm altijd het coördinatensysteem **Machine (M-CS)** selecteren
- Werking aan de machine testen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer beide mogelijkheden voor de **Handwiel-override** met **M118** en met behulp van de globale programma-instellingen GPS gelijktijdig werken, beïnvloeden de definities elkaar en afhankelijk van de activeringsvolgorde. Tijdens de **Handwiel-override** en de volgende bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Slechts één type **Handwiel-override** gebruiken
- Bij voorkeur de **Handwiel-override** van de functie **Globale programma-instellingen** gebruiken
- Werking aan de machine testen

HEIDENHAIN raadt gelijktijdig gebruik van de beide mogelijkheden voor **Handwiel-override** af. Als **M118** niet uit het NC-programma kan worden verwijderd, moet ten minste de **Handwiel-override** van GPS vóór de programmaselectie worden geactiveerd. Daarmee is gewaarborgd dat de besturing de functie GPS en niet **M118** gebruikt.

- Wanneer noch met het NC-programma noch via de globale programma-instellingen coördinaattransformaties geactiveerd zijn, werkt de **Handwiel-override** in alle coördinatensystemen identiek.
- Wanneer u tijdens de bewerking bij actieve functie DCM de **Handwiel-override** wilt gebruiken, moet de besturing zich in de onderbroken of de gestopte toestand bevinden. Als alternatief kunt u DCM ook deactiveren.

  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- De **Handwiel-override** in virtuele asrichting **VT** vereist noch een **PLANE**-functie noch de functie **FUNCTION TCPM**.
- Met machineparameter **axisDisplay** (nr.100810) definieert u of de besturing de virtuele as **VT** ook in de digitale uitlezing van het werkgebied **Posities** toont.

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

20.5.9 Functie Aanzetfactor

Toepassing

Met de functie **Aanzetfactor** kunt u de actieve aanzetsnelheden op de machine beïnvloeden, bijvoorbeeld om de aanzetsnelheden van een CAM-programma aan te passen. Hierdoor kunt u voorkomen dat het CAM-programma opnieuw met de postprocessor wordt uitgevoerd. U wijzigt daarbij alle aanzetsnelheden procentueel zonder wijzigingen in het NC-programma uit te voeren.

Verwante onderwerpen

- Aanzetbegrenzing **F MAX**

  De aanzetbegrenzing met **F MAX** wordt door de functie **Aanzetfactor** niet beïnvloed.

  Verdere informatie: "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998

Functiebeschrijving

U wijzigt alle aanzetsnelheden procentueel. U definieert een percentage van 1% tot 1000%.

De functie **Aanzetfactor** werkt op de geprogrammeerde aanzet en de aanzet-potentiometer, maar niet op ijlgang **FMAX**.

De besturing toont de actuele aanzetsnelheid in veld **F** van het werkgebied **Posities**. Wanneer de functie **Aanzetfactor** actief is, wordt de aanzetsnelheid getoond met inachtneming van de gedefinieerde waarden.

Verdere informatie: "Referentiepunt en technologiewaarden", Pagina 169

21

Bewaking

21.1 Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)

Toepassing

Met de **MONITORING HEATMAP**-functie kunt u vanuit het NC-programma de werkstukweergave als componenten-heatmap starten en stoppen.

De besturing bewaakt de geselecteerde component en geeft het resultaat in een zogenaamde heatmap op het werkstuk weer.

Als procesbewaking (optie #168) in de simulatie een proces-heatmap is, geeft de besturing geen component-heatmap weer.

Verdere informatie: "Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1264

Verwante onderwerpen

- Tabblad **MON** in het werkgebied **Status**

  Verdere informatie: "Tabblad MON (optie #155)", Pagina 182
- Cyclus **238 MACHINESTATUS METEN** (optie #155)

  Verdere informatie: "Cyclus 238 MACHINESTATUS METEN (optie #155)", Pagina 1261
- Werkstuk als heatmap in de simulatie inkleuren

  Verdere informatie: "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576
- **Procesbewaking** (optie #168) mit **SECTION MONITORING**

  Verdere informatie: "Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1264

Voorwaarden

- Softwareoptie #155, Componentbewaking
- Te bewaken componenten zijn gedefinieerd

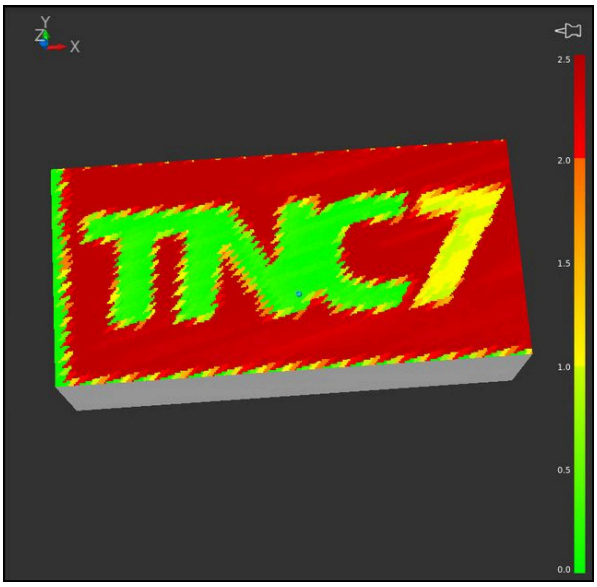
  In de optionele machineparameter **CfgMonComponent** (nr.130900) definieert de machinefabrikant de te bewaken machinecomponenten en daarnaast de waarschuwings- en foutdrempels.

Functiebeschrijving

Een componenten-heatmap werkt op dezelfde manier als het beeld van een warmtebeeldcamera.

- Groen: component in gedefinieerd veilig gebied
- Geel: component in de waarschuwingszone
- Rood: component is overbelast

De besturing toont deze statussen op het werkstuk tijdens de simulatie en overschrijft de statussen mogelijk weer bij volgende bewerkingen.



Weergave van de component-heatmap in de simulatie met ontbrekende voorbewerking

U kunt met de heatmap altijd alleen de toestand van een component bekijken. Als u de heatmap meerdere keren achter elkaar start, stopt de bewaking van de vorige component.

Invoer

11 MONITORING HEATMAP START FOR "Spindle"	; Bewaking van de component **Spindle** activeren en als heatmap weergeven

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
MONITORING HEATMAP	Syntaxisopener voor componentenbewaking
START FOR of **STOP**	Componentbewaking starten of stoppen
" " of **QS**	Vaste of variabele naam van het te bewaken onderdeel Alleen bij selectie van **START FOR**

Aanwijzing

De besturing kan veranderingen van de statussen niet direct bij de simulatie weergeven, omdat deze de binnenkomende signalen moet verwerken, bijvoorbeeld bij een gereedschapsbreuk. De besturing toont de wijziging met enige tijdvertraging.

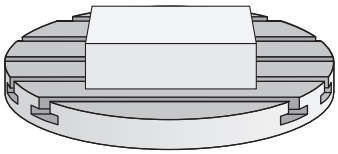
21.2 Cycli voor bewaking

21.2.1 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

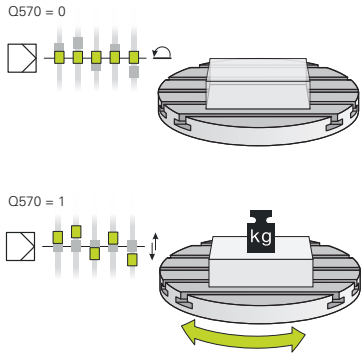
Let op: botsingsgevaar!

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
```

21.2.2 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)
  Verdere informatie: "Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)", Pagina 1256

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** 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

Verdere informatie: "Tabblad MON (optie #155)", Pagina 182

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
```

21.3 Procesbewaking (optie #168)

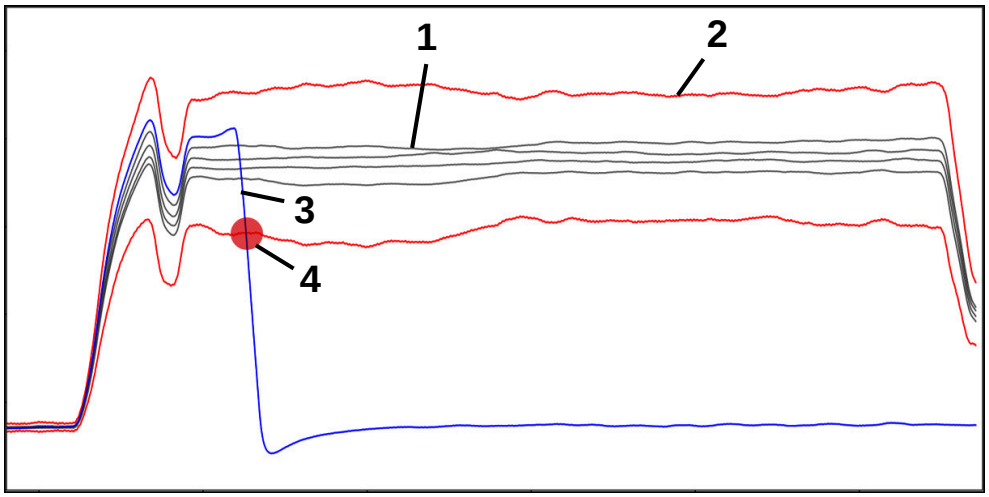
21.3.1 Basisprincipes

Met behulp van de procesbewaking herkent de besturing processtoringen, bijvoorbeeld:

- Gereedschapsbreuk
- Foutieve of ontbrekende voorbewerking van het werkstuk
- Gewijzigde positie of grootte van het onbewerkte werkstuk
- Onjuist materiaal, bijvoorbeeld aluminium in plaats van staal

Met procesbewaking kunt u het bewerkingsproces tijdens de programma-afloop bewaken met behulp van bewakingstaken. Bij de bewakingstaak wordt de signaalhistorie van de actuele bewerking van een NC-programma vergeleken met een of meer referentiebewerkingen. Aan de hand van deze referentiebewerkingen bepaalt de bewakingstaak een boven- en ondergrens. Wanneer de actuele bewerking zich gedurende vooraf een gedefinieerde stoptijd buiten de grenzen bevindt, reageert de bewakingstaak met een gedefinieerde reactie. Wanneer bijv. de spilstroom door een gereedschapsbreuk daalt, voert de controleopdracht een vooraf gedefinieerde reactie uit.

Verdere informatie: "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999



Afval van spilstroom door gereedschapsbreuk

1 Referenties
2 Grenzen bestaande uit tunnelbreedte en eventueel verwijding
3 Huidige bewerking
4 Processtoring, bijvoorbeeld door gereedschapsbreuk

Als u gebruikmaakt van procesbewaking, zijn de volgende stappen nodig:

- Bewakingsgedeelten in het NC-programma definiëren

  Verdere informatie: "Bewakingsgedeelten definiëren met MONITORING SECTION (optie #168)", Pagina 1290
- NC-programma voorafgaand aan het activeren van de procesbewaking langzaam regel voor regel starten

  Verdere informatie: "Programma-afloop", Pagina 1993
- Procesbewaking inschakelen

  Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties", Pagina 1283
- NC-programma volledig afwerken

  Verdere informatie: "Programma-afloop", Pagina 1993
- Eventueel instellingen voor de bewakingstaken doorvoeren
  - Strategiesjabloon selecteren

    Verdere informatie: "Strategiesjabloon", Pagina 1272
  - Bewakingstaken toevoegen of juist verwijderen

    Verdere informatie: "Symbolen", Pagina 1267
  - Instellingen en reacties binnen de bewakingstaken definiëren

    Verdere informatie: "Instellingen van de bewakingstaken", Pagina 1274
  - Bewakingstaak in de simulatie als procesheatmap weergeven

    Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties binnen een bewakingsgedeelte", Pagina 1284
    Verdere informatie: "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576
- NC-programma opnieuw regel voor regel afwerken

  Verdere informatie: "Programma-afloop", Pagina 1993
- Evt. verdere referenties selecteren en parameters optimaliseren

  Verdere informatie: "Bewakingstaken", Pagina 1273

  Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Verwante onderwerpen

- **Componentenbewaking** (optie #155) met **MONITORING HEATMAP**

  Verdere informatie: "Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)", Pagina 1256

21.3.2 Werkgebied Procesbewaking (optie #168)

Toepassing

In het werkgebied **Procesbewaking** visualiseert de besturing het bewerkingsproces tijdens de programma-afloop. U kunt verschillende bewakingstaken activeren, passend bij het proces. Indien nodig kunt u aanpassingen aan de bewakingstaken configureren.

Verdere informatie: "Bewakingstaken", Pagina 1273

Voorwaarden

- Softwareoptie #168, Procesbewaking
- Bewakingsgedeelten gedefinieerd met **MONITORING SECTION**

  Verdere informatie: "Bewakingsgedeelten definiëren met MONITORING SECTION (optie #168)", Pagina 1290
- Reproduceerbaar proces in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** mogelijk

  In de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE TURN** (optie #50) zijn de bewakingstaken **FeedOverride** en **SpindleOverride** beschikbaar.

Functiebeschrijving

Het werkgebied **Procesbewaking** biedt informatie en instellingen voor bewaking van het bewerkingsproces.

Afhankelijk van de cursorpositie in het NC-programma biedt de besturing de volgende gedeelten:

- Globaal gedeelte

  De besturing aanwijzingen met betrekking tot het actieve NC-programma.

  Verdere informatie: "Globaal gedeelte", Pagina 1269
- Strategisch gebied

  De besturing toont de bewakingstaken en de grafieken van de registraties. U kunt instellingen voor de bewakingstaken configureren.

  Verdere informatie: "Strategisch gebied", Pagina 1271
- Kolom **Bewakingsopties** in het globale gebied

  De besturing toont informatie over de registraties die betrekking hebben op alle bewakingsgedeelten van het NC-programma.

  Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties in het globale gebied", Pagina 1284
- Kolom **Bewakingsopties** binnen een bewakingsgedeelte

  De besturing toont informatie over de registraties die alleen betrekking hebben op het op dat moment geselecteerde bewakingsgedeelte.

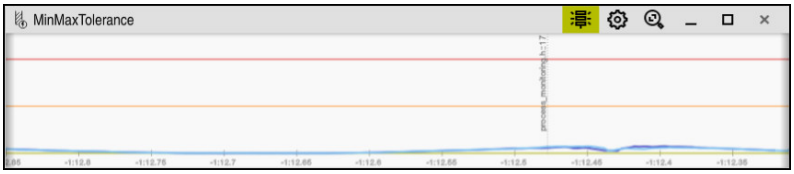
  Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties binnen een bewakingsgedeelte", Pagina 1284

Symbolen

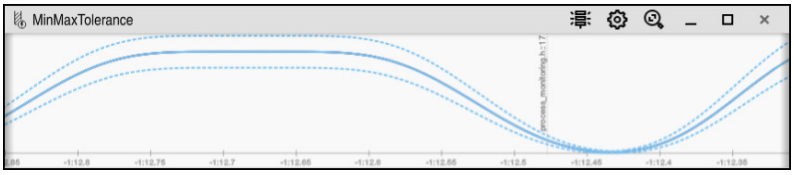
Het werkgebied **Procesbewaking** omvat de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Kolom **Bewakingsopties** weergeven of verbergen **Verdere informatie:** "Kolom Bewakingsopties", Pagina 1283
	Instelmodus in- of uitschakelen Als de instelmodus actief is, toont de besturing de instellingen voor de procesbewaking. U kunt de instelmodus uitschakelen om het programma af te werken.
	Bewakingstaak verwijderen **Verdere informatie:** "Bewakingstaken", Pagina 1273 Alleen beschikbaar in de setupmodus
	Bewakingstaak toevoegen **Verdere informatie:** "Bewakingstaken", Pagina 1273 Alleen beschikbaar in de setupmodus
	Instellingen openen U kunt de volgende instellingen openen: ■ Instelling werkgebied **Procesbewaking** **Verdere informatie:** "Instellingen voor het werkgebied Procesbewaking", Pagina 1281 ■ Instelling in het venster **Instellingen voor NC-programma** van de kolom **Bewakingsopties** **Verdere informatie:** "Venster Instellingen voor NC-programma", Pagina 1289 Alleen beschikbaar in de setupmodus ■ Instelling van de bewakingstaak **Verdere informatie:** "Instellingen van de bewakingstaken", Pagina 1274 Alleen beschikbaar in de setupmodus
	Stel de grootte van de grafiek in op 100%

Symbool	Betekenis
	Waarschuwings- en foutgrenzen weergeven of verbergen Wanneer u de waarschuwings- en foutgrenzen weergeeft, toont de besturing het bewaakte signaal ten opzichte van de gedefinieerde grenzen. De besturing toont de volgende waarschuwings- en foutgrenzen: ■ Groene lijn Wanneer de actuele bewerking op de onderste lijn ligt, komt de actuele bewerking overeen met de referentie. ■ Oranje lijn Deze lijn toont de waarschuwingslimiet. Als de actuele bewerking de middelste lijn overschrijdt, wijkt de actuele bewerking met de helft van de ingestelde referentie af. ■ Rode lijn Deze lijn toont de foutgrens. Als de actuele bewerking de bovenste lijn gedurende een gedefinieerde wachttijd overschrijdt, activeert de bewakingstaak een gedefinieerde reactie, bijvoorbeeld NC-stop. Als u de waarschuwings- en foutgrenzen verbergt, toont de besturing een absolute weergave van het bewaakte signaal. De stippellijnen vormen de bovenste en onderste foutgrens, dus de tunnelbreedte.



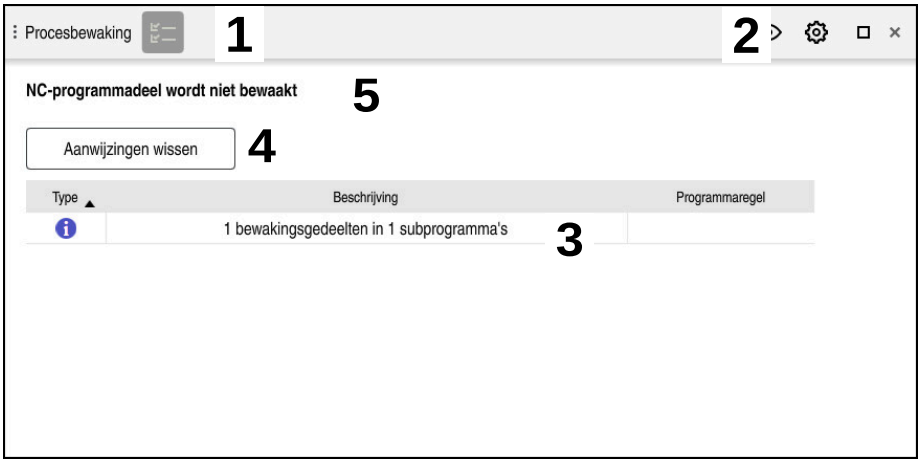
Waarschuwings- en foutgrenzen weergegeven: de besturing toont het signaal met betrekking tot de gedefinieerde grenzen



Waarschuwings- en foutgrenzen verborgen: de doorgetrokken lijn geeft het signaal weer en de stippellijnen geven de tunnelbreedte aan die op het desbetreffende tijdstip is bepaald

Globaal gedeelte

Wanneer de cursor in het NC-programma zich buiten een bewakingsgedeelte bevindt, toont het werkgebied **Procesbewaking** het globale gedeelte.



Globaal gedeelte in het werkgebied **Procesbewaking**

Het werkgebied **Procesbewaking** toont in het globale gedeelte het volgende:

1 Pictogram **Bewakingsopties**
Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties", Pagina 1283

2 Symbool **Instellingen** voor het werkgebied **Procesbewaking**
Verdere informatie: "Instellingen voor het werkgebied Procesbewaking", Pagina 1281

3 Tabel met aanwijzingen voor het actieve NC-programma
Verdere informatie: "Informatie over het NC-programma", Pagina 1270

4 Knop **Aanwijzingen wissen**
Met de knop **Aanwijzingen wissen** kunt u de tabel leegmaken.

5 Informatie dat dit gebied in het NC-programma niet wordt bewaakt

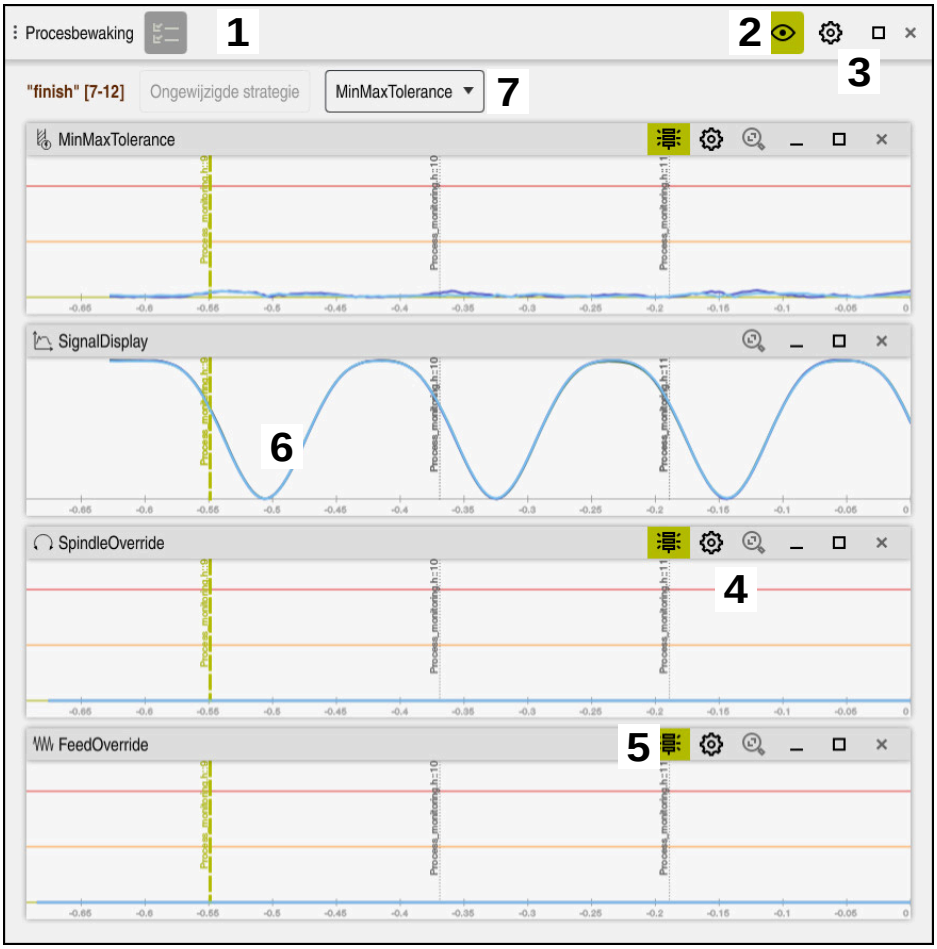
Informatie over het NC-programma

In dit gedeelte toont de besturing een tabel met aanwijzingen voor het actieve NC-programma. De tabel bevat de volgende informatie:

Kolom of symbool	Betekenis
Type	In de kolom **Type** toont de besturing verschillende berichttypen.
	Aanwijzing, bijvoorbeeld het aantal bewakingsgedeelten
	Waarschuwing, bijvoorbeeld wanneer een bewakingsgedeelte is verwijderd
	Fout, bijvoorbeeld als u de registraties terug moet zetten Wanneer u binnen een bewakingsgedeelte wijzigingen uitvoert, kan dit bewakingsgedeelte niet meer worden bewaakt. Daarom moet u de registraties opnieuw instellen en nieuwe referenties instellen om de bewerking weer te bewaken. **Verdere informatie:** "Venster Instellingen voor NC-programma", Pagina 1289 Door de kolom **Type** te selecteren, kunt u de tabel sorteren op basis van de verschillende soorten aanwijzingen.
Beschrijving	In de kolom **Beschrijving** toont de besturing informatie over de aanwijzingstypes, bijvoorbeeld: ■ Wijzigingen in het NC-programma ■ In het NC-programma opgenomen cycli ■ Onderbrekingen, bijvoorbeeld **M0** of **M1**
Programmaregel	Wanneer de aanwijzing afhankelijk is van een NC-regelnummer , toont de besturing de programmanaam en het NC-regelnummer..

Strategisch gebied

Wanneer de cursor in het NC-programma zich binnen een bewakingsgedeelte bevindt, toont het werkgebied **Procesbewaking** het strategisch gebied.



Strategisch gebied in het werkgebied **Procesbewaking**

Het werkgebied **Procesbewaking** toont in het strategisch gebied het volgende:

1 Pictogram **Bewakingsopties**
Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties", Pagina 1283

2 Instelmodus in- of uitschakelen
Verdere informatie: "Symbolen", Pagina 1267

3 Symbool **Instellingen** voor het werkgebied **Procesbewaking**
Verdere informatie: "Instellingen voor het werkgebied Procesbewaking", Pagina 1281

4 Symbool **instellingen** voor de bewakingstaken
Verdere informatie: "Instellingen van de bewakingstaken", Pagina 1274
Alleen beschikbaar in de setupmodus

5 Waarschuwings- en foutgrenzen weergeven of verbergen
Verdere informatie: "Symbolen", Pagina 1267

6 Bewakingstaken
Verdere informatie: "Bewakingstaken", Pagina 1273

7 De besturing toont de volgende informatie en functies:
- (Mogelijk) Naam van het bewakingsgedeelte
  Wanneer in het NC-programma met het optionele syntaxiselement **AS** is gedefinieerd, toont de besturing de naam.
  Als er geen naam is gedefinieerd, toont de besturing **MONITORING SECTION**.
  Verdere informatie: "Invoer", Pagina 1291
- Bereik van de NC-regelnummers van het bewakingsgedeelte tussen vierkante haakjes
  Begin en einde van het bewakingsgedeelte in het NC-programma
- Knop **Ongewijzigde strategie** of **Strategie als sjabloon opslaan**
  Verdere informatie: "Strategiesjabloon", Pagina 1272
- Keuzemenu voor strategiesjabloon
  Verdere informatie: "Strategiesjabloon", Pagina 1272

Alleen beschikbaar in de setupmodus

Strategiesjabloon

Een strategiesjabloon omvat een of meer bewakingstaken, inclusief de opgegeven instellingen.

Via het keuzemenu kunt u kiezen uit de volgende strategiesjablonen:

Strategiesjabloon	Betekenis
MinMaxTolerance	Deze strategiesjabloon bevat de volgende bewakingstaken: ■ **MinMaxTolerance** **Verdere informatie:** "Bewakingstaak MinMaxTolerance", Pagina 1275 ■ **SignalDisplay** **Verdere informatie:** "Bewakingstaak SignalDisplay", Pagina 1279 ■ **SpindleOverride** **Verdere informatie:** "Bewakingsfunctie SpindleOverride", Pagina 1279 ■ **FeedOverride** **Verdere informatie:** "Bewakingsfunctie FeedOverride", Pagina 1280
StandardDeviation	Deze strategiesjabloon bevat de volgende bewakingstaken: ■ **StandardDeviation** **Verdere informatie:** "Bewakingstaak StandardDeviation", Pagina 1278 ■ **SignalDisplay** **Verdere informatie:** "Bewakingstaak SignalDisplay", Pagina 1279 ■ **SpindleOverride** **Verdere informatie:** "Bewakingsfunctie SpindleOverride", Pagina 1279 ■ **FeedOverride** **Verdere informatie:** "Bewakingsfunctie FeedOverride", Pagina 1280

Strategiesja-bloon	Betekenis
Door gebr. gedefin.	In deze strategiesjabloon kunt u de bewakingstaken zelf samenstellen.

Als u een strategiesjabloon wijzigt, kunt u de gewijzigde sjabloon overschrijven met de knop **Strategie als sjabloon opslaan**. De besturing overschrijft de op dat moment geselecteerde strategiesjabloon.

Omdat u de leveringstoestand van de strategiesjablonen niet zelfstandig kunt terugzetten, overschrijft u alleen de sjabloon **Door gebr. gedefin.**.

Met de optionele machineparameter **ProcessMonitoring** (nr. 133700) kan de machinefabrikant de afleveringsstatus van de strategiesjablonen terugzetten.

In de instellingen van het werkgebied **Procesbewaking** definieert u welke strategiesjabloon de besturing na het aanmaken van een nieuw bewakingsgedeelte standaard selecteert.

Verdere informatie: "Instellingen voor het werkgebied Procesbewaking", Pagina 1281

Bewakingstaken

Het werkgebied **Procesbewaking** bevat de volgende bewakingstaken:

- **MinMaxTolerance**

  Met **MinMaxTolerance** bewaakt de besturing of de actuele bewerking valt binnen het bereik van de geselecteerde referenties, inclusief vooraf gedefinieerde procentuele afwijking.

  Verdere informatie: "Bewakingstaak MinMaxTolerance", Pagina 1275
- **StandardDeviation**

  Met **StandardDeviation** bewaakt de besturing of de actuele bewerking binnen het bereik van de gekozen referenties ligt, inclusief statische verwijding en een veelvoud van de standaardafwijking σ.

  Verdere informatie: "Bewakingstaak StandardDeviation", Pagina 1278
- **SignalDisplay**

  Met **SignalDisplay** toont de besturing het procesverloop van alle geselecteerde referenties en de actuele bewerking.

  Verdere informatie: "Bewakingstaak SignalDisplay", Pagina 1279
- **SpindleOverride**

  Met **SpindleOverride** bewaakt de besturing wijzigingen van de spil-override door de potentiometer.

  Verdere informatie: "Bewakingsfunctie SpindleOverride", Pagina 1279
- **FeedOverride**

  Met **FeedOverride** bewaakt de besturing wijzigingen van de aanzet-override door de potentiometer.

  Verdere informatie: "Bewakingsfunctie FeedOverride", Pagina 1280

De besturing toont in elke bewakingstaak de actuele bewerking en de geselecteerde verwijzingen als grafiek. De tijdas wordt in seconden weergegeven of bij langere bewakingsfases in minuten.

Instellingen van de bewakingstaken

U kunt de instellingen van bewakingstaken voor het desbetreffende bewakingsgedeelte wijzigen. Wanneer u de instelling van een bewakingstaak selecteert, toont de besturing twee gebieden. In het linkergedeelte toont de besturing de instellingen grijs die op het tijdstip van de geselecteerde registratie actief waren. In het rechtergedeelte toont de besturing de huidige instellingen voor de bewakingstaak. Met de knop **Overnemen** kunt u telkens de instellingen van het linker- of rechtergedeelte opslaan. Bovendien kunt u een bewakingstaak voor een bewakingsgedeelte verwijderen of, met behulp van het plusteken, toevoegen.

De bij aflevering ingestelde waarden van de bewakingstaken gelden als aanbevolen uitgangswaarden. Deze uitgangswaarden kunt u aan uw bewerking aanpassen.

Wanneer u de instellingen van een bewakingstaak wijzigt of een bewakingstaak opnieuw toevoegt, markeert de besturing de wijziging met het teken ***** vóór de naam.

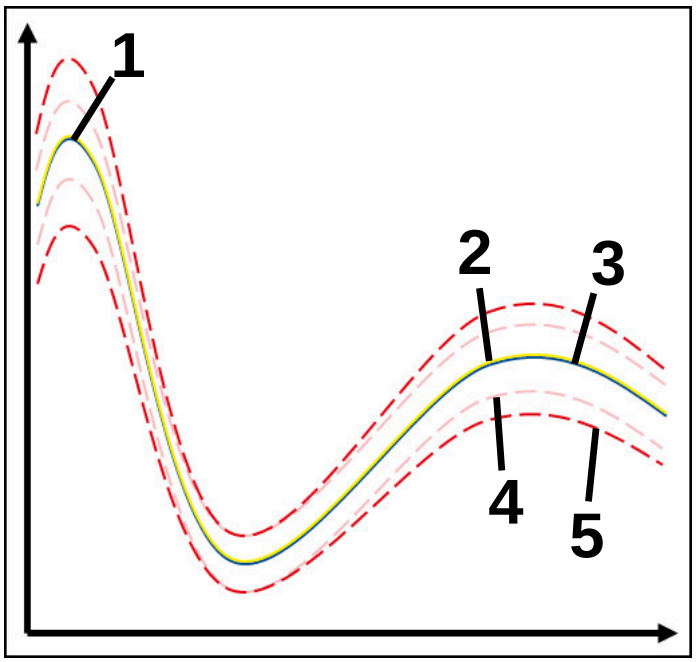
Bewakingstaak MinMaxTolerance

Met **MinMaxTolerance** bewaakt de besturing of de actuele bewerking valt binnen het bereik van de geselecteerde referenties, inclusief vooraf gedefinieerde procentuele afwijking.

De toepassingen van **MinMaxTolerance** zijn duidelijke processtoringen, bijvoorbeeld tijdens de productie van kleine series:

- Gereedschapsbreuk
- Ontbrekend gereedschap
- Gewijzigde positie of grootte van het onbewerkte werkstuk

De besturing heeft ten minste één opgenomen bewerking als referentie nodig. Als u geen referentie selecteert, is deze bewakingstaak niet actief en worden geen grafieken getekend.



1 Eerste goede referentie

2 Tweede goede referentie

3 Derde goede referentie

4 Grenzen bestaande uit tunnelbreedte

5 Grenzen bestaande uit procentuele verwijding van de statische tunnelbreedte

Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Als u bijvoorbeeld door slijtage van gereedschap een registratie heeft die nog net acceptabel is, kunt u met deze bewakingstaak ook een alternatieve gebruiksmogelijkheid toepassen.

Verdere informatie: "Alternatieve gebruiksmogelijkheid met aanvaardbare referentie", Pagina 1277

Instellingen voor MinMaxTolerance

U kunt de volgende instellingen voor deze bewakingstaak configureren met behulp van schuifregelaars:

- **Geaccepteerde procentuele afwijking**

  Procentuele uitbreiding van de tunnelbreedte
- **Statische tunnelbreedte**

  Boven- en ondergrens, uitgaande van de referenties
- **Stoptijd**

  Maximale tijd in milliseconden dat het signaal zich buiten de gedefinieerde afwijking mag bevinden. Na deze tijd activeert de besturing de gedefinieerde reactie van de bewakingstaak.

U kunt voor deze bewakingstaak de volgende reacties in- of uitschakelen:

- **Bewakingstaak waarschuwt**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, geeft de besturing een waarschuwing in het meldingsmenu.

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- **Bewakingstaak veroorzaakt NC-stop**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt de toestand van de bewerking controleren. Wanneer u beslist dat er geen ernstige fout aanwezig is, kunt u het NC-programma voortzetten.
- **Abort program run**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt het NC-programma niet weer voortzetten.
- **Bewakingstaak blokkeert gereedschap**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap in Gereedschapsbeheer.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

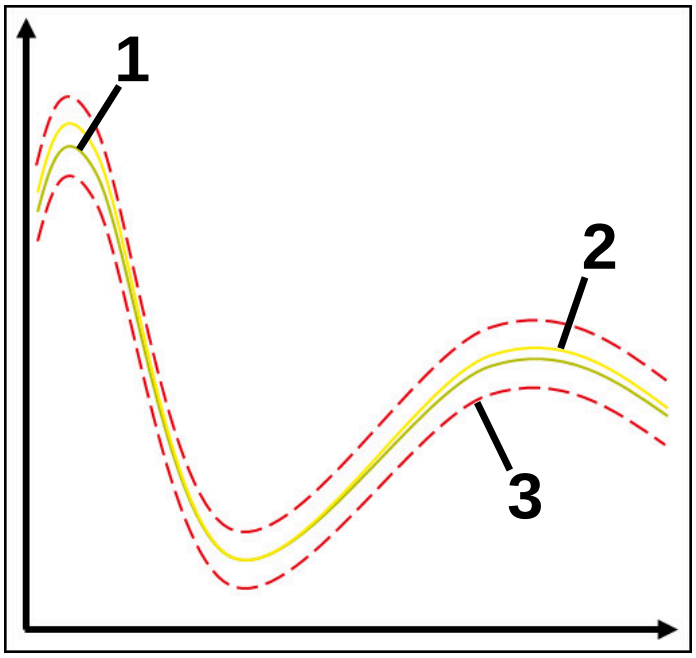
Alternatieve gebruiksmogelijkheid met aanvaardbare referentie

Wanneer de besturing een op dat moment nog net aanvaardbare bewerking heeft geregistreerd, kunt u een alternatieve gebruiksmogelijkheid van de bewakingstaak **MinMaxTolerance** toepassen.

Selecteer ten minste twee referenties:

- Een optimale referentie
- Een referentie die nog net acceptabel is, bijvoorbeeld die door gereedschapsslijtage een hoger signaal van de spilbelasting heeft

De bewakingstaak controleert of de actuele bewerking binnen het bereik van de geselecteerde referenties ligt. Kies geen of een lage procentuele afwijking in deze strategie, omdat de tolerantie al door de verschillende referenties wordt gegeven.



1 Optimale referentie
2 Nog aanvaardbare referentie
3 Grenzen bestaande uit tunnelbreedte

Bewakingstaak StandardDeviation

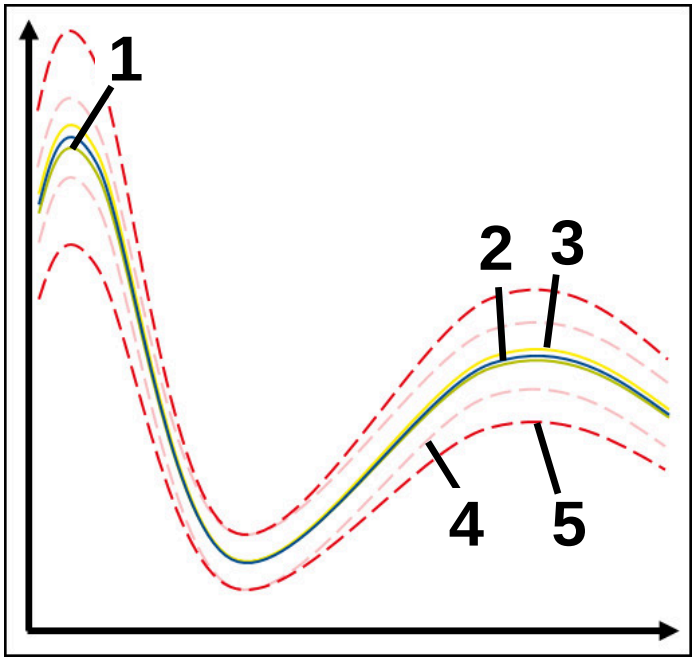
Met **StandardDeviation** bewaakt de besturing of de actuele bewerking binnen het bereik van de gekozen referenties ligt, inclusief statische verwijding en een veelvoud van de standaardafwijking σ.

StandardDeviation kan worden toegepast op uiteenlopende soorten processtoringen, bijvoorbeeld tijdens de serieproductie:

- Gereedschapsbreuk
- Ontbrekend gereedschap
- Gereedschapslijtage
- Gewijzigde positie of grootte van het onbewerkte werkstuk

De besturing heeft minimaal drie opgenomen bewerkingen als referentie nodig. De referenties moeten een optimale, goede en nog net aanvaardbare bewerking omvatten. Wanneer u niet de benodigde referenties selecteert, is deze bewakingstaak niet actief en worden geen grafieken getekend.

Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286



1 Optimale referentie
2 Goede referentie
3 Nog aanvaardbare referentie
4 Grenzen bestaande uit tunnelbreedte
5 De grenzen van de uitbreiding van de tunnelbreedte worden vermenigvuldigd met factor σ

Instellingen voor StandardDeviation

U kunt de volgende instellingen voor deze bewakingstaak configureren met behulp van schuifregelaars:

- **Veelvoud van σ**

  De tunnelbreedte wordt vermenigvuldigd met factor σ
- **Statische tunnelbreedte**

  Boven- en ondergrens, uitgaande van de referenties
- **Stoptijd**

  Maximale tijd in milliseconden dat het signaal zich buiten de gedefinieerde afwijking mag bevinden. Na deze tijd activeert de besturing de gedefinieerde reactie van de bewakingstaak.

U kunt voor deze bewakingstaak de volgende reacties in- of uitschakelen:

- **Bewakingstaak waarschuwt**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, geeft de besturing een waarschuwing in het meldingsmenu.

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- **Bewakingstaak veroorzaakt NC-stop**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt de toestand van de bewerking controleren. Wanneer u beslist dat er geen ernstige fout aanwezig is, kunt u het NC-programma voortzetten.
- **Abort program run**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt het NC-programma niet weer voortzetten.
- **Bewakingstaak blokkeert gereedschap**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap in Gereedschapsbeheer.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Bewakingstaak SignalDisplay

Met **SignalDisplay** toont de besturing het procesverloop van alle geselecteerde referenties en de actuele bewerking.

U kunt vergelijken of de actuele bewerking met de referenties overeenkomt. Hierdoor kunt u visueel controleren of u de bewerking als referentie kunt gebruiken.

De bewakingstaak voert geen reactie uit.

Bewakingsfunctie SpindleOverride

Met **SpindleOverride** bewaakt de besturing wijzigingen van de spil-override door de potentiometer.

De besturing gebruikt de eerste geregistreerde bewerking als referentie.

Instellingen voor SpindleOverride

U kunt de volgende instellingen voor deze bewakingstaak configureren met behulp van schuifregelaars:

- **Geaccepteerde procentuele afwijking**

  Geaccepteerde afwijking van de overschrijding in procenten in vergelijking met de eerste registratie
- **Stoptijd**

  Maximale tijd in milliseconden dat het signaal zich buiten de gedefinieerde afwijking mag bevinden. Na deze tijd activeert de besturing de gedefinieerde reactie van de bewakingstaak.

U kunt voor deze bewakingstaak de volgende reacties in- of uitschakelen:

- **Bewakingstaak waarschuwt**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, geeft de besturing een waarschuwing in het meldingsmenu.

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- **Bewakingstaak veroorzaakt NC-stop**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt de toestand van de bewerking controleren. Wanneer u beslist dat er geen ernstige fout aanwezig is, kunt u het NC-programma voortzetten.

Bewakingsfunctie FeedOverride

Met **FeedOverride** bewaakt de besturing wijzigingen van de aanzet-override door de potentiometer.

De besturing gebruikt de eerste geregistreerde bewerking als referentie.

Instellingen voor FeedOverride

U kunt de volgende instellingen voor deze bewakingstaak configureren met behulp van schuifregelaars:

- **Geaccepteerde procentuele afwijking**

  Geaccepteerde afwijking van de overschrijding in procenten in vergelijking met de eerste registratie
- **Stoptijd**

  Maximale tijd in milliseconden dat het signaal zich buiten de gedefinieerde afwijking mag bevinden. Na deze tijd activeert de besturing de gedefinieerde reactie van de bewakingstaak.

U kunt voor deze bewakingstaak de volgende reacties in- of uitschakelen:

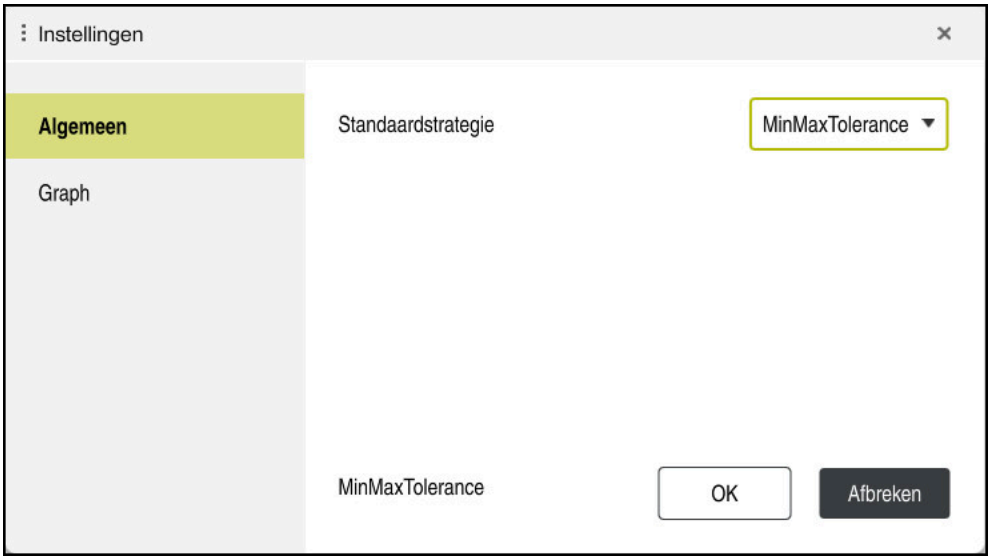
- **Bewakingstaak waarschuwt**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde wachttijd overschrijdt, geeft de besturing een waarschuwing in het meldingsmenu.

  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568
- **Bewakingstaak veroorzaakt NC-stop**

  Als het signaal de grenzen langer dan de gedefinieerde stoptijd overschrijdt, stopt de besturing het NC-programma. U kunt de toestand van de bewerking controleren. Wanneer u beslist dat er geen ernstige fout aanwezig is, kunt u het NC-programma voortzetten.

Instellingen voor het werkgebied Procesbewaking



Instellingen voor het werkgebied **Procesbewaking**

Algemeen

In het gedeelte **Algemeen** selecteert u welke strategiesjabloon de besturing als standaard gebruikt:

- **MinMaxTolerance**
- **StandardDeviation**
- **Door gebr. gedefin.**

Verdere informatie: "Strategiesjabloon", Pagina 1272

Graph

In het gedeelte **Graph** kunt u de volgende instellingen kiezen:

Instelling	Betekenis
Gelijktijdig weergegeven registraties	U kiest zelf hoeveel registraties de besturing maximaal gelijktijdig als grafieken in de bewakingstaken weergeeft: ■ **2** ■ **4** ■ **6** ■ **8** ■ **10** Wanneer er meer referenties zijn geselecteerd dan de besturing moet weergeven, toont de besturing de laatst geselecteerde referenties als registratie.
Voorbeeld [s]	De besturing geselecteerde referenties tijdens de afwerking als preview laten meevoeren. Daarbij verschuift de besturing de tijdas van de bewerking naar links. U selecteert hoeveel seconden de referentie de besturing als preview toont: ■ **0** ■ **2** ■ **4** ■ **6** **Verdere informatie:** "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Kolom Bewakingsopties



Kolom **Bewakingsopties** in het globale gedeelte

De kolom **Bewakingsopties** toont, onafhankelijk van de cursorpositie in hetNC-programma, het volgende in het bovenste gedeelte:

1 Schakelaar voor het in- of uitschakelen van de procesbewaking voor het gehele NC-programma

2 Pad van het actuele NC-programma

3 Symbool **Instellingen** in het venster **Instellingen voor NC-programma** openen

Verdere informatie: "Venster Instellingen voor NC-programma", Pagina 1289

Alleen beschikbaar in de setupmodus

4 Selectievakje voor het activeren of deactiveren van de reacties van alle bewakingsgedeelten in het NC-programma

Alleen beschikbaar in de setupmodus

Afhankelijk van de cursorpositie in het NC-programma biedt de besturing de volgende gedeelten:

- Kolom **Bewakingsopties** in het globale gebied

  U kunt referenties selecteren die voor alle bewakingsgedeelten van het NC-programma werken.

  Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties in het globale gebied", Pagina 1284
- Kolom **Bewakingsopties** binnen een bewakingsgedeelte

  U kunt instellingen definiëren en referenties selecteren die voor het op dat moment geselecteerde bewakingsgedeelte actief zijn.

  Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties binnen een bewakingsgedeelte", Pagina 1284

Kolom Bewakingsopties in het globale gebied

Wanneer de cursor in het NC-programma zich buiten een bewakingsgedeelte bevindt, toont het werkgebied **Procesbewaking** de kolom **Bewakingsopties** in het globale gedeelte.

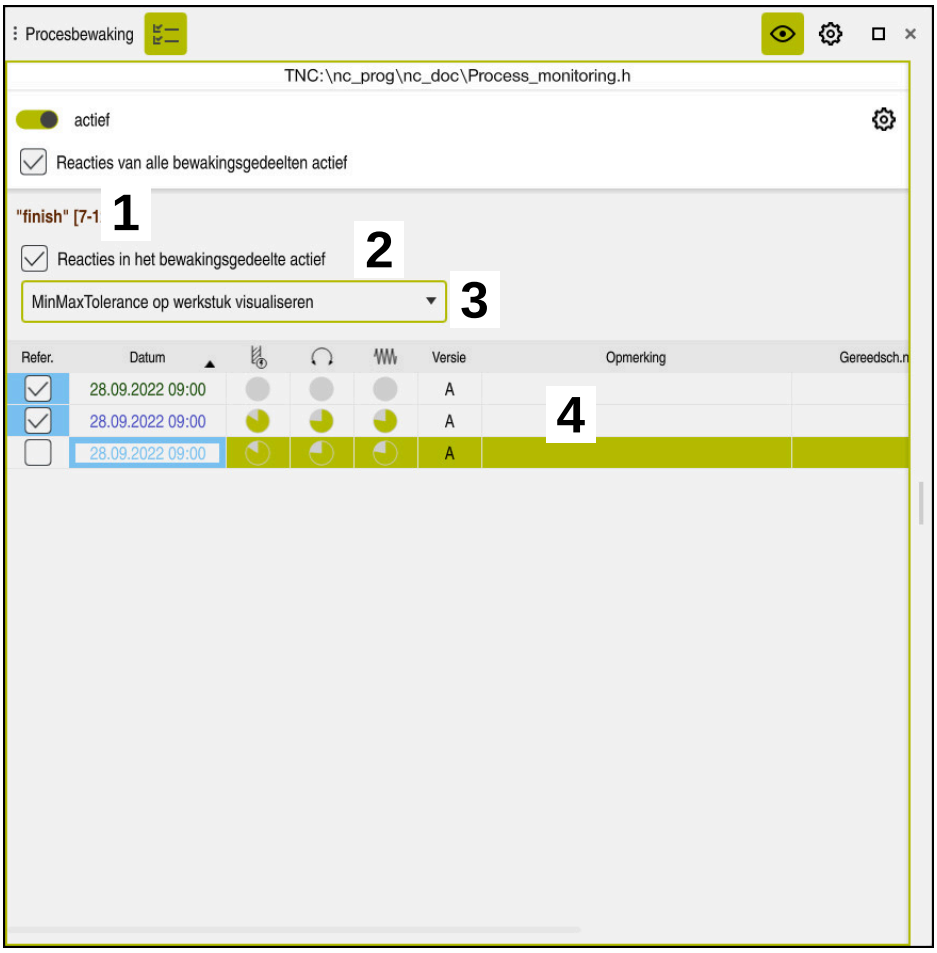
In het globale gedeelte toont de besturing een tabel met de registraties van alle bewakingsgedeelten van het NC-programma.

Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Kolom Bewakingsopties binnen een bewakingsgedeelte

Wanneer de cursor in het NC-programma zich binnen een bewakingsgedeelte bevindt, toont het werkgebied **Procesbewaking** de kolom **Bewakingsopties** in het bewakingsgedeelte.

Wanneer de cursor zich binnen het bewakingsgedeelte bevindt, wordt dit gedeelte door de besturing grijs gemarkeerd.



Kolom **Bewakingsopties** in het bewakingsgedeelte

De kolom **Bewakingsopties** toont in het bewakingsgedeelte het volgende:

1 De besturing toont de volgende informatie en functies:
- (Mogelijk) Naam van het bewakingsgedeelte

  Wanneer in het NC-programma met het optionele syntaxiselement **AS** is gedefinieerd, toont de besturing de naam.

  Als er geen naam is gedefinieerd, toont de besturing **MONITORING SECTION**.

  Verdere informatie: "Invoer", Pagina 1291
- Bereik van de NC-regelnummers van het bewakingsgedeelte tussen vierkante haakjes

  Begin en einde van het bewakingsgedeelte in het NC-programma

2 Selectievakje voor het activeren en deactiveren van de reacties in het bewakingsgedeelte

U kunt de reacties van het op dat moment geselecteerde bewakingsgedeelte in- of uitschakelen.

Alleen beschikbaar in de setupmodus

3 Keuzemenu voor de proces-heatmap

U kunt een bewakingstaak in het werkgebied **Simulatie** als proces-heatmap weergeven.

Verdere informatie: "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576

Verdere informatie: "Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)", Pagina 1256

Alleen beschikbaar in de setupmodus

4 Tabel met de gegevens van het bewakingsgedeelte

De registraties hebben alleen betrekking op het bewakingsgedeelte waarin de cursor zich op dat moment bevindt.

Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Registratie van de bewakingsgedeelten

De inhoud en functies van de tabel met de registraties van de bewerkingen zijn afhankelijk van de cursorpositie in het NC-programma.

Verdere informatie: "Kolom Bewakingsopties", Pagina 1283

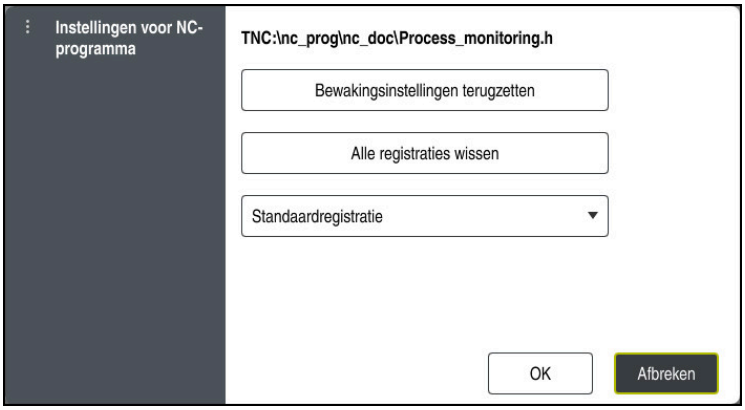
De tabel bevat de volgende informatie over het bewakingsgedeelte:

Kolom	Informatie of actie
Refer.	Wanneer u het selectievakje voor een tabelregel activeert, gebruikt de besturing deze registratie als referentie voor de desbetreffende bewakingstaken. Wanneer u meerdere tabelregels activeert, gebruikt de besturing alle gemarkeerde regels als referenties. Als u meerdere referenties met een grotere afwijking kiest, wordt de tunnelbreedte ook groter. U kunt maximaal tien referenties tegelijk kiezen. De werking van de referentie is afhankelijk van de positie van de cursor in het NC-programma: ■ Binnen het bewakingsgedeelte: De referentie geldt alleen voor het actuele geselecteerde bewakingsgedeelte. De besturing toont in het globale gedeelte in deze tabelregel ter informatie een streepje. Wanneer een tabelregel in alle strategiegebieden of in het globale gedeelte als referentie is gemarkeerd, toont de besturing een vinkje. ■ Globaal gedeelte: De referentie geldt voor alle bewakingsgedeelten van het NC-programma. Markeer registraties als referentie die een bevredigend resultaat hebben opgeleverd, bijvoorbeeld een schoon oppervlak. U kunt alleen een volledig verwerkte registratie als referentie selecteren. Wanneer u een registratie selecteert, laat de besturing de voor de registratie geselecteerde referenties in deze kolom gekleurd oplichten.
Datum	De besturing toont de datum en tijd van het starten van het programma resp. het starttijdstip van het bewakingsgedeelte van elke geregistreerde bewerking. Wanneer u de kolom **Datum** selecteert, sorteert de besturing de tabel op basis van de datum.

Kolom	Informatie of actie
   	De besturing toont een gekleurde weergave van de afdekking van de desbetreffende bewakingstaken. Afdekking definieert, voor hoeveel procent van de grafiek van de betreffende registratie overeenkomt met de grafiek van de referentie. De waarschuwings- en foutgrenzen geeft de besturing in kleur aan. Wanneer u een regel in deze kolom selecteert, toont de besturing de afdekking als percentage. Als de instelmodus actief is, toont de besturing de desbetreffende afdekking als cirkeldiagram. Wanneer de afdekking rond 80% ligt, is de bewerking nog in orde. Bij een lagere afdekking moet de bewerking worden gecontroleerd. De afdekking hangt af van de volgende factoren: ■ Vertraging, bijvoorbeeld wijziging van de aanzet-override Als de potentiometerstand van de aanzet-override afwijkingen vertoont ten opzichte van de referentiebewerking, wordt de afdekking slechter. ■ Lokale vertraging, bijvoorbeeld door een gereedschapscorrectie met **DR** Als de baan van het gereedschapsmiddelpunt **TCP** afwijkingen vertoont ten opzichte van de referentiebewerking, wordt de afdekking slechter. **Verdere informatie:** "Gereedschapsmiddelpunt TCP (tool center point)", Pagina 277 De besturing toont in deze kolom aanwijzingen over reacties van de bewakingstaken. Wanneer u een tabelcel met een aanwijzing selecteert, toont de besturing gedetailleerde informatie over de reactie.
Versie	Wanneer u instellingen voor de procesbewaking hebt uitgevoerd, toont de besturing in deze kolom een andere versie. De besturing toont in de kolom **Versie** afhankelijk van het gedeelte de volgende informatie: ■ Binnen het bewakingsgedeelte: De besturing toont voor verschillende versies in het bewakingsgedeelte letters. ■ Globaal gedeelte: De besturing toont getallen voor verschillende versies binnen minimaal één bewakingsgedeelte. Alleen beschikbaar in de setupmodus
Wissen	Wanneer u het prullenbakpictogram selecteert, wist de besturing de tabelregel met de bijbehorende geregistreerde procesgegevens. De eerste tabelregel kan niet worden gewist, omdat deze regel als referentie voor de volgende functies geldt: ■ Voor de kolom met een kwaliteit ■ Bewakingstaak **SpindleOverride** ■ Bewakingstaakt **FeedOverride** U wist alle registaties, inclusief de eerste in het venster **Instellingen voor NC-programma**. Alleen in het globale gedeelte
Opmerking	In de kolom **Opmerking** kunt u opmerkingen voor de tabelregel invoeren.
Gereedsch.naam	Naam van het gereedschap uit het gereedschapsbeheer Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Kolom	Informatie of actie
R	Radius van het gereedschap in Gereedschapsbeheer Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
DR	Deltawaarde van de gereedschapsradius in Gereedschapsbeheer Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
L	Lengte van het gereedschap in Gereedschapsbeheer Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
CUT	Aantal snijkanten van het gereedschap in Gereedschapsbeheer Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
CURR_TIME	Standtijd van het gereedschap in Gereedschapsbeheer aan het begin van de desbetreffende bewerking Alleen binnen het bewakingsgedeelte **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Venster Instellingen voor NC-programma



Venster **Instellingen voor NC-programma**

Het venster **Instellingen voor NC-programma** biedt de volgende instellingen:

- **Bewakingsinstellingen terugzetten**
- **Alle registraties wissen**, incl. de eerste tabelregel
- Keuzemenu met type en aantal geregistreerde bewerkingen
  - **Standaardregistratie**

    De besturing registreert alle informatie.
  - **Registraties beperken**

    De besturing registreert alle bewerkingen tot een bepaald aantal.

    Als het aantal bewerkingen het maximale aantal overschrijdt, overschrijft de besturing de laatste bewerking.

    Invoer: **2...999999999**
  - **Alleen meta-informatie**

    De besturing registreert geen procesgegevens, maar alleen nog de meta-informatie, bijv. datum en tijd. Hierdoor kunt u deze registratie niet meer als referentie gebruiken. U kunt deze instelling gebruiken voor het bewaken en vastleggen van het proces wanneer procesbewaking is ingesteld. Met deze instelling vermindert u de hoeveelheid gegevens aanzienlijk.
  - **Elk n-de registratie**

    De besturing registreert niet bij elke bewerking procesgegevens. U definieert na welk aantal bewerkingen de besturing procesgegevens registreert. Voor de overige bewerkingen registreert de besturing alleen meta-informatie.

    Invoer: **2...20**

Verdere informatie: "Registratie van de bewakingsgedeelten", Pagina 1286

Instructies

- Wanneer u onbewerkte werkstukken van verschillende groottes gebruikt, stelt u de procesbewaking tolerant in of start u het eerste bewakingsgedeelte na de voorbewerking.
- De besturing herkent bijvoorbeeld bij te lage spilbelasting geen verschil met nullast, bijvoorbeeld bij een gereedschap met een kleine diameter.
- Als u een bewakingstaak verwijdert en opnieuw toevoegt, blijven de eerdere registraties aanwezig.
- De machinefabrikant kan definiëren hoe de besturing zich bij een programmaonderbreking in combinatie met palletbewerking gedraagt, bijv. de volgende pallet verder bewerken.

Bedieningsinstructies

- Door omhoog trekken of scrollen kunt u grafieken horizontaal vergroten of verkleinen.
- Als u met ingedrukte linkermuisknop trekt of veegt, kunt u de grafieken verschuiven.
- Door een NC-regelnummer te kiezen, kunt u de grafiek uitlijnen. De besturing markeert het geselecteerde NC-regelnummer in de bewakingstaak groen.
- Als u binnen de grafiek twee keer op een plaats tikt of klikt, kiest de besturing de desbetreffende NC-regel in het programma.

  Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

21.3.3 Bewakingsgedeelten definiëren met MONITORING SECTION (optie #168)

Toepassing

Met de functie **MONITORING SECTION** deelt u het NC-programma in bewakingsgedeelten voor de procesbewaking in.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Procesbewaking**

  Verdere informatie: "Werkgebied Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1266

Voorwaarde

- Softwareoptie #168, Procesbewaking

Functiebeschrijving

Met **MONITORING SECTION START** definieert u het begin van een nieuw bewakingsgedeelte en met **MONITORING SECTION STOP** het einde.

U mag bewakingsgedeelten niet nesten.

Wanneer u geen **MONITORING SECTION STOP** definieert, interpreteert de besturing bij de volgende functies toch een nieuw bewakingsgedeelte:

- Bij een hernieuwde **MONITORING SECTION START**
- Bij een fysieke **TOOL CALL**

  De besturing interpreteert alleen een nieuw bewakingsgedeelte bij een gereedschapsoproep wanneer er een gereedschapswissel plaatsvindt.

  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311

Wanneer u de volgende syntaxiselementen programmeert, toont de besturing een aanwijzing:

- Posities gerelateerd aan het machinenulpunt, bijv. **M91**
- Oproep zustergereedschap met **M101**
- Automatisch vrijzetten met **M140**
- Herhalingen met variabele waarden, bijv. **CALL LBL 99 REP QR1**
- Sprongopdrachten bijv. **FN 5**
- Aan de spil gerelateerde additionele functies, bijv. **M3**
- Nieuwe bewakingsgedeelte door **TOOL CALL**
- Bewakingsgedeelte door **PGM END** beëindigd

Verdere informatie: "Informatie over het NC-programma", Pagina 1270

Wanneer u de volgende syntaxiselementen programmeert, toont de besturing een fout:

- Syntaxisfout binnen het bewakingsgedeelte
- Stop binnen het bewakingsgedeelte, bijv. **M0**
- Oproepen van een NC-programma binnen het bewakingsgedeelte, bijv. **PGM CALL**
- Ontbrekende subprogramma's
- Afsluiten van het bewakingsgedeelte voordat het bewakingsgedeelte wordt gestart
- Meerdere bewakingsgedeelten met identieke inhoud

Bij een fout kunt u procesbewaking niet gebruiken.

Verdere informatie: "Informatie over het NC-programma", Pagina 1270

Invoer

11 MONITORING SECTION START AS "finish contour"	; Start van het bewakingsgedeelte incl. de extra benaming

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
MONITORING SECTION	Syntaxisopener voor het bewakingsgedeelte van de procesbewaking
START of **STOP**	Begin of einde van het bewakingsgedeelte
AS	Extra aanduiding Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie **START**

Instructies

- De besturing toont het begin en einde van het bewakingsgedeelte in de indeling.
  Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224
- Sluit het bewakingsgedeelte vóór het programma-einde af met **MONITORING SECTION STOP**.
  Wanneer u geen einde van het bewakingsgedeelte definieert, beëindigt de besturing het bewakingsgedeelte met **END PGM**.
- Bewakingsgedeelten van de procesbewaking mogen niet overlappen met gedeelten van **AFC**.
  Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222

22

Meerassige bewerking

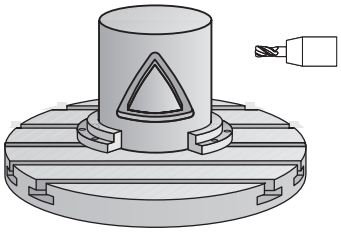
22.1 Cycli voor de bewerking van de cilindermantel

22.1.1 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

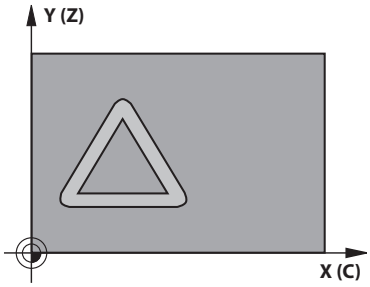
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het geheugen voor een SL-cyclus is beperkt. In een SL-cyclus kunnen maximaal 16384 contourelementen worden geprogrammeerd.
- Een door het midden snijdende vingerfrees (DIN 844) toepassen.
- De spilas moet bij de 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.

i	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

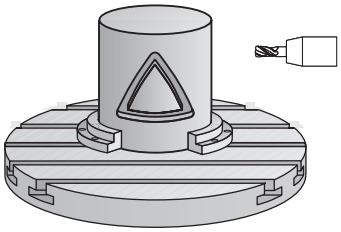
```
11 CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~
  Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
  Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
  Q6=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
  Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
  Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
  Q16=+0          ;RADIUS ~
  Q17=+0          ;MAATEENHEID
```

22.1.2 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 werkstand **Programmeren** onder het werkgebied **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.

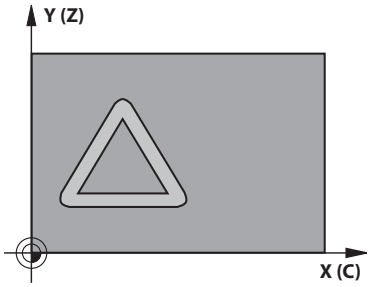
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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

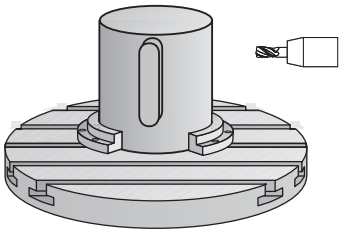
```
11 CYCL DEF 28 CILINDERMANTEL SLEUFFREZEN ~
    Q1=-20          ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0           ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5          ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150        ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500        ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0          ;RADIUS ~
    Q17=+0          ;MAATEENHEID ~
    Q20=+0          ;SLEUFBREEDTE ~
    Q21=+0          ;TOLERANTIE
```

22.1.3 Cyclus 29 CYL MANTEL VERB. (optie #8)

ISO-programmering
G129

Toepassing

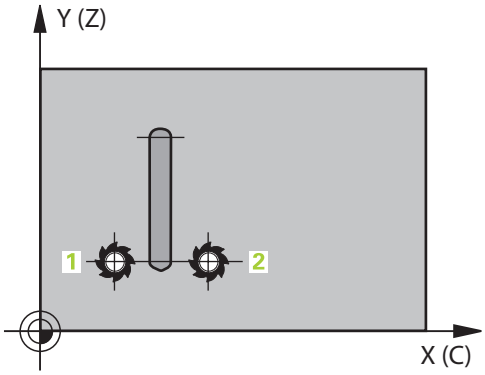
Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



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 kant-nabewerking

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

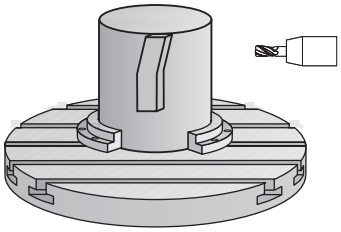
```
11 CYCL DEF 29 CYL MANTEL VERB. ~
    Q1=-20                ;FREESDIEPTE ~
    Q3=+0                 ;OVERMAAT ZIJKANT ~
    Q6=+2                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q10=-5                ;DIEPTEVERPLAATSING ~
    Q11=+150              ;AANZET DIEPTEVERPL. ~
    Q12=+500              ;AANZET UITRUIMEN ~
    Q16=+0                ;RADIUS ~
    Q17=+0                ;MAATEENHEID ~
    Q20=+0                ;BREEDTE VERBINDING
```

22.1.4 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 machine-parameter **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**

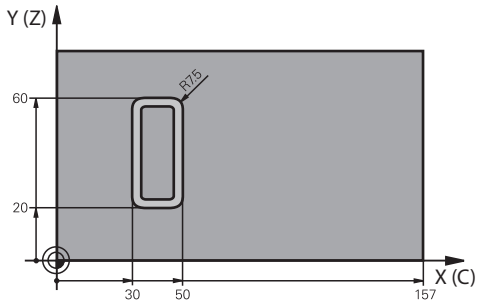
Voorbeeld

```
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
```

22.1.5 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

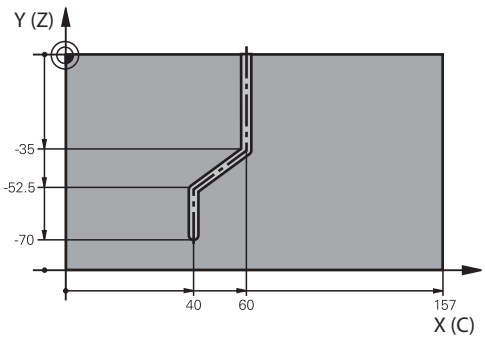


0 BEGIN PGM 5 MM	
1 BLK FORM CYLINDER Z R25 L100	
2 TOOL CALL 3 Z S2000	; gereedschapsoproep, diameter 7
3 L Z+250 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
4 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 TURN MB MAX FMAX	; Zwenken
5 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
6 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL1	
7 CYCL DEF 27 CILINDERMANTEL ~	
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	

22.2 Bewerking met parallelle assen U, V en W

22.2.1 Basisprincipes

Naast de hoofdassen X, Y en Z zijn er ook zogenoemde parallelle assen U, V en W. Een parallelle as is bijvoorbeeld een pinole voor boringen, zodat op grote machines minder massa bewogen hoeft te worden.

Verdere informatie: "Programmeerbare assen", Pagina 212

De besturing stelt voor de bewerking met de parallelle assen U, V en W de volgende functies ter beschikking:

- **FUNCTION PARAXCOMP**: gedrag bij het positioneren van parallelle assen definiëren

  Verdere informatie: "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314
- **FUNCTION PARAXMODE**: drie lineaire assen voor de bewerking selecteren

  Verdere informatie: "Drie lineaire assen voor de bewerking selecteren met FUNCTION PARAXMODE", Pagina 1318

Wanneer de machinefabrikant al in de configuratie heeft ingesteld dat de parallelle as wordt ingeschakeld, verrekent de besturing de as, zonder dat u eerst **PARAXCOMP** hoeft te programmeren. Omdat de besturing de parallelle as daardoor permanent verrekend, kunt u bijv. ook met een willekeurige positie van de W-as een werkstuk tasten.

In dat geval toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Houd er rekening mee dat met **PARAXCOMP OFF** de parallelle as dan niet wordt uitgeschakeld, maar dat de besturing weer de standaardconfiguratie activeert. De besturing schakelt de automatische verrekening alleen uit, wanneer u de as opneemt in de NC-regel, bijv. met **PARAXCOMP OFF W**.

Na het starten van de besturing wordt de door de machinefabrikant ingestelde standaardconfiguratie geactiveerd.

Voorwaarden

- Machine met parallelle assen
- Functies van de parallelle as zijn door de machinefabrikant geactiveerd

  Met de machineparameter **parAxComp** (nr. 300205) configureert uw machinefabrikant of de parallelle as standaard is ingeschakeld.

22.2.2 Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP

Toepassing

Met de functie **FUNCTION PARAXCOMP** definieert u of de besturing met parallelle assen bij de verplaatsingen met de bijbehorende hoofdas rekening houdt.

Functiebeschrijving

Als de functie **FUNCTION PARAXCOMP** actief is, toont toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**. Het symbool voor **FUNCTION PARAXMODE** verbergt mogelijk een actief symbool voor **FUNCTION PARAXCOMP**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Met de functie **PARAXCOMP DISPLAY** schakelt u de weergavefunctie voor verplaatsingen van de parallelle as in. De besturing verrekent verplaatsingen van de parallelle as in de digitale uitlezing van de bijbehorende hoofdas (somweergave). De digitale uitlezing van de hoofdas toont hierdoor altijd de relatieve afstand van het gereedschap tot het werkstuk, ongeacht of de hoofdas of de parallelle as beweegt.

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

Met de functie **PARAXCOMP MOVE** compenseert de besturing verplaatsingen van de parallelle as door middel van compensatiebewegingen in de desbetreffende bijbehorende hoofdas.

Bij een parallelle asbeweging, bijv. de W-as, in negatieve richting, verplaatst de besturing tegelijkertijd de hoofdas Z in positieve richting met dezelfde waarde. De relatieve afstand van gereedschap tot werkstuk blijft gelijk. Toepassing bij portaalmachine: pinole inschuiven om synchroon de dwarsbalk omlaag te verplaatsen.

FUNCTION PARAXCOMP OFF

Met de functie **PARAXCOMP OFF** schakelt u de functies van de parallelle as **PARAXCOMP DISPLAY** en **PARAXCOMP MOVE** uit.

De besturing zet de parallelasfunctie **PARAXCOMP** met de volgende functies terug:

- Selectie van een NC-programma
- **PARAXCOMP OFF**

Als **FUNCTION PARAXCOMP** niet actief is, geeft de besturing geen symbool weer en geen extra informatie achter de asaanduidingen.

Invoer

```
11 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W    ; Bewegingen van de W-as compenseren
                                  door een compensatiebeweging in de Z-as
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION PARAXCOMP	Syntaxisopener voor het gedrag bij het positioneren van parallelle assen
DISPLAY, **MOVE** of **OFF**	Waarden van de parallelle as met de hoofdas verrekenen, verplaatsingen met de hoofdas compenseren of negeren
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** of **W**	Desbetreffende as Syntaxiselement optioneel

Instructies

- De functie **PARAXCOMP MOVE** kan alleen in combinatie met rechte-regels (**L**) worden gebruikt.
- De besturing staat alleen een actieve **PARAXCOMP**-functie per as toe. Als u een as zowel bij **PARAXCOMP DISPLAY** als bij **PARAXCOMP MOVE** definieert, werkt de laatst afgewerkte functie.
- Met behulp van offset-waarden kunt u voor het NC-programma een verschuiving in de parallelle as definiëren, bijv. **W**. Hierdoor kunt u bijvoorbeeld werkstukken met verschillende hoogten afwerken met hetzelfde NC-programma.

  Verdere informatie: "Voorbeeld", Pagina 1317

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing offset-waarden interpreteert. Bij **FUNCTION PARAXCOMP** is de machineparameter alleen relevant voor parallelle assen (**U_OFFS**, **V_OFFS** en **W_OFFS**). Als er geen offsets aanwezig zijn, gedraagt de besturing zich zoals beschreven in de functiebeschrijving.

Verdere informatie: "Functiebeschrijving", Pagina 1315

Verdere informatie: "Basistransformatie en offset", Pagina 2082

- Wanneer de machineparameter voor de parallelle as niet is gedefinieerd of met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, werkt de offset alleen in de parallelle as. De referentie van de geprogrammeerde coördinaten van de parallelle as verschuift met de offset-waarde. De coördinaten van de hoofdas hebben altijd betrekking op het referentiepunt van het werkstuk.
- Wanneer de machineparameter voor de parallelle as met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, werkt de offset in de parallel- en hoofdas. De referenties van de geprogrammeerde parallelle en hoofdascoördinaten verschuiven met de offset-waarde.

Voorbeeld

Dit voorbeeld toont het effect van de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr.300203).

De bewerking vindt plaats op een portaalfreesmachine met een pinole als parallelle as **W** naar hoofdas **Z**. De kolom **W_OFFS** van de referentiepunttabel bevat de waarde **-10**. De Z-waarde van het werkstukreferentiepunt ligt in het machinenulpunt.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

11 L Z+100 W+0 R0 FMAX M91	; Assen **Z** en **W** in het machinecoördinatensysteem **M-CS** positioneren
12 FUNCTION PARAX COMP DISPLAY W	; Somweergave activeren
13 L Z+0 F1500	; Z-as op 0 positioneren
14 L W-20	; W-as op bewerkingsdiepte positioneren

In de eerste NC-regel positioneert de besturing de assen **Z** en **W** gerelateerd aan het machinenulpunt, dus onafhankelijk van het werkstukreferentiepunt. De digitale uitlezing toont in de modus **REFACT** de waarden **Z+100** en **W+0**. In de modus **ACT** houdt de besturing rekening met **W_OFFS** en toont de waarden **Z+100** en **W+10**.

Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

In NC-regel **11** activeert de besturing de somweergave voor de modi **ACT** en **NOM** van de digitale uitlezing. De besturing toont de verplaatsingen van de W-as in de digitale uitlezing van de Z-as.

Het resultaat is afhankelijk van de instelling van de machineparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE of niet gedefinieerd	**TRUE**
De besturing houdt alleen rekening met de offset in de W-as. De waarde van de Z-weergave blijft gelijk.	De besturing houdt rekening met de offset in de assen **W** en **Z**. De **ACT**-weergave van de Z-as verandert met de offset-waarde.
Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z+100**, **W+0** ■ Modus **ACT**: **Z+100**, **W+10**	Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z+100**, **W+0** ■ Modus **ACT**: **Z+110**, **W+10**

In de NC-regel **12** positioneert de besturing de Z-as naar de geprogrammeerde coördinaat **0**.

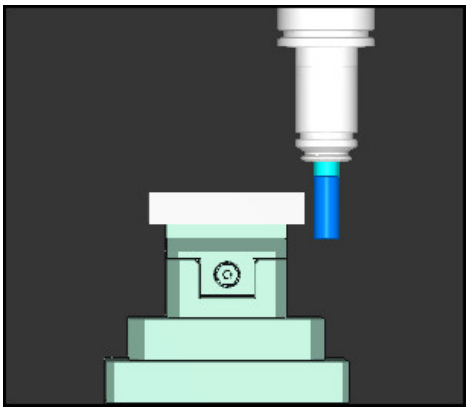
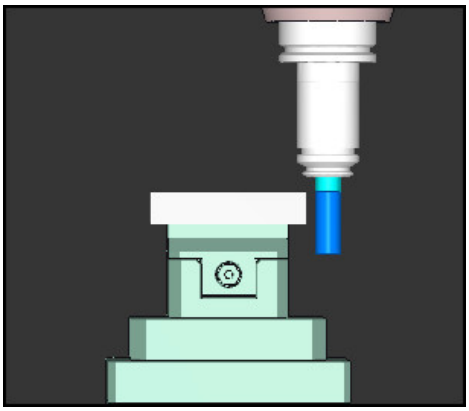
Het resultaat is afhankelijk van de instelling van de machineparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE of niet gedefinieerd	**TRUE**
De besturing verplaatst de Z-as met 100 mm.	De coördinaten van de Z-as hebben betrekking op de offset. Om de geprogrammeerde coördinaat **0** te bereiken, moet de as 110 mm worden verplaatst.
Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z+0**, **W+0** ■ Modus **ACT**: **Z+0**, **W+10**	Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z-10**, **W+0** ■ Modus **ACT**: **Z+0**, **W+10**

In de NC-regel **13** positioneert de besturing de W-as naar de geprogrammeerde coördinaat **-20**. De coördinaten van de W-as hebben betrekking op de offset. Om de geprogrammeerde coördinaat te bereiken, moet de as 30 mm worden verplaatst.

Door de somweergave toont de besturing de verplaatsingsbeweging ook in de **ACT**-weergave van de Z-as.

De waarden van de digitale uitlezing zijn afhankelijk van de instelling van de machineparameter **presetToAlignAxis**:

FALSE of niet gedefinieerd	**TRUE**
Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z+0**, **W-30** ■ Modus **ACT**: **Z-30**, **W-20**	Waarden van de digitale uitlezing: ■ Modus **REFACT**: **Z-10**, **W-30** ■ Modus **ACT**: **Z-30**, **W-20**
	
De gereedschapspunt staat bij de offset-waarde lager dan in het NC-programma geprogrammeerd (**REFACT W-30** in plaats van **W-20**).	De gereedschapspunt staat bij de dubbele offset-waarde lager dan in het NC-programma geprogrammeerd (**REFACT Z-10**, **W-30** in plaats van **Z+0**, **W-20**).

Wanneer u bij actieve functie **PARAXCOMP DISPLAY** alleen nog de W-as verplaatst, houdt de besturing de offset onafhankelijk van de instelling van de machineparameter **presetToAlignAxis** slechts één keer rekening.

22.2.3 Drie lineaire assen voor de bewerking selecteren met FUNCTION PARAXMODE

Toepassing

Met de functie **PARAXMODE** definieert u de assen waarmee de besturing de bewerking moet uitvoeren. Alle verplaatsingen en contourbeschrijvingen programmeert u machine-onafhankelijk via de hoofdassen X, Y en Z.

Voorwaarde

- Parallelle as wordt verrekend

  Wanneer uw machinefabrikant de functie **PARAXCOMP** nog niet standaard geactiveerd heeft, moet u **PARAXCOMP** activeren, voordat u met **PARAXMODE** kunt werken.

  Verdere informatie: "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314

Functiebeschrijving

Wanneer de functie **PARAXMODE** actief is, voert de besturing geprogrammeerde verplaatsingen met de in de functie gedefinieerde assen uit. Wanneer u de besturing moet verplaatsen met de door **PARAXMODE** gedeselecteerde hoofdas, voert u bij deze as aanvullend het teken **&** in. Het teken **&** is dan gekoppeld aan de hoofdas.

Verdere informatie: "Hoofdas en parallelle as verplaatsen", Pagina 1320

Definieer in de functie **PARAXMODE** 3 assen (bijv. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) waarmee de besturing de geprogrammeerde verplaatsingen moet uitvoeren.

Als de functie **FUNCTION PARAXMODE** actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**. Het symbool voor **FUNCTION PARAXMODE** verbergt mogelijk een actief symbool voor **FUNCTION PARAXCOMP**.

Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

FUNCTION PARAXMODE OFF

Met de functie **PARAXMODE OFF** schakelt u de functie van de parallelle as uit. De besturing gebruikt de door de machinefabrikant geconfigureerde hoofdassen.

De besturing zet functies van de parallelle assen **PARAXMODE OFF** met de volgende functies terug:

- Selectie van een NC-programma
- Einde programma
- **M2** en **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Invoer

11 FUNCTION PARAX MODE X Y W	; Geprogrammeerde verplaatsingen met de assen **X**, **Y** en **W** uitvoeren

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION PARAX MODE	Syntaxisopener voor de askeuze voor de bewerking
OFF	Functie van de parallelle as deactiveren Syntaxiselement optioneel
X, **Y**, **Z**, **U**, **V** of **W**	Drie assen voor de bewerking Alleen bij **FUNCTION PARAX MODE**

Hoofdas en parallelle as verplaatsen

Wanneer de functie **PARAXMODE** actief is, kunt u de gekozen hoofdas met het teken **&** binnen de rechte **L** verplaatsen.

Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334

U kunt een gedeselecteerde hoofdas als volgt verplaatsen:



- **L** selecteren
- Coördinaten definiëren
- Gedeselecteerde hoofdas selecteren, bijvoorbeeld **&Z**
- Waarde invoeren
- Evt radiuscorrectie definiëren
- Zo nodig aanzet definiëren
- Zo nodig aanvullende functie definiëren
- Invoer bevestigen

Instructies

- Voorafgaand aan een wisseling van de machinekinematica moet u de functies van de parallelle as deactiveren.
- Om te zorgen dat de besturing de met **PARAXMODE** gedeselecteerde hoofdas verrekend, schakelt u de functie **PARAXCOMP** voor deze as in.
- De extra positionering van een hoofdas met het commando **&** vindt plaats in het REF-systeem. Als u de digitale uitlezing op Werkelijke waarde hebt ingesteld, wordt deze beweging niet getoond. Schakel de digitale uitlezing evt. om naar "REF-waarde" om.

  Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **noParaxMode** (nr. 105413) kan de programmering van parallelle assen worden gedeactiveerd.
- De verrekening van mogelijke offset-waarden (X_OFFS, Y_OFFS en Z_OFFS van de referentiepunttabel) van de met de **&**-operator gepositioneerde assen wordt door uw machinefabrikant in parameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) vastgelegd.
  - Wanneer de machineparameter voor de hoofdas niet is gedefinieerd of met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, werkt de offset alleen in de met **&** geprogrammeerde as. De coördinaten van de parallelle as hebben ook betrekking op het referentiepunt van het werkstuk. De parallelle as verplaatst zich ondanks de offset naar de geprogrammeerde coördinaten.
  - Wanneer de machineparameter voor de hoofdas met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, werkt de offset in de hoofd- en parallelle as. De referenties van de hoofd- en parallelle ascoördinaten verschuiven met de offset-waarde.

22.2.4 Parallelle assen in combinatie met bewerkingscycli

U kunt de meeste bewerkingscycli van de besturing ook gebruiken met parallelle assen.

Verdere informatie: "Bewerkingscycli", Pagina 483

U kunt de volgende cycli gebruiken met parallelle assen:

- Cyclus **285 TANDWIEL DEFINIEREN** (optie #157)
- Cyclus **286 TANDW. AFWIKKELFREZEN** (optie #157)
- Cyclus **287 TANDWIEL ROLSTEKEN** (optie #157)
- Tastcycli

22.2.5 Voorbeeld

In het volgende NC-programma wordt met de W-as geboord:

0 BEGIN PGM PAR 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 5 Z S2222	; Gereedschapsoproep met gereedschapsas **Z**
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; Hoofdas positioneren
5 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	
6 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z	; Weergavecompensatie activeren
7 FUNCTION PARAXMODE X Y W	; Positieve askeuze
8 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; Parallelle as **W** voert de verplaatsing uit
9 FUNCTION PARAXMODE OFF	; Standaardconfiguratie terugzetten
10 L M30	
11 END PGM PAR MM	

22.3 Dwarsslede gebruiken met FACING HEAD POS (optie #50)

Toepassing

Met een dwarsslede, ook kotterkop genoemd, kunt u met minder verschillende gereedschappen bijna alle draaibewerkingen uitvoeren. De positie van de dwarsslede in X-richting is programmeerbaar. Op de dwarsslede monteert u bijv. een gereedschap voor draaien in lengterichting, dat u met een TOOL CALL-regel oproept.

Verwante onderwerpen

- Bewerking met parallelle assen **U**, **V** en **W**
  Verdere informatie: "Bewerking met parallelle assen U, V en W", Pagina 1314

Voorwaarden

- Softwareoptie #50 Freesdraaien
- Besturing door machinefabrikant voorbereid
  De machinefabrikant moet in de kinematica rekening houden met de dwarsslede.
- Kinematica met dwarsslede geactiveerd
  Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238
- Werkstuknulpunt in het bewerkingsvlak ligt in het middelpunt van de rotatiesymmetrische contour
  Met een dwarsslede moet het werkstuknulpunt niet in het middelpunt van de draaitafel liggen, omdat de gereedschapsspil draait.
  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068

Functiebeschrijving

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan eigen cycli voor het werken met een dwarsslede beschikbaar stellen. Hieronder worden de standaard beschikbare functies omschreven.

U definieert de dwarsslede als draaigereedschap.

Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048

Let op het volgende bij gereedschapsoproep:

- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsas
- Snijsnelheid en toerental met **TURNDATA SPIN**
- Spil inschakelen met **M3** of **M4**

De bewerking werkt ook bij gezwenkt bewerkingsvlak en bij niet-rotatiesymmetrische werkstukken.

Wanneer u zonder de functie **FACING HEAD POS** met de verplaatst met de dwarsslede, moet u de bewegingen van de dwarsslede met de U-as programmeren, bijvoorbeeld in de toepassing **Manual operation**. Als de functie **FACING HEAD POS** actief is, programmeert u de dwarsslede met de X-as.

Wanneer u de dwarsslede activeert, positioneert de besturing in **X** en **Y** automatisch op het werkstuknulpunt. Om botsingen te voorkomen, kunt u met het syntaxiselement **HEIGHT** een veilige hoogte definiëren.

U deactiveert de dwarsslede met de functie **FUNCTION FACING HEAD**.

Invoer

Dwarsslede activeren

11 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	; Dwarsslede activeren en met ijlgang naar veilige hoogte **Z**+100 verplaatsen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FACING HEAD POS	Syntaxisopener voor dwarsslede activeren
HEIGHT	Veilige hoogte in de gereedschapsas Syntaxiselement optioneel
F of **FMAX**	Veilige hoogte met een gedefinieerde aanzet of ijlgang benaderen Syntaxiselement optioneel
M	Additionele functie Syntaxiselement optioneel

Dwarsslede deactiveren

11 FUNCTION FACING HEAD OFF	; Dwarsslede deactiveren

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION FACING HEAD OFF	Syntaxisopener voor dwarsslede deactiveren

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Met behulp van de functie **FUNCTION MODE TURN** moet voor het gebruik van een dwarsslede een door de machinefabrikant voorbereide kinematica worden geselecteerd. In deze kinematica schakelt de besturing geprogrammeerde X-asverplaatsingen van de dwarsslede bij actieve functie **FACING HEAD** als U-asverplaatsingen om. Bij een niet-actieve functie **FACING HEAD** en in de werkstand **Handbediening** ontbreekt dit automatisme. Daarom worden **X**-bewegingen (geprogrammeerd of astoets) in de X-as uitgevoerd. De dwarsslede moet in dat geval met de U-as worden verplaatst. Tijdens het vrijzetten of de handmatige bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Dwarsslede met actieve functie **FACING HEAD POS** in basispositie positioneren
- Dwarsslede met actieve functie **FACING HEAD POS** vrijzetten
- In de werkstand **Handbediening** de dwarsslede met de astoets **U** verplaatsen
- Omdat de functie **Bewerkingsvlak zwenken** mogelijk is, altijd op de 3D-rood-status letten

- U kunt voor een toerentalbegrenzing zowel de waarde **NMAX** uit de gereedschapstabel als **SMAX** uit **FUNCTION TURNDATA SPIN** gebruiken.
- Bij het werken met een dwarsslede gelden de volgende beperkingen:
  - Geen additionele functies **M91** en **M92** mogelijk
  - Geen terugtrekken met **M140** mogelijk
  - Geen **TCPM** of **M128** mogelijk (optie #9)
  - Geen botsingsbewaking **DCM** mogelijk (optie #40)
  - Geen cycli **800**, **801** en **880** mogelijk
  - Geen cycli **286** en **287** mogelijk (optie #157)
- Wanneer u de dwarsslede in het gezwenkte bewerkingsvlak gebruikt, let dan op het volgende:
  - De besturing berekent het gezwenkte vlak als in de freesmodus. De functies **COORD ROT** en **TABLE ROT** alsmede **SYM (SEQ)** hebben betrekking op het XY-vlak.

    Verdere informatie: "Zwenkoplossingen", Pagina 1113
  - HEIDENHAIN adviseert het positioneergedrag **TURN** te gebruiken. Het positioneergedrag **MOVE** is alleen voorwaardelijk geschikt in combinatie met de dwarsslede.

    Verdere informatie: "Rotatie-aspositionering", Pagina 1110

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing offset-waarden interpreteert. Bij **FACING HEAD POS** is de machineparameter alleen relevant voor de parallelle as **U** (**U_OFFS**).

Verdere informatie: "Basistransformatie en offset", Pagina 2082

- Wanneer de machineparameter niet is gedefinieerd of met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, houdt de besturing bij de afwerking geen rekening met de offset.
- Wanneer de machineparameter met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, kunt u met de offset een verschuiving van de dwarsslede compenseren. Wanneer u bijv. een dwarsslede met meerdere spanmogelijkheden voor het gereedschap gebruikt, zet u de offset op de actuele spanpositie. Hierdoor kunt u NC-programma's onafhankelijk van de spanpositie van het gereedschap uitvoeren.

22.4 Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN

Toepassing

In polaire kinematica worden baanbewegingen van het bewerkingsvlak niet door twee lineaire hoofdassen, maar door een lineaire as en een rotatie-as uitgevoerd. De lineaire hoofdas en de rotatie-as definiëren daarbij het bewerkingsvlak en samen met de as van de aanzet de bewerkingsruimte.

Bij freesmachines kunnen geschikte rotatie-assen verschillende lineaire hoofdassen vervangen. Polaire kinematica maken, bijv. bij een grote machine, bewerking van grotere vlakken mogelijk dan alleen met de hoofdassen.

Aan draai- en schuurmachines met slechts twee lineaire hoofdassen zijn, dankzij polaire kinematica, freesbewerkingen aan kopse zijde mogelijk.

Voorwaarden

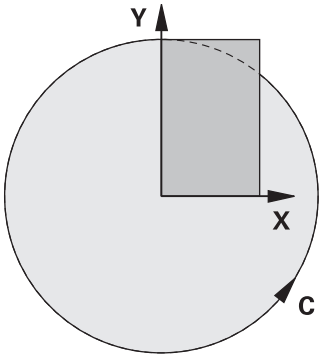
- Machine met minimaal één rotatie-as

  De polaire rotatie-as moet een modulo-as zijn, die tegenover de geselecteerde lineaire assen aan tafelzijde is ingebouwd. De lineaire assen mogen dus niet tussen de rotatie-as en de tafel liggen. Het maximale verplaatsingsbereik van de rotatie-as is door de software-eindschakelaars indien nodig begrensd.
- Functie **PARAXCOMP DISPLAY** met ten minste de hoofdassen **X**, **Y** en **Z** geprogrammeerd

  HEIDENHAIN adviseert alle beschikbare assen binnen de **PARAXCOMP DISPLAY**-functie aan te geven.

  Verdere informatie: "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314

Functiebeschrijving

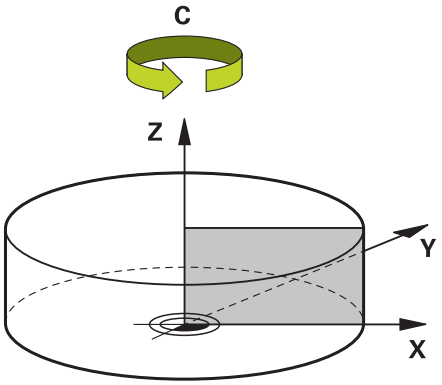


Als polaire kinematica actief is, toont de besturing een symbool in het werkgebied **Posities**. Dit symbool verbergt het symbool voor de functie **PARAXCOMP DISPLAY**.

Met de functie **POLARKIN AXES** activeert u de polaire kinematica. De asgegevens definiëren de radiale as, de aanzetas en de polaire as. De **MODE**-gegevens beïnvloeden het positioneergedrag, terwijl de **POLE**-gegevens de bewerking in de pool bepalen. De pool is hierbij het rotatiecentrum van de rotatie-as.

Opmerkingen over de askeuze:

- De eerste lineaire as moet radiaal ten opzichte van de rotatie-as staan.
- De tweede lineaire as definieert de aanzetas en moet parallel aan de rotatie-as zijn.
- De rotatie-as definieert de polaire as en wordt als laatste gedefinieerd.
- Als rotatie-as kan elke beschikbare en tegenover de geselecteerde lineaire assen aan tafelzijde gemonteerde modulo-as dienen.
- De beide geselecteerde lineaire assen spannen dus een vlak op waarin ook de rotatie-as ligt.



De volgende omstandigheden deactiveren de polaire kinematica:

- Afwerking van de functie **POLARKIN OFF**
- Selectie van een NC-programma
- Bereiken van het NC-programma-einde
- Afbreken van het NC-programma
- Selectie van een kinematica
- Herstarten van de besturing

MODE-opties

De besturing biedt de volgende opties voor het positioneergedrag:

MODE-opties:

Syntaxis	Functie
POS	De besturing werkt vanuit het draaicentrum gezien in positieve richting van de radiale as. De radiale as moet overeenkomstig voorgepositioneerd zijn.
NEG	De besturing werkt vanuit het draaicentrum gezien in negatieve richting van de radiale as. De radiale as moet overeenkomstig voorgepositioneerd zijn.
KEEP	De besturing blijft met de radiale as aan de kant van het draaicentrum waarop de as zich bij het inschakelen van de functie bevindt. Als de radiale as bij het inschakelen op het draaicentrum staat, geldt **POS**.
ANG	De besturing blijft met de radiale as aan de kant van het draaicentrum waarop de as zich bij het inschakelen van de functie bevindt. Met de **POOL**-selectie **ALLOWED** zijn positioneringen door de pool mogelijk. Hierdoor wordt de zijde van de pool gewisseld en wordt een rotatie van 180° van de rotatie-as voorkomen.

POLE-opties

De besturing biedt de volgende opties voor de bewerking in de pool:

POLE-opties:

Syntaxis	Functie
ALLOWED	De besturing maakt bewerking aan de pool mogelijk
SKIPPED	De besturing voorkomt bewerking aan de pool

> Het geblokkeerde gebied komt overeen met een cirkeloppervlak met een straal van 0,001 mm (1 µm) rond de pool.

Invoer

11 FUNCTION POLARKIN AXES X Z C MODE: KEEP POLE: ALLOWED	; Polaire kinematica met de assen **X**, **Z** en **C** activeren

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION POLARKIN	Syntaxisopener voor polaire kinematica
AXES of **OFF**	Polaire kinematica activeren of deactiveren
X, **Y**, **Z**, **U**, **V**, **A**, **B**, **C**	Keuze van twee lineaire assen en een rotatie-as Alleen bij selectie **AXES** Afhankelijk van de machine zijn er nog meer keuzemogelijkheden beschikbaar.
MODE:	Selectie van het positioneergedrag **Verdere informatie:** "MODE-opties", Pagina 1327 Alleen bij selectie **AXES**
POLE:	Selectie van de bewerking in de pool **Verdere informatie:** "POLE-opties", Pagina 1327 Alleen bij selectie **AXES**

Instructies

- Als radiale assen of aanzetassen kunnen zowel de hoofdassen X, Y en Z als mogelijke parallelle assen U, V en W dienen.
- Positioneer de lineaire as, die geen deel uitmaakt van de polaire kinematica, vóór de **POLARKIN**-functie op de coördinaat van de pool. Anders ontstaat een niet-bewerkbaar gedeelte met de radius die ten minste overeenkomt met de aswaarde van de geselecteerde lineaire as.
- Vermijd bewerkingen in de pool en in de buurt van de pool, omdat er in dit bereik aanzetschommelingen mogelijk zijn. Gebruik daarom bij voorkeur de **POLE**-optie **SKIPPED**.
- Een combinatie van de polaire kinematica met de volgende functies is uitgesloten:
  - Verplaatsingen met **M91**

    Verdere informatie: "In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91", Pagina 1352
  - Zwenken van het bewerkingsvlak (optie #8)
  - **FUNCTION TCPM** of **M128** (optie #9)
- Houd er rekening mee dat het verplaatsingsbereik van de assen beperkt kan zijn.

  Verdere informatie: "Aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen", Pagina 1341

  Verdere informatie: "Verplaatsingsgrenzen", Pagina 2151

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de optionele machineparameter **kindOfPref** (nr. 202301) definieert de machinefabrikant de werking van de besturing, wanneer de middelpuntsbaan van het gereedschap door de polaire as loopt.
- Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing offset-waarden interpreteert. Bij **FUNCTION POLARKIN** en M128 is de machineparameter alleen relevant voor de rotatie-as die om de gereedschapsas roteert (meestal **C_OFFS**).

  Verdere informatie: "Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie", Pagina 1616

  - Wanneer de machineparameter niet is gedefinieerd of met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, kunt u met de offset een scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De offset beïnvloedt de oriëntatie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

    Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
  - Wanneer de machineparameter met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, kunt u met de offset geen scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De besturing houdt geen rekening met de offset tijdens de afwerking.

22.4.1 Voorbeeld: SL-cycli in polaire kinematica

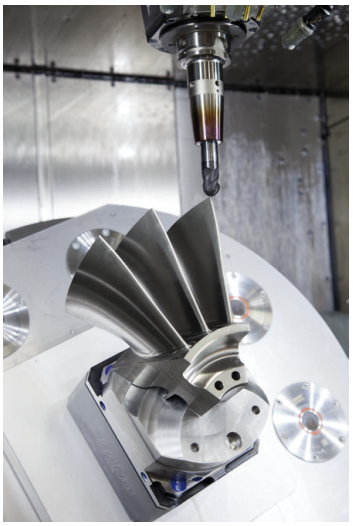
0 BEGIN PGM POLARKIN_SL MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-100 Y-100 Z-30	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 2 Z S2000 F750	
4 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY X Y Z	; **PARAXCOMP DISPLAY** activeren
5 L X+0 Y+0.0011 Z+10 A+0 C+0 FMAX M3	; Voorpositie buiten het geblokkeerde poolbereik
6 POLARKIN AXES Y Z C MODE:KEEP POLE:SKIPPED	; **POLARKIN** activeren
* - ...	; Nulpuntverschuiving in polaire kinematica
9 TRANS DATUM AXIS X+50 Y+50 Z+0	
10 CYCL DEF 7.3 Z+0	
11 CYCL DEF 14.0 CONTOUR	
12 CYCL DEF 14.1 CONTOURLABEL2	
13 CYCL DEF 20 CONTOURDATA	
Q1=-10 ;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 ;AFRONDINGSRADIUS	
Q9=+1 ;ROTATIERICHTING	
14 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	
15 M99	
16 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
17 CYCL DEF 7.1 X+0	
18 CYCL DEF 7.2 Y+0	
19 CYCL DEF 7.3 Z+0	
20 POLARKIN OFF	; **POLARKIN** deactiveren
21 FUNCTION PARAXCOMP OFF X Y Z	; **PARAXCOMP DISPLAY** deactiveren
22 L X+0 Y+0 Z+10 A+0 C+0 FMAX	
23 L M30	
24 LBL 2	

25 L X-20 Y-20 RR	
26 L X+0 Y+20	
27 L X+20 Y-20	
28 L X-20 Y-20	
29 LBL 0	
30 END PGM POLARKIN_SL MM	

22.5 CAM-gegenereerde NC-programma's

Toepassing

CAM-gegenereerde NC-programma's worden buiten de besturing met behulp van CAM-systemen gemaakt. In combinatie met 5-assige simultane bewerkingen en vlakken met vrije vormen biedt een CAM-systeem een comfortabele en deels zelfs de enige oplossing.

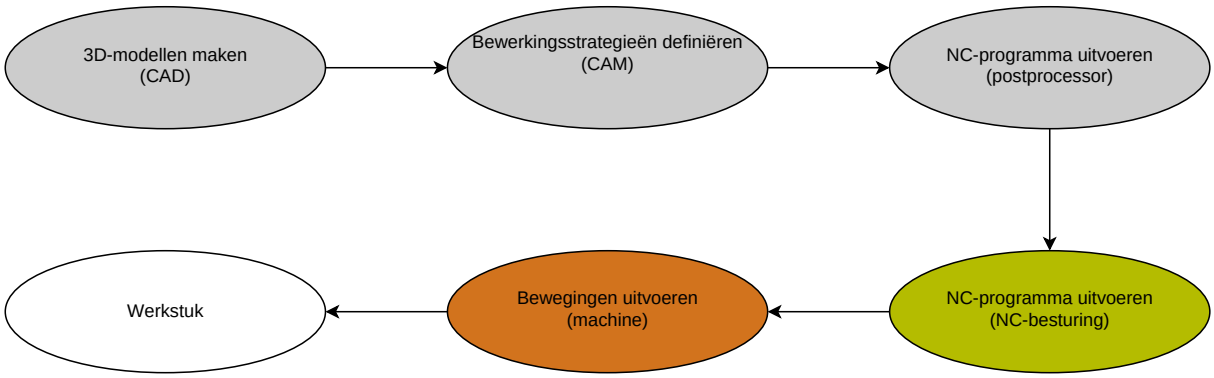


Om ervoor te zorgen dat met de CAM gegenereerde NC-programma's het volledige prestatiepotentieel van de besturing benut wordt en u bijvoorbeeld interventie- en correctiemogelijkheden krijgt, moet aan bepaalde eisen worden voldaan.

CAM-gegenereerde NC-programma's moeten aan dezelfde eisen voldoen als handmatig gemaakte NC-programma's. Bovendien worden er andere eisen uit de procesketen gesteld.

Verdere informatie: "Processtappen", Pagina 1336

De procesketen beschrijft de weg van een constructie tot het gemaakte werkstuk.



Verwante onderwerpen

- 3D-gegevens rechtstreeks op de besturing gebruiken
  Verdere informatie: "CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen", Pagina 1491
- Grafisch programmeren
  Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471

22.5.1 Uitvoerformaten van NC-programma's

Uitvoer in HEIDENHAIN-klaartekst

Wanneer u het NC-programma in klaartekst uitvoert, hebt u de volgende mogelijkheden:

- 3-assige uitvoering
- Uitvoer met max. vijf assen, zonder **M128** of **FUNCTION TCPM**
- Uitvoer met max. vijf assen, met **M128** of **FUNCTION TCPM**

Voorwaarden voor een 5-assige bewerking:

- Machine met rotatieassen
- Uitgebreide functies groep 1 (optie #8)
- Uitgebreide functies groep 2 (optie #9) voor **M128** of **FUNCTION TCPM**

Wanneer voor het CAM-systeem de kinematica van de machine en de exacte gereedschapsgegevens beschikbaar zijn, is het mogelijk om 5-assige NC-programma's uit te voeren zonder **M128** of **FUNCTION TCPM**. De geprogrammeerde aanzet wordt daarbij op alle asonderdelen per NC-regel verrekend, waaruit verschillende snijsnelheden kunnen voortvloeien.

Machineneutraal en flexibeler is een NC-programma met **M128** of **FUNCTION TCPM**, omdat de besturing de kinematicaberekening overneemt en de gereedschapsgegevens uit het gereedschapsbeheer gebruikt. De geprogrammeerde aanzet werkt daarbij op het geleidepunt van het gereedschap.

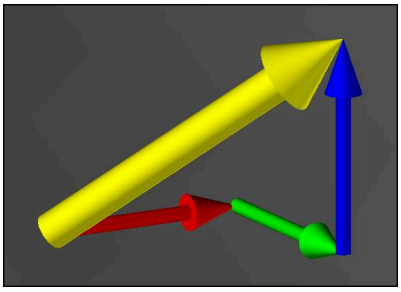
Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Voorbeelden

`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 R0 F5000`	; 3-assig
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000`	; 5-assig zonder **M128**
`11 L X+88 Y+23.5375 Z-8.3 A+1.5 C+45 R0 F5000 M128`	; 5-assig met **M128**

Uitvoer met vectoren



Vanuit het oogpunt van natuurkunde en geometrie is een vector een gerichte grootheid, die een richting en een lengte beschrijft.

Bij de uitvoer met vectoren heeft de besturing ten minste één gestandaardiseerde vector nodig, die de richting van de vlaknormaalvector of de gereedschapsinstelling beschrijft. Optioneel bevat de NC-regel beide vectoren.

Een gestandaardiseerde vector is een vector met waarde 1. De vectorwaarde is gelijk aan de wortel van de som van de kwadraten van de componenten ervan.

$$\sqrt{NX^2+NY^2+NZ^2}=1$$

Voorwaarden:

- Machine met rotatieassen
- Uitgebreide functies groep 1 (optie #8)
- Uitgebreide functies groep 2 (optie #9)

U kunt de uitvoer met vectoren uitsluitend in de freesmodus gebruiken.

Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238

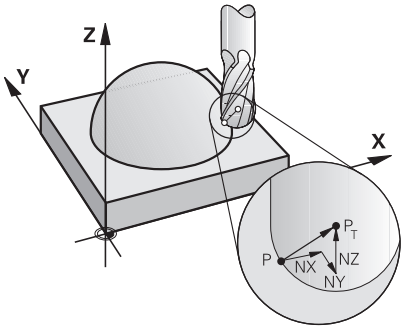
De vectoruitvoer met de richting van de vlaknormaalvector is voorwaarde voor toepassing van de van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-gereedschapsradiuscorrectie (optie #92).

Verdere informatie: "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167

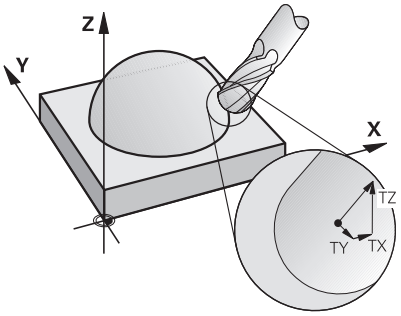
Voorbeelden

11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258	; 3-assig met vlaknormaalvector, zonder gereedschapsoriëntatie
11 LN X0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0.2196165 NY-0.1369522 NZ0.9659258 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 M128	; 5-assig met M128, vlaknormaalvector en gereedschapsoriëntatie

Opbouw van een NC-regel met vectoren



Vlaknormaalvector loodrecht op de contour



Gereedschapsrichtingsvector

Voorbeeld

11 LN X+0.499 Y-3.112 Z-17.105 NX0 NY0 NZ1 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319	; Rechte **LN** met vlaknormaalvector en gereedschapsoriëntatie

Syntaxiselement	Betekenis
LN	Rechte **LN** met vlaknormaalvector
X Y Z	Doelcoördinaten
NX NY NZ	Componenten van de vlaknormaalvector
TX TY TZ	Componenten van de gereedschapsrichtingsvector

22.5.2 Bewerkingswijzen op aantal assen

3-assige bewerking



Wanneer voor de bewerking van een werkstuk alleen de lineaire assen **X**, **Y** en **Z** nodig zijn, wordt een 3-assige bewerking uitgevoerd.

3+2-assige bewerking



Als voor de bewerking van een werkstuk het bewerkingsvlak moet worden gezwenkt, wordt een 3+2-assige bewerking uitgevoerd.

Voorwaarden:
- Machine met rotatieassen
- Uitgebreide functies groep 1 (optie #8)

Schuine bewerking



Bij de schuine bewerking, ook hellend frezen genoemd, staat het gereedschap in een door u gedefinieerde hoek ten opzichte van het bewerkingsvlak. U wijzigt niet de oriëntatie van het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**, maar uitsluitend de positie van de rotatie-assen en daarmee de gereedschapsinstelling. De besturing kan de afwijking compenseren die hierdoor in de lineaire assen ontstaat.

De schuine bewerking wordt toegepast in combinatie met ondersnijdingen en korte inspanlengtes van het gereedschap.

Voorwaarden:
- Machine met rotatieassen
- Uitgebreide functies groep 1 (optie #8)
- Uitgebreide functies groep 2 (optie #9)

5-assige bewerking



Bij de 5-assige bewerking, ook 5-assige simultaanbewerking genoemd, verplaatst de machine vijf assen gelijktijdig. Bij vlakken met een vrije vorm kan het gereedschap tijdens de gehele bewerking optimaal ten opzichte van het werkstukoppervlak worden georiënteerd.

Voorwaarden:
- Machine met rotatieassen
- Uitgebreide functies groep 1 (optie #8)
- Uitgebreide functies groep 2 (optie #9)

De 5-assige bewerking is niet mogelijk met de exportversie van de besturing.

22.5.3 Processtappen

CAD

Toepassing

Met behulp van CAD-systemen maken constructeurs de 3D-modellen van de benodigde werkstukken. Onjuiste CAD-gegevens hebben een negatief effect op de gehele procesketen, waaronder de kwaliteit van het werkstuk.

Instructies

- Vermijd open of overlappende vlakken en overbodige punten in de 3D-modellen. Gebruik indien mogelijk de testfuncties van het CAD-systeem.
- Construeer of sla de 3D-modellen op het midden van de tolerantie en niet gerelateerd aan de nominale maten.

Ondersteuning bij de productie met extra bestanden:
- U kunt 3D-modellen in STL-formaat beschikbaar stellen. De simulatie in de besturing kan de CAD-gegevens bijvoorbeeld als onbewerkte en bewerkte werkstukken gebruiken. Extra modellen van de gereedschaps- en werkstukspanmiddelen zijn belangrijk in verband met de botsingstest (optie #40).
- U kunt tekeningen met de te controleren afmetingen ter beschikking stellen. Het bestandstype van de tekeningen is hierbij niet belangrijk, omdat de besturing bijvoorbeeld ook PDF-bestanden kan openen en daarmee een papierloze productie ondersteunt.

Definitie

Afkorting	Definitie
CAD (computer-aided design)	Computerondersteund construeren

CAM en postprocessor

Toepassing

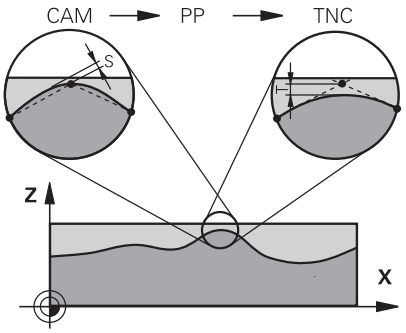
Met behulp van bewerkingsstrategieën binnen de CAM-systemen maken CAM-programmeurs op basis van de CAD-gegevens machine- en besturingsonafhankelijke NC-programma's.

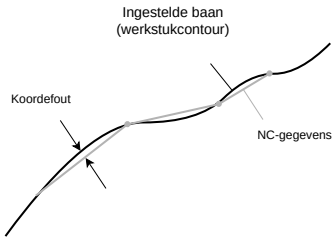
Met behulp van de postprocessor worden de NC-programma's vervolgens machine- en besturingsspecifiek uitgevoerd.

Opmerkingen over de CAD-gegevens

- Voorkom kwaliteitsverlies door ongeschikte overdrachtsformaten. Geïntegreerde CAM-systemen met fabrikantspecifieke interfaces werken deels zonder kwaliteitsverlies.
- Gebruik de beschikbare nauwkeurigheid van de ontvangen CAD-gegevens. Voor nabewerking van grote radiussen wordt aanbevolen om te werken met geometrie- of modelfouten van minder dan 1 µm.

Aanwijzingen voor koordefouten en cyclus 32 TOLERANTIE





- Bij het voorbewerken ligt de focus op de bewerkingssnelheid.

  De som van de koordefout en de tolerantie **T** in cyclus **32 TOLERANTIE** moet kleiner zijn dan de contourovermaat, omdat anders beschadigingen zouden kunnen ontstaan.

Koordefouten in het CAM-systeem	0,004 mm t/m 0,015 mm
Tolerantie **T** in cyclus **32 TOLERANTIE**	0,05 mm t/m 0,3 mm

- Bij het nabewerken met het doel van een hoge nauwkeurigheid moeten de waarden de vereiste gegevensdichtheid leveren.

Koordefouten in het CAM-systeem	0,001 mm t/m 0,004 mm
Tolerantie **T** in cyclus **32 TOLERANTIE**	0,002 mm t/m 0,006 mm

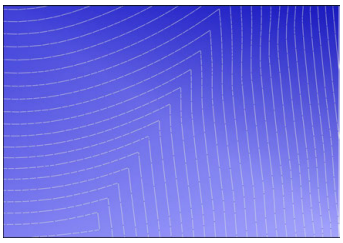
- Bij het nabewerken met het doel van een hoge kwaliteit van het oppervlak moeten de waarden een afvlakking van de contour toestaan.

Koordefouten in het CAM-systeem	0,001 mm t/m 0,005 mm
Tolerantie **T** in cyclus **32 TOLERANTIE**	0,010 mm t/m 0,020 mm

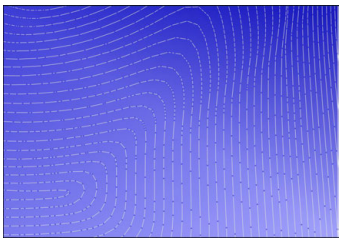
Verdere informatie: "Cyclus 32 TOLERANTIE ", Pagina 1239

Aanwijzingen voor besturingsgeoptimaliseerde NC-uitvoer

- Voorkom afrondingsfouten door asposities met ten minste vier decimalen uit te voeren. Voor optische componenten en werkstukken met grote radiussen (kleine krommingen) worden ten minste vijf decimalen aanbevolen. Voor de uitvoer van vlaknormaalvectoren (bij rechte **LN**) zijn minimaal zeven decimalen vereist.
- Voorkom dat toleranties worden opgeteld, door bij opeenvolgende positioneerregels absolute in plaats van incrementele coördinatenwaarden uit te voeren.
- Voer indien mogelijk positioneerregels als cirkelbogen uit. De besturing rekent cirkels intern nauwkeuriger.
- Vermijd herhalingen van identieke posities, aanzetgegevens en additionele functies, bijvoorbeeld **M3**.
- Voer cyclus **32 TOLERANTIE** uitsluitend opnieuw uit indien instellingen zijn gewijzigd.
- Zorg ervoor dat hoeken (krommingsovergangen) nauwkeurig door een NC-regel gedefinieerd zijn.
- Wanneer de gereedschapsbaan met sterke richtingswijzigingen is uitgevoerd, fluctueert de aanzet sterk. Rond, indien mogelijk, de gereedschapsbanen af.



Gereedschapsbanen met sterke richtingsveranderingen bij de overgangen



Gereedschapsbanen met afgeronde overgangen

- Laat tussen- of steunpunten achterwege bij het uitvoeren van rechte banen. Deze punten ontstaan bijvoorbeeld door een constante puntuitvoer.
- Voorkom patronen op het werkstukoppervlak door exact synchrone puntverdeling op vlakken met gelijkmatige kromming te vermijden.
- Gebruik de bij het werkstuk en de bewerkingsstap passende puntafstanden. Gangbare beginwaarden liggen tussen 0,25 mm en 0,5 mm. Waarden groter dan 2,5 mm worden ook bij hoge bewerkingsaanzetten niet aanbevolen.
- Voorkom verkeerde positioneringen door de **PLANE**-functies (optie #8) met **MOVE** of **TURN** zonder afzonderlijke positioneerregels uit te voeren. Als u **STAY** uitvoert en de rotatie-assen afzonderlijk positioneert, gebruikt u in plaats van vaste aswaarden de variabelen **Q120** tot en met **Q122**.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076
- Voorkom sterke aanzetonderbrekingen op het geleidepunt van het gereedschap door een ongunstige verhouding tussen de lineaire en rotatie-asbeweging te voorkomen. Een probleem is bijvoorbeeld een duidelijke wijziging van de gereedschapsinstelhoek bij een gelijktijdige geringe positiewijziging van het gereedschap. Houd rekening met de verschillende snelheden van de desbetreffende assen.
- Wanneer de machine 5 assen simultaan beweegt, kunnen de kinematische fouten van de assen worden opgeteld. Gebruik zo min mogelijk assen simultaan.
- Vermijd onnodige aanzetbegrenzingen, deze kunt u binnen **M128** of de functie **FUNCTION TCPM** (optie #9) voor compensatiebewegingen definiëren.

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

- Houd rekening met het machinespecifieke gedrag van rotatie-assen.

  Verdere informatie: "Aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen", Pagina 1341

Aanwijzingen met betrekking tot het gereedschap

- Een kogelfrees, een CAM-uitvoer op het gereedschapsmiddelpunt en een hoge tolerantie van de rotatie-as **TA** (1° tot 3°) in cyclus **32 TOLERANTIE** maken gelijkmatig aanzetverloop mogelijk.
- Kogel- of torusfrees en een CAM-uitvoer gerelateerd aan de gereedschapspunt vereisen geringe tolerantie van de rotatie-as **TA** (ca. 0,1°) in cyclus **32 TOLERANTIE**. Bij hogere waarden bestaat het gevaar dat de contour beschadigd kan worden. De omvang van de contourbeschadigingen hangt onder meer af van de gereedschapsinstelling, de gereedschapsradius en de ingrijpingsdiepte.

Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

Aanwijzingen voor gebruiksvriendelijke NC-uitvoer

- U kunt NC-programma's eenvoudig aanpassen door de bewerkings- en tastcycli van de besturing te gebruiken.
- Geef zowel de aanpassingsmogelijkheden als het overzicht prioriteit door de aanzetten centraal te definiëren met behulp van variabelen. Gebruik bij voorkeur vrij bruikbare variabelen, bijvoorbeeld **QL**-parameters.

  Verdere informatie: "Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters", Pagina 1392
- Verbeter het overzicht door de NC-programma 's te structureren. Gebruik binnen de NC-programma's bijvoorbeeld subprogramma's. Grotere projecten kunt u zo mogelijk over meerdere afzonderlijke NC-programma's verdelen.

  Verdere informatie: "Programmeertechnieken", Pagina 389
- Ondersteun correctiemogelijkheden door contouren uit te geven met gereedschapsradiuscorrectie.

  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
- Maak met behulp van indelingspunten snelle navigatie binnen NC-programma's mogelijk.

  Verdere informatie: "Indelen van NC-programma's", Pagina 1550
- Communiceer met behulp van opmerkingen belangrijke aanwijzingen over het NC-programma.

  Verdere informatie: "Invoegen van commentaar", Pagina 1548

NC-besturing en machine

Toepassing

De TNC berekent op basis van de in het NC-programma gedefinieerde punten de bewegingen van de afzonderlijke machineassen en de vereiste snelheidsprofielen. Dankzij besturingsinterne filterfuncties wordt de contour daarbij zodanig verwerkt en afgevlakt, dat de besturing de maximaal toegestane baanafwijking aanhoudt.

De machine zet met behulp van het aandrijfsysteem de berekende bewegingen en snelheidsprofielen om in gereedschapsverplaatsingen.

Met behulp van verschillende ingreep- en correctiemogelijkheden kunt u de bewerking optimaliseren.

Aanwijzingen voor het gebruik van door CAM gegenereerde NC-programma's

- De simulatie van de machine- en besturingsonafhankelijke NC-gegevens binnen de CAM-systemen kan van de werkelijke bewerking afwijken. Controleer de door CAM gegenereerde NC-programma's met behulp van de simulatie in de besturing.

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Houd rekening met het machinespecifieke gedrag van rotatie-assen.

  Verdere informatie: "Aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen", Pagina 1341
- Zorg ervoor dat de benodigde gereedschappen beschikbaar zijn en dat er voldoende resterende standtijd is.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320
- Wijzig, indien nodig, de waarden in de cyclus **32 TOLERANTIE**, afhankelijk van de koordefout en de dynamiek van de machine.

  Verdere informatie: "Cyclus 32 TOLERANTIE ", Pagina 1239

  Raadpleeg uw machinehandboek!

  Enkele machinefabrikanten bieden de mogelijkheid om het gedrag van de machine via een extra cyclus aan de desbetreffende bewerking aan te passen, bijvoorbeeld cyclus **332 Tuning**. Met cyclus **332** kunt u filterinstellingen, versnellingsinstellingen en schokinstellingen wijzigen.
- Wanneer het met CAM gegenereerde NC-programma gestandaardiseerde vectoren bevat, kunt u gereedschappen ook driedimensionaal corrigeren.

  Verdere informatie: "Uitvoerformaten van NC-programma's", Pagina 1332

  Verdere informatie: "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167
- Met behulp van softwareopties kunt u verdere optimalisaties doorvoeren.

  Verdere informatie: "Functies en functiepakketten", Pagina 1343

  Verdere informatie: "Software-opties", Pagina 95

Aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen

De volgende aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen gelden eveneens voor verplaatsingsgrenzen.

Verdere informatie: "Verplaatsingsgrenzen", Pagina 2151

Voor software-eindschakelaars bij modulo-assen gelden de volgende randvoorwaarden:

- De ondergrens is groter dan -360° en kleiner dan +360°.
- De bovengrens is niet negatief en kleiner dan +360°.
- De ondergrens is niet groter dan de bovengrens.
- De onder- en bovengrens liggen minder dan 360° uit elkaar.

Als niet aan de randvoorwaarden wordt voldaan, kan de besturing de modulo-as niet bewegen en volgt er een foutmelding.

Wanneer de doelpositie of een gelijkwaardige positie binnen het toegestane bereik liggen, is beweging bij actieve modulo-eindschakelaars toegestaan. De bewegingsrichting is automatisch, omdat er altijd slechts één van de posities kan worden benaderd. Neem de volgende voorbeelden in acht!

Gelijkwaardige posities verschillen met een offset van n x 360° van de doelpositie. De factor n komt overeen met een geheel getal.

Voorbeeld

11 L C+0 R0 F5000	; Eindschakelaar -80° en 80°
12 L C+320	; Doelpositie -40°

De besturing positioneert de modulo-as tussen de actieve eindschakelaars naar de positie -40° die 320° gelijkwaardig is.

Voorbeeld

11 L C-100 R0 F5000	; Eindschakelaar -90° en 90°
12 L IC+15	; Doelpositie -85°

De besturing voert de verplaatsingsbeweging uit, omdat de doelpositie binnen het toegestane bereik ligt. De besturing positioneert de as in de richting van de nabijgelegen eindschakelaar.

Voorbeeld

11 L C-100 R0 F5000	; Eindschakelaar -90° en 90°
12 L IC-15	; Foutmelding

De besturing toont een foutmelding omdat de doelpositie buiten het toegestane bereik ligt.

Voorbeelden

11 L C+180 R0 F5000	; Eindschakelaar -90° en 90°
12 L C-360	; Doelpositie 0°: geldt ook voor een veelvoud van 360°, bijvoorbeeld 720°

11 L C+180 R0 F5000	; Eindschakelaar -90° en 90°
12 L C+360	; Doelpositie 360°: geldt ook voor een veelvoud van 360°, bijvoorbeeld 720°

Als de as zich precies in het midden van het verboden bereik bevindt, is de weg naar beide eindschakelaars identiek. In dat geval kan de besturing de as in beide richtingen verplaatsen.

Wanneer uit de positioneerregel twee gelijkwaardige doelposities voortkomen binnen het toegestane bereik, positioneert de besturing op de kortere weg. Wanneer beide gelijkwaardige eindposities 180° verwijderd zijn, kiest de besturing de bewegingsrichting volgens het geprogrammeerde voorteken.

Definities

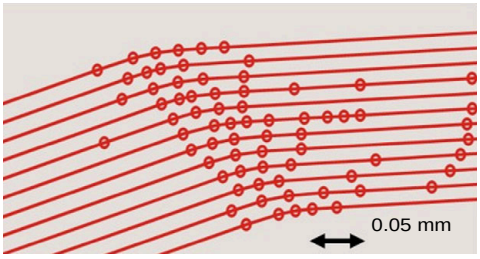
Modulo-as
Modulo-assen zijn assen waarvan het meetsysteem slechts waarden van 0° tot 359,9999° levert. Wanneer een as als spil wordt gebruikt, moet de machinefabrikant deze as als modulo-as configureren.

Rollover-as
Rollover-assen zijn rotatie-assen die meerdere of een willekeurig aantal omwentelingen kunnen uitvoeren. Een rollover-as moet door de machinefabrikant worden geconfigureerd als modulo-as.

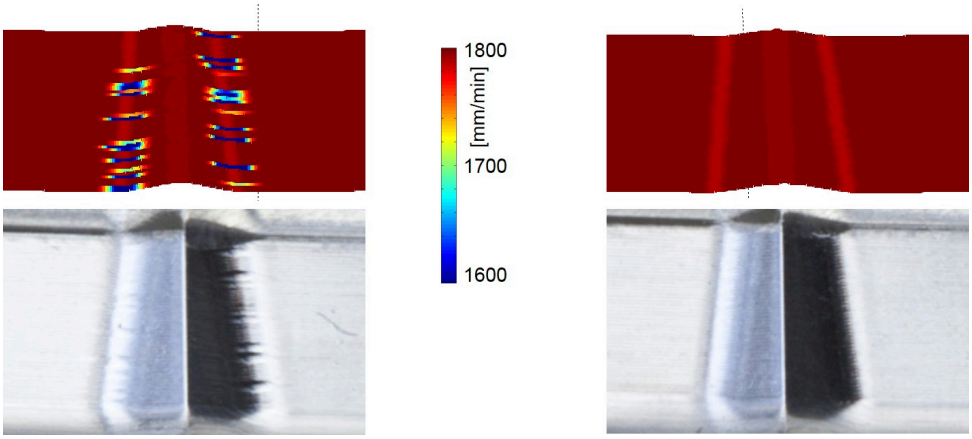
Modulo-telwijze
De digitale uitlezing van een rotatie-as met modulo-telmethode ligt tussen 0° en 359,9999°. Als de waarde van 359,9999° wordt overschreden, begint de weergave weer bij 0°.

22.5.4 Functies en functiepakketten

Bewegingsbesturing ADP



Puntenverdeling



Vergelijking met en zonder ADP

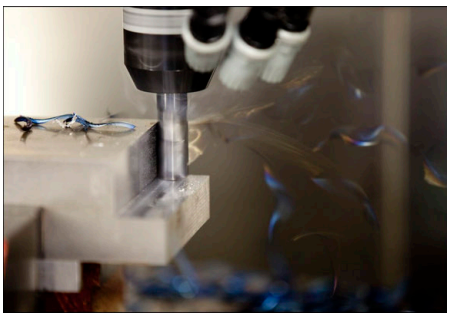
Door CAM gegenereerde NC-programma's met onvoldoende resolutie en variabele puntdichtheid in aangrenzende banen kunnen tot aanzetschommelingen en fouten op het werkstukoppervlak leiden.

De functie Advanced Dynamic Prediction ADP breidt de vooruitberekening van het toegestane maximale aanzetprofiel uit en optimaliseert de bewegingsbesturing van de desbetreffende assen bij het frezen. Zo kunt u met een korte bewerkingstijd een oppervlak met hoge kwaliteit realiseren en de nabewerking verkorten.

Overzicht van de belangrijkste voordelen van ADP:

- Bij bidirectioneel frezen heeft de vooruit- en terugbaan een symmetrisch aanzetgedrag.
- Naast elkaar liggende gereedschapsbanen zijn gelijkmatig aanzetverlopen.
- Negatieve effecten van typische problemen van CAM-gegenereerde NC-programma's worden gecompenseerd of verzacht, bijvoorbeeld:
  - Korte trapachtige niveaus
  - Grove koordetoleranties
  - Sterk afgeronde coördinaten van het eindpunt van de regel
- Ook bij moeilijke omstandigheden houdt de besturing de dynamische parameters exact in.

Dynamic Efficiency



Met het functiepakket Dynamic Efficiency kunt u de procesveiligheid bij zwaar verspanen en voorbewerking verhogen en zo efficiënter maken.

Dynamic Efficiency omvat de volgende softwarefuncties:

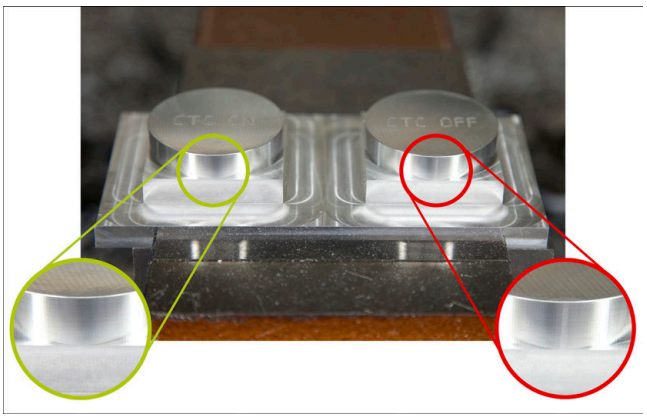
- Active Chatter Control ACC (optie #145)
- Adaptive Feed Control AFC (optie #45)
- Cycli voor wervelfrezen (optie #167)

Het gebruik van Dynamic Efficiency biedt de volgende voordelen:

- ACC, AFC en het wervelfrezen verminderen de verwerkingstijd dankzij een hoger verspaningsvolume.
- AFC maakt gereedschapsbewaking mogelijk en verhoogt daarmee de proces-veiligheid.
- ACC en het wervelfrezen verlengen de levensduur van het gereedschap.

Zie de brochure **Opties en accessoires** voor meer informatie.

Dynamic Precision



Met het functiepakket Dynamic Precision kunt u snel en nauwkeurig bewerken bij een hoge oppervlaktekwaliteit.

Dynamic Precision omvat de volgende softwarefuncties:

- Cross Talk Compensation CTC (optie #141)
- Position Adaptive Control PAC (optie #142)
- Load Adaptive Control LAC (optie #143)
- Motion Adaptive Control MAC (optie #144)
- Active Vibration Damping AVD (optie #146)

De functies bieden elk op zich belangrijke verbeteringen. Zij kunnen echter ook met elkaar worden gecombineerd en vullen elkaar aan:

- CTC zorgt voor meer nauwkeurigheid in de versnellingsfasen.
- AVD maakt betere oppervlakken mogelijk.
- CTC en AVD leiden tot een snelle en nauwkeurige bewerking..
- PAC maakt verhoogde contournauwkeurigheid mogelijk.
- LAC houdt nauwkeurigheid constant, ook bij variabele belasting.
- MAC vermindert trillingen en verhoogt de maximale versnelling bij ijlgangbewegingen.

Zie de brochure **Opties en accessoires** voor meer informatie.

23

Additionele functies

23.1 Additionele functies M en STOP

Toepassing

Met de additionele functies kunt u functies van de besturing activeren of deactiveren en het gedrag van de besturing beïnvloeden.

Functiebeschrijving

U kunt aan het einde van een NC-regel of in een afzonderlijke NC-regel maximaal vier additionele **M** -functies definiëren. Wanneer u de invoer van een additionele functie bevestigt, gaat de besturing eventueel verder met de dialoog en kunt u extra parameters definiëren, bijvoorbeeld **M140 MB MAX.**

In de toepassing **Manual operation** kunt u een additionele functie activeren met behulp van de knop **M**.

Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206

Werking van additionele M-functies

Additionele**M** -functies kunnen regelgewijs of modaal actief zijn. Additionele functies zijn vanaf hun definitie actief. Andere functies of het einde van het NC-programma zetten modaal werkende additionele functies terug.

Onafhankelijk van de geprogrammeerde volgorde zijn enkele additionele functies aan het begin van de NC-regel actief en enkele aan het einde.

Wanneer u meerdere additionele functies in een NC-regel programmeert, volgt de volgorde bij de uitvoering:

- Additionele functies die actief zijn aan het begin van de regel worden uitgevoerd voorafgaand aan de functies die actief zijn aan het einde van de regel
- Wanneer meerdere additionele functies actief zijn aan het begin of het einde van de regel, vindt de uitvoering plaats in de geprogrammeerde volgorde.

Functie STOP

Met de functie **STOP** wordt de programma-afloop of de simulatie onderbroken, bijvoorbeeld voor gereedschapscontrole. In een **STOP**-regel kunnen maximaal vier additionele **M**-functies geprogrammeerd worden.

23.1.1 STOP programmeren

U kunt de functie **STOP** als volgt programmeren:

STOP

- ▶ **STOP** selecteren
- > De besturing maakt een nieuwe NC-regel met de functie **STOP**.

23.2 Overzicht van additionele functies

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan het gedrag van de hierna beschreven additionele functies beïnvloeden.
M0 tot en met **M30** zijn genormeerde additionele functies.

De werking van de additionele functies is in deze tabel als volgt gedefinieerd:
□ Werkt aan het begin van de regel
■ Werkt aan het einde van de regel

Functie	Werking	Verdere informatie
M0 Programma-afloop en spil stoppen, koelmiddel uitschakelen	■	
M1 Programma-afloop naar keuze stoppen, indien nodig spil stoppen, evt. koelmiddel uitschakelen Functie is afhankelijk van de machinefabrikant	■	
M2 Programma-afloop en spil stoppen, koelmiddel uitschakelen, programmaterugspringen, evt. programma-informatie terugzetten De functie is afhankelijk van de instelling van de machinefabrikant in de machineparameter **resetAt** (nr. 100901)	■	
M3 Spil rechtsom inschakelen	□	
M4 Spil linksom inschakelen	□	
M5 Spil stoppen	■	
M8 Koelmiddel inschakelen	□	
M9 Koelmiddel uitschakelen	■	
M13 Spil rechtsom inschakelen, koelmiddel inschakelen	□	
M14 Spil linksom inschakelen, koelmiddel inschakelen	□	
M30 Dezelfde functie als **M2**	■	
M89 Vrije additionele functie **of** cyclus modaal oproepen Functie is afhankelijk van de machinefabrikant	□ ■	Pagina 489

Functie	Werking	Verdere informatie
M91 In het machinecoördinatensysteem **M-CS** verplaatsen	□	Pagina 1352
M92 In **het M92**-coördinatensysteem verplaatsen	□	Pagina 1353
M94 Weergave van rotatie-assen verlagen tot onder 360°	□	Pagina 1356
M97 Contourtrapjes bewerken	■	Pagina 1357
M98 Open contouren volledig bewerken	■	Pagina 1359
M99 Cyclusoproep regelgewijs oproepen	■	Pagina 489
M101 Zustergereedschap automatisch inspannen	□	Pagina 1385
M102 **M101** terugzetten	■	
M103 Aanzet bij aanzetbewegingen reduceren	□	Pagina 1360
M107 Positieve gereedschapsovermaten toestaan	□	Pagina 1387
M108 Radius van het zustergereedschap controleren **M107** terugzetten	■	Pagina 1389
M109 Aanzet bij cirkelbanen aanpassen	□	Pagina 1361
M110 Aanzet bij inwendige radii reduceren	□	
M111 **M109** en **M110** terugzetten	■	
M116 Aanzet bij rotatie-assen in mm/min interpreteren	□	Pagina 1363
M117 **M116** terugzetten	■	
M118 Handwiel-override activeren	□	Pagina 1364
M120 Contour met gecorrigeerde radius vooruitberekenen (look ahead)	□	Pagina 1366
M126 Rotatie-assen in optimale baan verplaatsen	□	Pagina 1370
M127 **M126** terugzetten	■	

Functie	Werking	Verdere informatie
M128 Gereedschapsinstelling automatisch compenseren (TCPM)	□	Pagina 1371
M129 **M128** terugzetten	■	
M130 In het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem **I-CS** verplaatsen	□	Pagina 1354
M136 Aanzet in mm/omw interpreteren	□	Pagina 1376
M137 **M136** terugzetten	■	
M138 Rekening houden met rotatie-assen voor de bewerking	□	Pagina 1377
M140 In de gereedschapsas terugtrekken	□	Pagina 1378
M141 Tastsysteembewaking onderdrukken	□	Pagina 1390
M143 Basisrotaties wissen	□	Pagina 1380
M144 Gereedschapsoffset rekenkundig meeberekenen	□	Pagina 1380
M145 **M144** terugzetten	■	
M148 Bij NC-stop of stroomuitval automatisch vrijzetten	□	Pagina 1382
M149 **M148** terugzetten	■	
M197 Afronden van buitenhoeken voorkomen	■	Pagina 1383

23.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

23.3.1 In het machinecoördinatensysteem M-CS verplaatsen met M91

Toepassing

Met **M91** kunt u machinevaste posities programmeren, bijvoorbeeld voor het benaderen van veilige posities De coördinaten van de positioneerregels met **M91** werken in het machinecoördinatensysteem **M-CS**.

Verdere informatie: "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034

Functiebeschrijving

Werking

M91 werkt regelgewijs en aan het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+250 R0 FMAX M91	; Veilige positie in de gereedschapsas benaderen
13 L X-200 Y+200 R0 FMAX M91	; Veilige positie in het vlak benaderen
14 LBL 0	

M91 staat hier in een subprogramma waarin de besturing het gereedschap eerst in de gereedschapsas en daarna in het vlak naar een veilige positie verplaatst.

Omdat de coördinaten aan het machinenulpunt zijn gerelateerd, benadert het gereedschap steeds dezelfde positie. Daardoor kan het subprogramma, onafhankelijk van het referentiepunt van het werkstuk, herhaaldelijk in het NC-programma worden opgeroepen, bijvoorbeeld vóór het zwenken van de rotatie-assen.

Zonder **M91** relateert de besturing de geprogrammeerde coördinaten aan het referentiepunt van het werkstuk.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

De coördinaten van een veilige positie zijn machineafhankelijk!
De machinefabrikant definieert de positie van het machinenulpunt.

Instructies

- Wanneer u in een NC-regel met de additionele functie **M91** incrementele coördinaten programmeert, hebben de coördinaten betrekking op de laatst geprogrammeerde positie met **M91**. Bij de eerste positie met **M91** zijn de incrementele coördinaten gerelateerd aan de actuele gereedschapspositie.
- De besturing houdt bij het positioneren met **M91** rekening met de actieve gereedschapsradiuscorrectie.

  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
- De besturing positioneert in de lengte met het referentiepunt van de gereedschapshouder.

  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214
- De volgende digitale uitlezingen zijn gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** en tonen de met **M91** gedefinieerde waarden:
  - **Nom. pos. machinesysteem (REFSOLL)**
  - **Act. pos. machinesysteem (REFIST)**

  Verdere informatie: "Digitale uitlezingen", Pagina 193
- In de werkstand **Programmeren** kunt u voor de simulatie het actuele referentiepunt van het werkstuk via het venster **Werkstukpositie** overnemen. In deze constellatie kunnen verplaatsingen met **M91** worden gesimuleerd.

  Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
- Met de machineparameter **refPosition** (nr. 400403) definieert de machinefabrikant de werking van de cyclus.

23.3.2 In het M92-coördinatensysteem verplaatsen met M92

Toepassing

Met **M92** kunt u machinevaste posities programmeren, bijvoorbeeld voor het benaderen van veilige posities. De coördinaten van de positioneerregels met **M92** zijn gerelateerd aan het **M92**-nulpunt en zijn actief in het **M92**-coördinatensysteem.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Functiebeschrijving

Werking

M92 werkt regelgewijs en bij het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

11 LBL "SAFE"	
12 L Z+0 R0 FMAX M92	; Veilige positie in de gereedschapsas benaderen
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX M92	; Veilige positie in het vlak benaderen
14 LBL 0	

M92 staat hier in een subprogramma waarin het gereedschap eerst in de gereedschapsas en vervolgens in het vlak naar een veilige positie verplaatst.

Omdat de coördinaten aan het **M92**-nulpunt zijn gerelateerd, benadert het gereedschap steeds dezelfde positie. Daardoor kan het subprogramma, onafhankelijk van het referentiepunt van het werkstuk, herhaaldelijk in het NC-programma worden opgeroepen, bijvoorbeeld vóór het zwenken van de rotatie-assen.

Zonder **M92** relateert de besturing de geprogrammeerde coördinaten aan het referentiepunt van het werkstuk.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

De coördinaten van een veilige positie zijn machineafhankelijk!

De positie van het **M92**-nulpunt wordt gedefinieerd door de machinefabrikant.

Instructies

- De besturing houdt bij het positioneren met **M92** rekening met de actieve gereedschapsradiuscorrectie.

  Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140
- De besturing positioneert in de lengte met het referentiepunt van de gereedschapshouder.

  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214
- In de werkstand **Programmeren** kunt u voor de simulatie het actuele referentiepunt van het werkstuk via het venster **Werkstukpositie** overnemen. In deze constellatie kunnen verplaatsingen met **M92** worden gesimuleerd.

  Verdere informatie: "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
- Met de optionele machineparameter **distFromMachDatum** (nr. 300501) definieert de machinefabrikant de positie van het **M92**-nulpunt.

23.3.3 In het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem I-CS verplaatsen met M130

Toepassing

De coördinaten van een rechte met **M130** werken in het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem **I-CS** ondanks het gezwenkte bewerkingsvlak, bijvoorbeeld voor het terugtrekken.

Functiebeschrijving

Werking

M130 werkt bij rechten zonder radiuscorrectie, regelgewijs en bij het begin van de regel.

Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334

Toepassingsvoorbeeld

```
11 L Z+20 R0 FMAX M130          ; In de gereedschapsas terugtrekken
```

Met **M130** relateert de besturing ondanks het gezwenkte bewerkingsvlak de coördinaten in deze NC-regel aan het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem **I-CS**. Daardoor komt de besturing het gereedschap loodrecht ten opzichte van de bovenkant van het werkstuk vrij.

Zonder **M130** relateert de besturing de coördinaten van rechten aan het gezwenkte **I-CS**.

Verdere informatie: "Invoercoördinatensysteem I-CS", Pagina 1043

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De additionele functie **M130** is alleen regelgewijs actief. De volgende bewerkingen wordt door de besturing weer in het gezwenkte bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** uitgevoerd. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- Verloop en posities testen met behulp van de simulatie

Als u **M130** met een cyclusoproep combineert, onderbreekt de besturing de afwerking met een foutmelding.

Definitie

Niet-gezwenkt invoercoördinatensysteem I-CS
In het niet-gezwenkte invoercoördinatensysteem **I-CS** negeert de besturing het zwenken van het bewerkingsvlak, maar houdt wel rekening met de uitlijning van het werkstukoppervlak en alle actieve transformaties, bijvoorbeeld een rotatie.

23.4 Additionele functies voor baaninstelling

23.4.1 Weergave van rotatie-as onder 360° reduceren met M94

Toepassing

Met **M94** reduceert de besturing de weergave van de rotatie-assen tot een bereik van 0° tot 360°. Bovendien reduceert deze begrenzing het hoekverschil tussen de werkelijke en een nieuwe nominale positie tot minder dan 360°, waardoor verplaatsingen verkort kunnen worden.

Verwante onderwerpen

- Waarden van de rotatie-assen in de digitale uitlezing
  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167

Functiebeschrijving

Werking

M94 werkt regelgewijs en aan het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

11 L IC+420	; C-as verplaatsen
12 L C+180 M94	; Uitlezingswaarde van de C-as reduceren en verplaatsen

Vóór de afwerking toont de besturing in de digitale uitlezing van de C-as de waarde 0°.

In de eerste NC-regel verplaatst de C-as incrementeel met 420°, bijvoorbeeld bij de vervaardiging van een lijmgroef.

De tweede NC-regel reduceert eerst de digitale uitlezing van de C-as van 420° tot 60°. Aansluitend positioneert de besturing de C-as naar de nominale positie 180°. Het hoekverschil bedraagt 120°.

Zonder **M94** bedraagt het hoekverschil 240°.

Invoer

Wanneer **M94** wordt gedefinieerd, zet de besturing de dialoog voort en vraagt de desbetreffende rotatie-as op. Als er geen as is ingevoerd, reduceert de besturing de digitale uitlezing van alle rotatie-assen.

21 L M94	; Uitlezingswaarden van alle rotatie-assen reduceren
21 L M94 C	; Uitlezingswaarde van de C-as reduceren

Instructies

- **M94** werkt uitsluitend bij rollover-assen waarvan de digitale uitlezing van de actuele positie ook waarden boven 360° toestaat.
- Met de machineparameter **isModulo** (nr. 300102) definieert de machinefabrikant of de modulo-telmethode voor een rollover-as wordt gebruikt.
- Met de optionele machineparameter **shortestDistance** (nr. 300401) definieert de machinefabrikant of de besturing de rotatie-as standaard met de kortste verplaatsing positioneert.
- Met de optionele machineparameter **startPosToModulo** (nr. 300402) definieert de machinefabrikant of de besturing vóór elke positionering de actuele digitale uitlezing tot het bereik van 0° tot 360° reduceert.
- Wanneer voor een rotatie-as verplaatsingsgrenzen of software-eindschakelaars actief zijn, heeft **M94** voor deze rotatie-as geen functie.

Definities

Modulo-as
Modulo-assen zijn assen waarvan het meetsysteem slechts waarden van 0° tot 359,9999° levert. Wanneer een as als spil wordt gebruikt, moet de machinefabrikant deze as als modulo-as configureren.

Rollover-as
Rollover-assen zijn rotatie-assen die meerdere of een willekeurig aantal omwentelingen kunnen uitvoeren. Een rollover-as moet door de machinefabrikant worden geconfigureerd als modulo-as.

Modulo-telwijze
De digitale uitlezing van een rotatie-as met modulo-telmethode ligt tussen 0° en 359,9999°. Als de waarde van 359,9999° wordt overschreden, begint de weergave weer bij 0°.

23.4.2 Contourtrapjes bewerken met M97

Toepassing

Met **M97** kunt u contourtrapjes maken die kleiner zijn dan de gereedschapsradius. De besturing beschadigt de contour niet en toont geen foutmelding.

> In plaats van **M97** adviseert HEIDENHAIN u de krachtigere functie **M120** (optie #21).
>
> Na het activeren van **M120** kunnen complete contouren zonder foutmeldingen worden gemaakt. **M120** houdt ook rekening met cirkelbanen.

Verwante onderwerpen

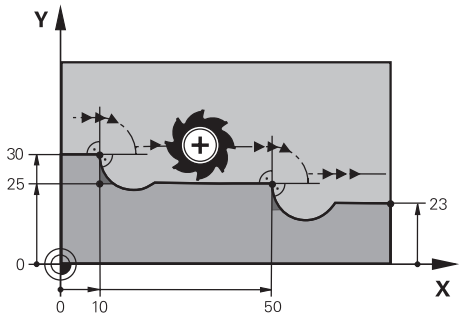
- Contour met gecorrigeerde radius vooruitberekenen met **M120**
  Verdere informatie: "Radiusgecorrigeerde contour vooruitberekenen met M120", Pagina 1366

Functiebeschrijving

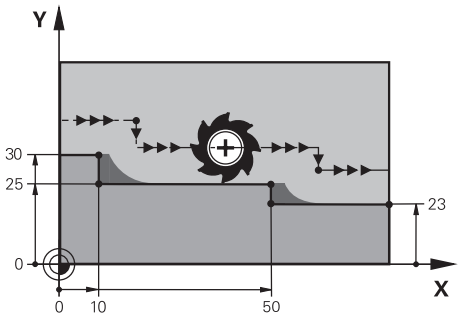
Werking

M97 werkt regelgewijs en aan het einde van de regel.

Toepassingsvoorbeeld



Contourniveau zonder **M97**



Contourniveau met **M97**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Gereedschap met diameter 16 inspannen
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL	
22 L X+10 M97	; Contourtrap met behulp van baansnijpunt bewerken
23 L Y+25	
24 L X+50 M97	; Contourtrap met behulp van baansnijpunt bewerken
25 L Y+23	
26 L X+100	

Met behulp van **M97** bepaalt de besturing bij radiusgecorrigeerde contourtrapjes een baansnijpunt dat in het verlengde van de gereedschapsbaan ligt. De besturing verlengt de gereedschapsbaan telkens met de gereedschapsradius. Daardoor verschuift de contour nog verder, des te kleiner de contourtrap en des te groter de gereedschapsradius. De besturing verplaatst het gereedschap over het baansnijpunt en voorkomt zo een contourbeschadiging.

Zonder **M97** zou het gereedschap een overgangscirkel om de buitenhoeken verplaatsen en een contourbeschadiging veroorzaken. Op deze plaatsen onderbreekt de besturing de bewerking met de foutmelding **Gereedschapsradius te groot**.

Instructies

- Programmeer **M97** alleen op buitenhoekpunten.
- Houd er verder rekening mee dat er door de verschuiving van de contourhoek meer restmateriaal overblijft. Eventueel moet u de contourhoek met een kleiner gereedschap nabewerken.

23.4.3 Open contourhoeken bewerken met M98

Toepassing

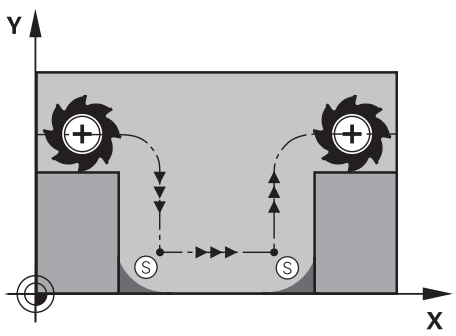
Als het gereedschap een contour met gecorrigeerde radius bewerkt, blijft restmateriaal in de binnenhoeken. Met **M98** verlengt de besturing de gereedschapsbaan met de gereedschapsradius, zodat het gereedschap een open contour volledig bewerkt en het restmateriaal verwijderd.

Functiebeschrijving

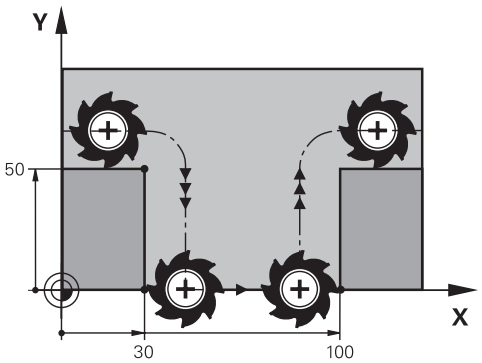
Werking

M98 werkt regelgewijs en aan het einde van de regel.

Toepassingsvoorbeeld



Open contour zonder **M98**



Open contour met **M98**

11 L X+0 Y+50 RL F1000	
12 L X+30	
13 L Y+0 M98	; Open contourhoeken volledig bewerken:
14 L X+100	; De besturing behoudt de positie van de Y-as door **M98**.
15 L Y+50	

De besturing verplaatst het gereedschap met gecorrigeerde radius langs de contour. Met **M98** berekent de besturing de contour vooruit en bepaalt de besturing een nieuw baansnijpunt in de verlenging van de gereedschapsbaan. De besturing verplaatst het gereedschap via dit baansnijpunt en bewerkt de open contour volledig.

In de volgende NC-regel behoudt de besturing de positie van de Y-as.

Zonder **M98** gebruikt de besturing bij de met de radius gecorrigeerde contour de geprogrammeerde coördinaten als begrenzing. De besturing berekent het baansnijpunt zodanig, dat de contour niet wordt beschadigd en er daardoor restmateriaal overblijft.

23.4.4 Aanzet bij aanzetbewegingen reduceren met M103

Toepassing

Met **M103** voert de besturing aanzetbewegingen met een gereduceerde aanzet uit, bijvoorbeeld voor het insteken. U definieert de periode met behulp van een procentuele factor.

Functiebeschrijving

Werking

M103 werkt bij rechten in de gereedschapsas aan het begin van de regel.

Om **M103** terug te zetten, programmeert u **M103** zonder gedefinieerde factor.

Toepassingsvoorbeeld

11 L X+20 Y+20 F1000	; In het bewerkingsvlak verplaatsen
12 L Z-2.5 M103 F20	; Aanzetreductie activeren en met gereduceerde aanzet verplaatsen
12 L X+30 Z-5	; Verplaatsen met gereduceerde aanzet

De besturing positioneert het gereedschap in de eerste NC-regel niet op het bewerkingsvlak.

In de NC-regel **12** activeert de besturing **M103** met een procentuele factor 20 en voert vervolgens de aanzetbeweging van de Z-as met de gereduceerde aanzet van 200 mm/min uit.

Vervolgens voert de besturing in de NC-regel **13** een aanzetbeweging in de X- en Z-as met de gereduceerde aanzet van 825 mm/min uit. Deze hogere aanzet komt voort uit het feit dat de besturing naast de aanzetbeweging ook het gereedschap in het vlak verplaatst. De besturing berekent een snijwaarde tussen de aanzet in het vlak en de aanzet voor diepteverplaatsing.

Zonder **M103** wordt de aanzetbeweging met de geprogrammeerde aanzet uitgevoerd.

Invoer

Wanneer u **M103** definieert, dan gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt om factor **F**.

Instructies

- De aanzetaanzet F_Z wordt berekend uit de laatst geprogrammeerde aanzet F_{Prog} en de procentuele factor **F**.

  $F_Z = F_{Prog} \times F$
- De functie **M103** werkt ook in het gezwenkte bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. De aanzetreductie werkt dan bij aanzetbewegingen in de virtuele gereedschapsas **VT**.

23.4.5 Aanzet bij cirkelbanen aanpassen met M109

Toepassing

Met **M109** houdt de besturing de aanzet op de snijkant van het gereedschap bij bewerkingen aan de binnen- en buitenzijde van cirkelbanen constant, bijvoorbeeld voor een gelijkmatig freesbeeld bij de nabewerking.

Functiebeschrijving

Werking

M109 werkt aan het begin van de regel.

Om **M109** terug te zetten, programmeert u **M111**.

Toepassingsvoorbeeld

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; Eerste contourpunt met geprogrammeerde aanzet benaderen
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR- M109	; Aanzetaanpassing activeren, vervolgens cirkelbaan met verhoogde aanzet bewerken

In de eerste NC-regel verplaatst de besturing het gereedschap met geprogrammeerde aanzet dat gerelateerd is aan de middelpuntsbaan van het gereedschap.

In de NC-regel **12** activeert de besturing **M109** en houdt bij de bewerking van cirkelbanen de aanzet op de snijkant van het gereedschap constant. De besturing berekent telkens aan het begin van de regel de aanzet aan de snijkant van het gereedschap voor deze NC-regel en past de geprogrammeerde aanzet aan, afhankelijk van de contour- en gereedschapsradius. Hierdoor wordt de geprogrammeerde aanzet bij bewerkingen aan de buitenzijde verhoogd en bij bewerkingen aan de binnenkant gereduceerd.

Aansluitend bewerkt het gereedschap de buitencontour met verhoogde aanzet.

Zonder **M109** bewerkt het gereedschap de cirkelbaan met geprogrammeerde aanzet.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Wanneer de functie **M109** actief is, verhoogt de besturing bij de bewerking van zeer kleine buitenhoeken (scherpe hoeken) de aanzet voor een deel drastisch. Tijdens de uitvoering bestaat het gevaar van gereedschapsbreuk en werkstukbeschadiging!

- **M109** niet bij de bewerking van zeer kleine buitenhoeken (scherpe hoeken) gebruiken

Wanneer u **M109** vóór de oproep van een bewerkingscyclus een getal groter dan **200** definieert, werkt de aanpassing van de aanzet ook bij cirkelbanen binnen deze bewerkingscycli.

23.4.6 Aanzet bij inwendige radii reduceren met M110

Toepassing

Met **M110** houdt de besturing de aanzet op de snijkant van het gereedschap alleen bij binnenradiussen constant, in tegenstelling tot **M109**. Daardoor wordt met gelijkblijvende snijomstandigheden op het gereedschap gewerkt, wat bijvoorbeeld belangrijk is voor zwaar verspanen.

Functiebeschrijving

Werking

M110 werkt aan het begin van de regel.

Om **M110** terug te zetten, programmeert u **M111**.

Toepassingsvoorbeeld

11 L X+5 Y+25 RL F1000	; eerste contourpunt met geprogrammeerde aanzet benaderen
12 CR X+45 Y+25 R+20 DR+ M110	; aanzetreductie activeren, vervolgens cirkelbaan met gereduceerde aanzet bewerken

In de eerste NC-regel verplaatst de besturing het gereedschap met geprogrammeerde aanzet dat gerelateerd is aan de middelpuntsbaan van het gereedschap.

In de NC-regel **12** activeert de besturing **M110** en houdt bij de bewerking van binnenradiussen de aanzet op de snijkant van het gereedschap constant. De besturing berekent telkens aan het begin van de regel de aanzet aan de snijkant van het gereedschap voor deze NC-regel en past de geprogrammeerde aanzet aan, afhankelijk van de contour- en gereedschapsradius.

Aansluitend bewerkt het gereedschap de binnenradius met gereduceerde aanzet.

Zonder **M110** bewerkt het gereedschap de binnenradius met de geprogrammeerde aanzet.

Aanwijzing

Wanneer u **M110** vóór de oproep van een bewerkingscyclus een getal groter dan **200** definieert, werkt de aanpassing van de aanzet ook bij cirkelbanen binnen deze bewerkingscycli.

23.4.7 Aanzet voor rotatie-assen in mm/min interpreteren met M116 (optie #8)

Toepassing

Met **M116** interpreteert de besturing de aanzet bij rotatie-assen in mm/min.

Voorwaarden

- Machine met rotatieassen
- Kinematicabeschrijving

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> De machinefabrikant voorziet in een kinematicabeschrijving van de machine.

- Softwareoptie #8 Uitgebreide functies groep 1

Functiebeschrijving

Werking

M116 werkt alleen in het bewerkingsvlak en aan het begin van de regel.

Om **M116** terug te zetten, programmeert u **M117**.

Toepassingsvoorbeeld

```
11 L IC+30 F500 M116    ; Verplaatsing van de C-as in mm/min.
```

De besturing interpreteert met behulp van **M116** de geprogrammeerde aanzet van de C-as in mm/min, bijvoorbeeld voor een cilindermantelbewerking.

Daarbij berekent de besturing telkens aan het begin van de regel de aanzet voor deze NC-regel, afhankelijk van de afstand van het gereedschapsmiddelpunt tot het centrum van de rotatie-as.

Terwijl de besturing de NC-regel afwerkt, verandert de aanzet niet. Dit geldt ook wanneer het gereedschap zich naar het centrum van een rotatie-as verplaatst.

Zonder **M116** interpreteert de besturing de geprogrammeerde aanzet van een rotatie-as in °/min.

Instructies

- U kunt **M116** programmeren bij kop- en tafelrotatie-assen.
- De functie **M116** werkt ook wanneer de functie **Bewerkingsvlak zwenken** actief is.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)", Pagina 1075
- Een combinatie van **M116** met **M128** of **FUNCTION TCPM** (optie #9) is niet mogelijk. Wanneer u bij actieve functie **M128** of **FUNCTION TCPM** voor een as **M116** wilt activeren, moet u deze as met behulp van **M138** van de bewerking uitsluiten.

  Verdere informatie: "Rekening houden met rotatie-assen voor de bewerking met M138", Pagina 1377
- Zonder **M128** of **FUNCTION TCPM** (optie #9) kan **M116** ook voor meerdere rotatie-assen gelijktijdig actief zijn.

23.4.8 Handwiel-override activeren met M118

Toepassing

Met **M118** activeert de besturing de handwiel-override. Tijdens de programma-afloop kunt u handmatige correcties met het handwiel uitvoeren.

Verwante onderwerpen

- Handwiel-override met behulp van de globale programma-instellingen GPS (optie #44)

  Verdere informatie: "Functie Handwiel-override", Pagina 1251

Voorwaarden

- Handwiel
- Softwareoptie #21 Uitgebreide functies groep 3

Functiebeschrijving

Werking

M118 werkt aan het begin van de regel.

Om **M118** terug te zetten, programmeert u **M118** zonder asopgave.

i	Als het programma wordt afgebroken, wordt de Handwiel-override ook teruggezet.

Toepassingsvoorbeeld

11 L Z+0 R0 F500	; In de gereedschapsas verplaatsen
12 L X+200 R0 F250 M118 Z1	; In het bewerkingsvlak verplaatsen met actieve Handwiel-override van max. ±1 mm in de Z-as

In de eerste NC-regel positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas.

In de NC-regel **12** activeert de besturing aan het begin van de regel de Handwiel-override met het maximale verplaatsingsbereik van ±1 mm in de Z-as.

Daarna voert de besturing de verplaatsing in het bewerkingsvlak uit. Tijdens deze verplaatsing kunt u met het handwiel het gereedschap traploos in de Z-as tot max. ± 1 mm verplaatsen. Op die manier kunt u bijvoorbeeld een opnieuw opgespannen werkstuk nabewerken, waarbij u vanwege een vlak met vrije vormen niet kunt tasten.

Invoer

Wanneer u **M118** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt dan de assen en de maximaal toegestane waarde van de overlapping op. U definieert de waarde bij lineaire assen in mm en bij rotatie-assen in °.

21 L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1	; Verplaatsing in het bewerkingsvlak met actieve Handwiel-override van max. ±1 mm in de X- en Y-as

Instructies

Raadpleeg uw machinehandboek!
Uw machinefabrikant moet de besturing voor deze functie aanpassen.

- **M118** werkt standaard in het machinecoördinatensysteem **M-CS**.
  Als u in het werkgebied **GPS** (optie #44) de schakelaar **Handwiel-override** activeert, zal de handwiel-override actief zijn in het laatst geselecteerde coördinatensysteem.
  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
- In het tabblad **POS HR** van het werkgebied **Status** toont de besturing het actieve coördinatensysteem, waarin de Handwiel-override actief is en de maximaal mogelijke verplaatsingswaarden van de desbetreffende assen.
  Verdere informatie: "Tabblad POS HR", Pagina 185
- De functie Handwiel-override met **M118** is in combinatie met de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) alleen in gestopte toestand mogelijk.
  Om **M118** zonder beperking te kunnen gebruiken, moet u de functie **DCM** (optie #40) deactiveren of een kinematica zonder objecten met botsingsbewaking activeren.
  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- Handwiel-override werkt ook in de toepassing **MDI**.
  Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973
- Als u **M118** bij geklemde assen wilt gebruiken, moet u eerst de klem losmaken.

Aanwijzingen met betrekking tot de virtuele gereedschapsas VT (optie #44)

Raadpleeg uw machinehandboek!
Uw machinefabrikant moet de besturing voor deze functie aanpassen.

- Bij machines met koprotatie-assen kunt u bij een schuine bewerking selecteren of de overlapping in de Z-as of langs de virtuele gereedschapsas **VT** actief is.
- Met de machineparameter **selectAxes** (nr. 126203) definieert de machinefabrikant de bezetting van de astoetsen op het handwiel.
  Bij gebruik van een handwiel HR 5xx kunt u de virtuele as evt. rechtstreeks aan de oranje astoets **VI** koppelen.

23.4.9 Radiusgecorrigeerde contour vooruitberekenen met M120

Toepassing

Met **M120** berekent de besturing een radiusgecorrigeerde contour vooruit. Daardoor kan de besturing contouren kleiner maken dan de gereedschapsradius, zonder dat dit tot beschadiging van de contour leidt of een foutmelding geeft.

Voorwaarde

- Softwareoptie #21 Uitgebreide functies groep 3

Functiebeschrijving

Werking

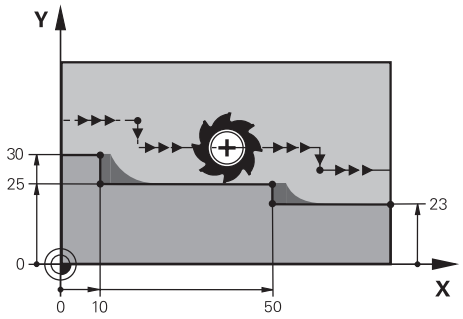
M120 werkt aan het begin van de regel en werkt verder na de cycli voor freesbewerking.

De volgende functies zetten **M120** terug:

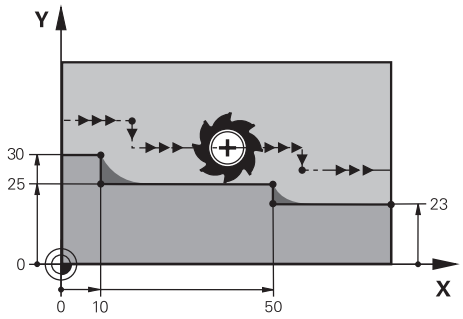
- Radiuscorrectie **R0**
- **M120 LA0**
- **M120** zonder **LA**
- Functie **PGM CALL**
- **PLANE**-functies (optie #8)
- Zyklus **19 BEWERKINGSVLAK**

> NC-programma's van eerdere besturingen, die de cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** bevatten, kunnen nog steeds worden afgewerkt.

Toepassingsvoorbeeld



Contourniveau met **M97**



Contourniveau met **M120**

11 TOOL CALL 8 Z S5000	; Gereedschap met diameter 16 inspannen
*** - ...**	
21 L X+0 Y+30 RL M120 LA2	; Vooraf berekenen van contour activeren en in het bewerkingsvlak verplaatsen
22 L X+10	
23 L Y+25	
24 L X+50	
25 L Y+23	
26 L X+100	

Met **M120 LA2** in NC-regel **21** controleert de besturing de radiusgecorrigeerde contour op ondersnijdingen. De besturing berekent in dit voorbeeld de gereedschapsbaan vanaf de actuele NC-regel voor telkens twee NC-regels vooruit. Daarna positioneert de besturing het gereedschap met gecorrigeerde radius naar het eerste contourpunt.

Bij de bewerking van de contour verlengt de besturing de gereedschapsbaan telkens zodanig dat het gereedschap de contour niet beschadigt.

Zonder **M120** zou het gereedschap een overgangscirkel om de buitenhoeken verplaatsen en een contourbeschadiging veroorzaken. Op deze plaatsen onderbreekt de besturing de bewerking met de foutmelding **Gereedschapsradius te groot**.

Invoer

Wanneer u in een positioneerregel **M120** definieert, dan gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt het aantal vooruit te berekenen NC-regels **LA**, max. 99.

Instructies

AANWIJZING

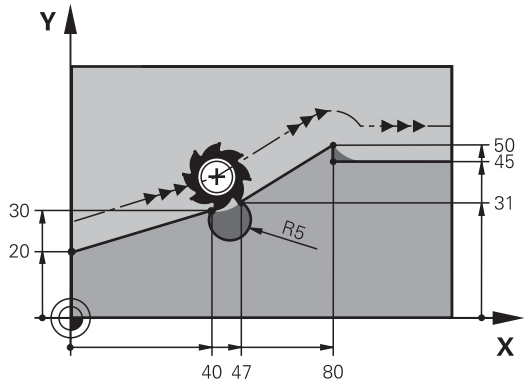
Let op: botsingsgevaar!

Definieer het aantal vooruit te berekenen NC-regels **LA** zo klein mogelijk. De besturing kan bij te grote geselecteerde waarden onderdelen van de contour overslaan!

- NC-programma voor uitvoering testen met behulp van de simulatie
- NC-programma's langzaam starten

- Houd er bij verdere bewerking rekening mee dat er in contourhoeken rest-materiaal achterblijft. Eventueel moet u de contourhoek met een kleiner gereedschap nabewerken.
- Wanneer u **M120** altijd in dezelfde NC-regel programeert als de radiuscorrectie, bereikt u een constante en overzichtelijke programmeerprocedure.
- Wanneer bij een actieve **M120** de volgende functies worden uitgevoerd, breekt de besturing de programma-afloop af en verschijnt een foutmelding:
  - Cyclus **32 TOLERANTIE**
  - **M128** (optie #9)
  - **FUNCTION TCPM** (optie #9)
  - Regelsprong

Voorbeeld



0 BEGIN PGM "M120" MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-10	
2 BLK FORM 0.2 X+110 Y+80 Z+0	; Definitie van onbewerkt werkstuk
3 TOOL CALL 6 Z S1000 F1000	; Gereedschap met diameter 12 inspannen
4 L X-5 Y+26 R0 FMAX M3	; In het bewerkingsvlak verplaatsen
5 L Z-5 R0 FMAX	; In de gereedschapsas vooruit verplaatsen
6 L X+0 Y+20 RL F AUTO M120 LA5	; Vooraf berekenen van contour activeren en eerste contourpunt benaderen
7 L X+40 Y+30	
8 CR X+47 Y+31 R-5 DR+	
9 L X+80 Y+50	
10 L X+80 Y+45	
11 L X+110 Y+45	; Laatste contourpunt benaderen
12 L Z+100 R0 FMAX M120	; Gereedschap vrijzetten en **M120** terugzetten
13 M30	; Einde programma
14 END PGM "M120" MM	

Definitie

Afkorting	Definitie
LA (look ahead)	Aantal regels voor berekening vooraf

23.4.10 Rotatie-assen in optimale baan verplaatsen M126

Toepassing

Met **M126** verplaatst de besturing een rotatie-as via de kortste weg naar de geprogrammeerde coördinaten. De functie werkt alleen bij rotatie-assen waarvan de digitale uitlezing tot een waarde onder 360° is gereduceerd.

Functiebeschrijving

Werking

M126 werkt aan het begin van de regel.

Om **M126** terug te zetten, programmeert u **M127**.

Toepassingsvoorbeeld

11 L C+350	; In de C-as verplaatsen
12 L C+10 M126	; In optimale baan in de C-as verplaatsen

In de eerste NC-regel positioneert de besturing de C-as op 350°.

In de tweede NC-regel activeert de besturing **M126** en positioneert aansluitend de C-as in een optimale baan naar 10°. De besturing maakt gebruik van de kortste verplaatsing en beweegt de C-as in de positieve rotatierichting tot voorbij de 360°. De verplaatsing bedraagt 20°.

Zonder **M126** verplaatst de besturing de rotatie-as niet voorbij de 360°. De verplaatsing bedraagt 340° in de negatieve rotatierichting.

Instructies

- **M126** werkt niet bij incrementele verplaatsingen.
- De werking van **M126** is afhankelijk van de configuratie van de rotatie-as.
- **M126** werkt alleen bij modulo-assen.

  Met de machineparameter **isModulo** (nr. 300102) definieert de machinefabrikant of de rotatie-as een modulo-as is.
- Met de optionele machineparameter **shortestDistance** (nr. 300401) definieert de machinefabrikant of de besturing de rotatie-as standaard met de kortste verplaatsing positioneert.
- Met de optionele machineparameter **startPosToModulo** (nr. 300402) definieert de machinefabrikant of de besturing vóór elke positionering de actuele digitale uitlezing tot het bereik van 0° tot 360° reduceert.

Definities

Modulo-as

Modulo-assen zijn assen waarvan het meetsysteem slechts waarden van 0° tot 359,9999° levert. Wanneer een as als spil wordt gebruikt, moet de machinefabrikant deze as als modulo-as configureren.

Rollover-as

Rollover-assen zijn rotatie-assen die meerdere of een willekeurig aantal omwentelingen kunnen uitvoeren. Een rollover-as moet door de machinefabrikant worden geconfigureerd als modulo-as.

Modulo-telwijze

De digitale uitlezing van een rotatie-as met modulo-telmethode ligt tussen 0° en 359,9999°. Als de waarde van 359,9999° wordt overschreden, begint de weergave weer bij 0°.

23.4.11 Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)

Toepassing

Als in het NC-programma de positie van een gestuurde rotatie-as verandert, compenseert de besturing met **M128** tijdens het zwenken automatisch de gereedschapsinstelling met behulp van een compensatiebeweging van de lineaire assen. Daardoor blijft de positie van de gereedschapspunt ten opzichte van het werkstuk onveranderd (TCPM).

In plaats van **M128** adviseert HEIDENHAIN u de krachtigere functie **FUNCTION TCPM**.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsoffset compenseren met **FUNCTION TCPM**

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Voorwaarde

- Machine met rotatieassen
- Kinematicabeschrijving

  Raadpleeg uw machinehandboek!

  De machinefabrikant voorziet in een kinematicabeschrijving van de machine.

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2

Functiebeschrijving

Werking

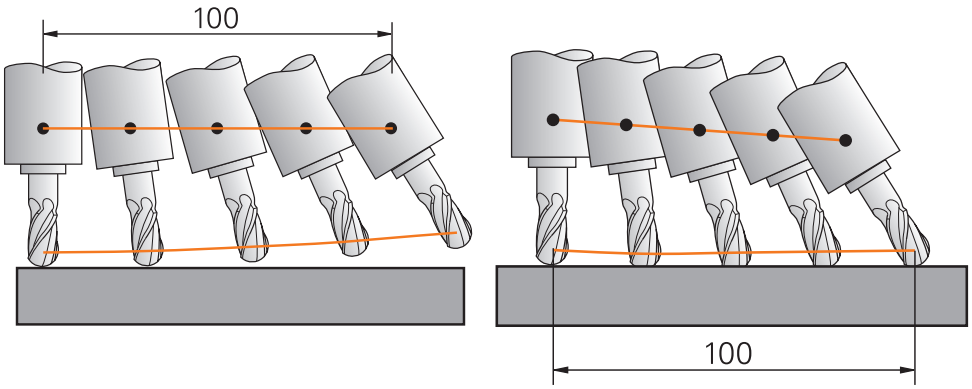
M128 werkt aan het begin van de regel.

Met de volgende functies zet u **M128** terug:

- **M129**
- **FUNCTION RESET TCPM**
- In de werkstand **Programma-afloop** een ander NC-programma selecteren

M128 werkt ook in de werkstand **Handmatig** en blijft na het wijzigen van een werkstand actief.

Toepassingsvoorbeeld



Instelling zonder **M128**

Instelling met **M128**

11 L X+100 B-30 F800 M128 F1000	; Met automatische compensatie van de rotatie-asbeweging verplaatsen

In deze NC-regel activeert de besturing **M128** met de aanzet voor de compensatiebeweging. Aansluitend voert de besturing een gelijktijdige verplaatsing in de X-as en de B-as uit.

Om de positie van de gereedschapspunt ten opzichte van het werkstuk tijdens de positie van de rotatie-as constant te houden, voert de besturing een continue compensatiebeweging uit met behulp van de lineaire assen. In dit voorbeeld voert de besturing de compensatiebeweging in de Z-as uit.

Zonder **M128** ontstaat een verspringing van de gereedschapspunt ten opzichte van de nominale positie, zodra de invalshoek van het gereedschap verandert. De besturing compenseert deze verspringing niet. Als u geen rekening houdt met de afwijking in het NC-programma, vindt de bewerking verplaatst plaats of kan een botsing optreden.

Invoer

Wanneer u **M128** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt de aanzet **F**. De gedefinieerde waarde begrenst de aanzet tijdens de compensatiebeweging.

Schuine bewerking met niet-gestuurde rotatie-assen

U kunt met niet-gestuurde rotatie-assen, ook wel tellerassen genoemd, in combinatie met **M128** ook schuine bewerkingen uitvoeren.

Ga bij schuine bewerkingen met niet-gestuurde rotatie-assen als volgt te werk:

- Vóór het activeren van **M128** rotatie-assen handmatig positioneren
- **M128** activeren
- > De besturing leest de actuele waarden van alle aanwezige rotatie-assen, berekent daaruit de nieuwe positie van het gereedschapsmiddelpunt en actualiseert de digitale uitlezing.

  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
- > De besturing voert de vereiste compensatiebeweging met de volgende verplaatsing uit.
- Bewerking uitvoeren
- Aan het einde van het programma **M128** met **M129** terugzetten
- Rotatie-assen naar uitgangspositie brengen



Zolang **M128** actief is, bewaakt de besturing de actuele positie van de niet-gestuurde rotatie-assen. Indien de actuele positie met een door de machinefabrikant te definiëren waarde van de nominale positie afwijkt, komt de besturing met een foutmelding en wordt de programma-afloop onderbroken.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Rotatie-assen met Hirth-vertanding moeten voor het zwenken uit de vertanding worden teruggetrokken. Tijdens het terugtrekken en de zwenkbeweging bestaat er botsingsgevaar!

- Gereedschap vrijzetten voordat de positie van de zwenkas wordt gewijzigd

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u bij het omtrekfrezen de gereedschapsinstelling door rechten **LN** met gereedschapsoriëntatie **TX**, **TY** en **TZ** definieert, berekent de besturing de benodigde posities van de rotatie-assen zelf. Daardoor kunnen onverwachte verplaatsingen ontstaan.

- NC-programma voor uitvoering testen met behulp van de simulatie
- NC-programma's langzaam starten

Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9)", Pagina 1163

Verdere informatie: "Uitvoer met vectoren", Pagina 1333

- De aanzet voor de compensatiebeweging blijft actief totdat u andere aanzet programmeert of **M128** annuleert.
- Wanneer **M128** actief is, toont de besturing in het werkgebied **Posities** het symbool **TCPM**.

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- U definieert de invalshoek van het gereedschap door de asposities van de rotatie-assen direct in te voeren. Daardoor hebben de waarden betrekking op het machinecoördinatensysteem **M-CS**. Bij machines met koprotatieassen verandert het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**. Bij machines met tafelrotatie-assen verandert het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032
- Als bij actieve **M128** de volgende functies worden uitgevoerd, breekt de besturing de programma-afloop af en verschijnt er een foutmelding:
  - Snijkantradiuscorrectie **RR/RL** in de draaimodus (optie #50)
  - **M91**
  - **M92**
  - **M144**
  - Gereedschapsoproep **TOOL CALL**
  - Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) en tegelijkertijd **M118**

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de optionele machineparameter **maxCompFeed** (nr. 201303) definieert de machinefabrikant de maximale snelheid van compensatiebewegingen.
- Met de optionele machineparameter **maxAngleTolerance** (nr. 205303) definieert de machinefabrikant de maximale hoektolerantie.
- Met de optionele machineparameter **maxLinearTolerance** (nr. 205305) definieert de machinefabrikant de maximale tolerantie van de lineaire as.
- Met de optionele machineparameter **manualOversize** (nr. 205304) definieert de machinefabrikant een handmatige overmaat voor alle objecten met botsingsbewaking.
- Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing offset-waarden interpreteert. Bij **FUNCTION TCPM** en **M128** is de machineparameter alleen relevant voor de rotatie-as die om de gereedschapsas roteert (meestal **C_OFFS**).

  Verdere informatie: "Basistransformatie en offset", Pagina 2082

  - Wanneer de machineparameter niet is gedefinieerd of met de waarde **TRUE** is gedefinieerd, kunt u met de offset een scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De offset beïnvloedt de oriëntatie van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

    Verdere informatie: "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
  - Wanneer de machineparameter met de waarde **FALSE** is gedefinieerd, kunt u met de offset geen scheve ligging van het werkstuk in het vlak compenseren. De besturing houdt geen rekening met de offset tijdens de afwerking.

Aanwijzingen met betrekking tot gereedschappen

Als tijdens een contourbewerking het gereedschap wordt ingesteld, moet een kogelfrees worden gebruikt. Anders kan het gereedschap de contour beschadigen.

Houd rekening met het volgende om de contour niet te beschadigen tijdens de bewerking met kogelfrezen:

- Bij **M128** stelt de besturing het gereedschapsrotatiepunt gelijk met het gereedschapsgeleidepunt. Wanneer het gereedschapsrotatiepunt op de gereedschapspunt ligt, zal het gereedschap bij een gereedschapsinstelling de contour beschadigen. Daarom moet het geleidepunt van het gereedschap zich in het middelpunt van het gereedschap bevinden.

  Verdere informatie: "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275
- Om ervoor te zorgen dat de besturing het gereedschap in de simulatie correct weergeeft, moet u de werkelijke lengte van het gereedschap opgeven in kolom **L** in Gereedschapsbeheer.

  Bij de gereedschapsoproep in het NC-programma definieert u de kogelradius als negatieve deltawaarde in **DL** en verplaatst u dus het geleidepunt van het gereedschap naar het gereedschapsmiddelpunt.

  Verdere informatie: "Correctie van de gereedschapslengte", Pagina 1138

  Ook voor de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) moet u de werkelijke lengte van het gereedschap opgeven in het gereedschapsbeheer.

  Verdere informatie: "Dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40)", Pagina 1190
- Wanneer het geleidepunt van het gereedschap zich in het middelpunt van het gereedschap bevindt, moet u de coördinaten van de gereedschapsas in het NC-programma met de kogelradius aanpassen.

In de functie **FUNCTION TCPM** kunt u het gereedschapsgeleidepunt en het gereedschapsrotatiepunt onafhankelijk van elkaar selecteren.

Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Definitie

Afkorting	Definitie
TCPM (tool center point management)	Positie van de gereedschapsgeleidingspunt behouden **Verdere informatie:** "Referentiepunten op het gereedschap", Pagina 275

23.4.12 Aanzet in mm/omw interpreteren met M136

Toepassing

Met **M136** interpreteert de besturing de aanzet in millimeter per spilomwenteling. De aanzetsnelheid is afhankelijk van het toerental, bijvoorbeeld in combinatie met de draaimodus (optie #50).

Verdere informatie: "Bewerkingsmodus omschakelen met FUNCTION MODE", Pagina 238

Functiebeschrijving

Werking

M136 werkt aan het begin van de regel.

Om **M136** terug te zetten, programmeert u **M137**.

Toepassingsvoorbeeld

11 LBL "TURN"	
12 FUNCTION MODE TURN	; draaimodus activeren
13 M136	; Aanvoerinterpretatie wijzigen in mm/u.
14 LBL 0	

M136 staat hier in een subprogramma waarin de besturing de draaimodus activeert (optie #50).

Met behulp van **M136** interpreteert de besturing de aanzet in mm/omw, wat voor de draaimodus noodzakelijk is. De aanzet per omwenteling is gerelateerd aan het toerental van de werkstukspil. Daardoor verplaatst de besturing het gereedschap bij elke omwenteling van de werkstukspil met de geprogrammeerde aanzetwaarde.

Zonder **M136** interpreteert de besturing de aanzet in mm/min.

Instructies

- In NC-programma's met de eenheid inch is **M136** in combinatie met **FU** of **FZ** niet toegestaan.
- Wanneer **M136** actief is, mag de werkstukspil niet geregeld zijn.
- **M136** is in combinatie met spiloriëntatie niet mogelijk. Omdat bij een spiloriëntatie geen toerental aanwezig is, kan de besturing geen aanzet berekenen, zoals bijvoorbeeld wel bij het tappen van schroefdraad.

23.4.13 Rekening houden met rotatie-assen voor de bewerking met M138

Toepassing

Met **M138** definieert u welke rotatie-assen de besturing bij de berekening en positionering van ruimtehoeken in acht neemt. Niet-gedefinieerde rotatie-assen sluit de besturing uit. Hierdoor wordt het aantal zwenkmogelijkheden beperkt en kan dus een foutmelding vermeden worden, bijvoorbeeld bij machines met drie rotatie-assen.

M138 werkt in combinatie met de volgende functies:

- **M128** (optie #9)
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling automatisch compenseren met M128 (optie #9)", Pagina 1371
- **FUNCTION TCPM** (optie #9)
  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
- **PLANE**-functies (optie #8)
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076
- Cyclus **19 BEWERKINGSVLAK** (optie #8)

Functiebeschrijving

Werking

M138 werkt aan het begin van de regel.

Om **M138** terug te zetten, programmeert u **M138** zonder opgave van rotatie-assen.

Toepassingsvoorbeeld

11 L Z+100 R0 FMAX M138 A C	; Rekening houden met de assen **A** en **C** definiëren
12 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+90 SPC+0 MOVE FMAX	; Ruimtehoek **SPB** 90° zwenken

Bij een machine met 6 assen met de rotatie-assen **A**, **B** en **C** moet u voor bewerkingen met ruimtelijke hoeken een rotatie-as uitsluiten, anders zijn te veel combinaties mogelijk.

Met **M138 A C** berekent de besturing de aspositie bij het zwenken met ruimtehoeken alleen in de assen **A** en **C**. De B-as wordt uitgesloten. In de NC-regel **12** positioneert de besturing de ruimtehoek **SPB+90** daarom met de assen **A** en **C**.

Zonder **M138** zijn er te veel zwenkmogelijkheden. De besturing onderbreekt de bewerking en toont een foutmelding.

Invoer

Wanneer u **M138** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt de in aanmerking te nemen rotatie-assen op.

11 L Z+100 R0 FMAX M138 C	; Rekening houden met de C-as definiëren

Instructies

- Met **M138** sluit de besturing de rotatie-assen alleen uit bij de berekening en positionering van ruimtelijke hoeken. Een met **M138** uitgesloten rotatie-as kan desondanks met een positioneerregel worden verplaatst. Houd er rekening mee dat de besturing daarbij geen compensaties uitvoert.
- Met de optionele machineparameter **parAxComp** (nr. 300205) definieert de machinefabrikant of de besturing de positie van de uitgesloten as bij de kinematicaberekening betrekt.

23.4.14 In de gereedschapsas terugtrekken met M140

Toepassing

Met **M140** trekt de besturing het gereedschap in de gereedschapsas terug.

Functiebeschrijving

Werking

M140 werkt regelgewijs en aan het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

11 LBL "SAFE"	
12 M140 MB MAX	; Maximale baan in de gereedschapsas terugtrekken
13 L X+350 Y+400 R0 FMAX M91	; Veilige positie in het bewerkingsvlak benaderen
14 LBL 0	

M140 staat hier in een subprogramma waarin de besturing het gereedschap naar een veilige positie verplaatst.

Met **M140 MB MAX** trekt de besturing het gereedschap met maximale verplaating in positieve richting van de gereedschapsas terug. De besturing stopt het gereedschap vóór een eindschakelaar of een object met botsingsbewaking.

In de volgende NC-regel verplaatst de besturing het gereedschap in het bewerkingsvlak naar een veilige positie.

Zonder **M140** zal de besturing het terugtrekken niet uitvoeren.

Invoer

Wanneer u **M140** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt de terugtreklengte **MB** op. U kunt de terugtreklengte als positieve of negatieve incrementele waarde definiëren. Met **MB MAX** verplaatst de besturing het gereedschap in positieve richting van de gereedschapsas tot vóór een eindschakelaar of objecten met botsingsbewaking.

U kunt na **MB** een aanzet voor de terugtrekbeweging definiëren. Wanneer u geen aanzet definieert, trekt de besturing het gereedschap in ijlgang terug.

21 L Y+38.5 F125 M140 MB+50 F750	; Gereedschap met aanzet 750 mm/min 50 mm in positieve richting van de gereedschapsas terugtrekken

21 L Y+38.5 F125 M140 MB MAX	; Gereedschap met ijlgang de maximale verplaatsing in positieve richting van de gereedschapsas terugtrekken

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De machinefabrikant heeft verschillende mogelijkheden om de functie **Dynamische botsingsbewaking DCM** te configureren. Afhankelijk van de machine wordt ondanks herkende botsing het NC-programma zonder foutmelding verder uitgevoerd, het gereedschap wordt daarbij gehouden op de laatste positie zonder botsing. Wanneer het NC-programma een nieuwe botsingsvrije positie mogelijk maakt, neemt de besturing de bewerking weer op en positioneert het gereedschap erin. Bij deze configuratie van de functie **Dynamische botsingsbewaking DCM** ontstaan verplaatsingen die niet geprogrammeerd zijn. **Dit gedrag geldt ongeacht of de botsingsbewaking is in- of uitgeschakeld.** Tijdens deze verplaatsingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- raadpleeg het machinehandboek
- Werking aan de machine controleren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u met de functie **M118** de positie van een rotatie-as met het handwiel verandert en vervolgens de functie **M140** afwerkt, negeert de besturing bij het terugtrekken de overlappende waarden. Vooral bij machines met koprotatieassen ontstaan daarbij ongewenste en onvoorspelbare bewegingen. Tijdens deze terugtrekbewegingen bestaat gevaar voor botsingen!

- **M118** met **M140** niet bij machines met hoofdrotatieassen combineren

- **M140** werkt ook bij een gezwenkt bewerkingsvlak. Bij machines met koprotatieassen beweegt de besturing het gereedschap in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

  Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044
- Met **M140 MB MAX** trekt de besturing het gereedschap alleen in positieve richting van de gereedschapsas terug.
- Wanneer u bij **MB** een negatieve waarde definieert, trekt de besturing het gereedschap in negatieve richting van de gereedschapsas terug.
- De besturing relateert de benodigde informatie voor de gereedschapsas voor **M140** uit de gereedschapsoproep.
- Met de optionele machineparameter **moveBack** (nr. 200903) definieert de machinefabrikant de afstand tot een eindschakelaar of een object met botsingsbewaking bij een maximaal terugtrekken **MB MAX**.

Definitie

Afkorting	Definitie
MB (move back)	Terugtrekken in de gereedschapsas

23.4.15 Basisrotaties wissen met M143

Toepassing

Met **M143** zet de besturing zowel een basisrotatie als een 3D-basisrotatie terug, bijvoorbeeld na de bewerking van een uitgericht werkstuk.

Functiebeschrijving

Werking

M143 werkt regelgewijs en aan het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

```
11 M143                    ; Basisrotatie terugzetten
```

In deze NC-regel zet de besturing een basisrotatie uit het NC-programma terug. De besturing overschrijft de waarden van de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** met de waarde **0** in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Zonder **M143** blijft de basisrotatie actief totdat u de basisrotatie handmatig terugzet of met een nieuwe waarde overschrijft.

Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Aanwijzing

De functie **M143** is bij een regelsprong niet toegestaan.

Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

23.4.16 Gereedschapsoffset rekenkundig meeberekenen M144 (optie #9)

Toepassing

Met **M144** compenseert de besturing bij volgende verplaatsingen de gereedschapsoffset die ontstaat door schuine rotatie-assen.

> In plaats van **M144** adviseert HEIDENHAIN u de krachtigere functie **FUNCTION TCPM** (optie #9).

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsoffset compenseren met **FUNCTION TCPM**

  Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126

Voorwaarde

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2

Functiebeschrijving

Werking

M144 werkt aan het begin van de regel.

Om **M144** terug wilt zetten, programmeert u **M145**.

Toepassingsvoorbeeld

11 M144	; Gereedschapscompensatie activeren
12 L A-40 F500	; A-as positioneren
13 L X+0 Y+0 R0 FMAX	; Assen **X** en **Y** positioneren

Met **M144** houdt de besturing rekening met de positie van de rotatie-assen in de volgende positioneerregels.

In de NC-regel **12** positioneert de besturing de rotatie-as **A**; daarbij ontstaat een verspringing tussen de gereedschapspunt en het werkstuk. De besturing berekent deze verspringing rekenkundig mee.

In de volgende NC-regel positioneert de besturing de assen **X** en **Y**. Met behulp van de actieve **M144** compenseert de besturing de positie van de rotatie-as **A** bij de beweging.

Zonder **M144** houdt de besturing geen rekening met de verspringing en wordt de bewerking verplaatst uitgevoerd.

Instructies

Raadpleeg uw machinehandboek!

Let er in combinatie met hoekkoppen op dat de machinegeometrie door de machinefabrikant in de kinematicabeschrijving is gedefinieerd. Wanneer u een hoekkop voor de bewerking gebruikt, moet u de juiste kinematica selecteren.

- Ondanks actieve **M144** kunt u met **M91** of **M92** positioneren.

  Verdere informatie: "Additionele functies voor coördinaatgegevens", Pagina 1352
- Wanneer **M144** actief is, zijn de functies **M128** en **FUNCTION TCPM** niet toegestaan. Bij activeren van deze functies toont de besturing een foutmelding.
- **M144** werkt niet in combinatie met **PLANE**-functies. Als beide functies actief zijn, zal alleen de **PLANE**-functie werken.

  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken met PLANE-functies (optie #8)", Pagina 1076

  Met **M144** verplaatst de besturing overeenkomstig het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

  Als u **PLANE**-functies activeert, verplaatst de besturing overeenkomstig het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**.

  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032

Instructies in combinatie met de draaibewerking (optie #50)

- Als de schuin ingestelde as een zwenktafel is, oriënteert de besturing het gereedschapscoördinatensysteem **W-CS**.

  Wanneer de schuin ingestelde as een zwenkkop is, oriënteert de besturing het **W-CS** niet.
- Na het schuin instellen van de draaias moet u evt. het draaigereedschap in de Y-coördinaat opnieuw voorpositioneren en de positie van de snijkant met cyclus **800 DRAAISYST.** oriënteren.**DRAAISYST. AANPASSEN** oriënteren.

  Verdere informatie: "Cyclus 800 DRAAISYST. AANPASSEN ", Pagina 767

23.4.17 Bij NC-stop of stroomuitval automatisch vrijzetten met M148

Toepassing

Met **Met M148** trekt de besturing het gereedschap in de volgende situaties automatisch van het werkstuk terug:

- Handmatig geactiveerde NC-stop
- Door de software geactiveerde NC-stop, bijvoorbeeld bij een fout in het aandrijfsysteem
- Stroomonderbreking

> In plaats van **M148** adviseert HEIDENHAIN u de krachtigere functie **FUNCTION LIFTOFF**.

Verwante onderwerpen

- Automatisch vrijzetten met **FUNCTION LIFTOFF**
  Verdere informatie: "Gereedschap automatisch vrijzetten met FUNCTION LIFTOFF", Pagina 1217

Voorwaarde

- Kolom **LIFTOFF**in Gereedschapsbeheer
  U moet in de kolom **LIFTOFF** in Gereedschapsbeheer de waarde **Y** definiëren.
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

Werking

M148 werkt aan het begin van de regel.

Met de volgende functies zet u **M148** terug:

- **M149**
- **FUNCTION LIFTOFF RESET**

Toepassingsvoorbeeld

```
11 M148                    ; Automatisch vrijzetten activeren
```

Deze NC-regel activeert **M148**. Wanneer tijdens de bewerking een NC-stop wordt geactiveerd, wordt het gereedschap tot 2 mm in positieve richting van de gereedschapsas vrijgezet. Hierdoor wordt beschadiging van het gereedschap of werkstuk voorkomen.

Zonder **M148** blijven de assen in geval van een NC-stop staan, waardoor het gereedschap op het werkstuk blijft en eventueel vrijmaakmarkeringen veroorzaakt.

Instructies

- De besturing trekt bij het terugtrekken met **M148** niet verplicht terug in de richting van de gereedschapsas.

  Met de functie **M149** deactiveert de besturing de functie **FUNCTION LIFTOFF**, zonder de vrijzetrichting te resetten. Wanneer u **M148** programmeert, activeert de besturing het automatisch vrijzetten met de door **FUNCTION LIFTOFF** gedefinieerde vrijzetrichting.
- Houd er rekening mee dat automatisch vrijzetten niet bij elk gereedschap zinvol is, bijvoorbeeld bij schijffrezen.
- Met de machineparameter **on** (nr. 201401) definieert de machinefabrikant of het automatisch vrijzetten actief is.
- Met de machineparameter **distance** (nr. 201402) definieert de machinefabrikant de maximale vrijzethoogte.
- Met de machineparameter **feed** (nr. 201405) definieert de machinefabrikant de snelheid van de vrijzetbeweging.

23.4.18 Afronden van buitenhoeken voorkomen met M197

Toepassing

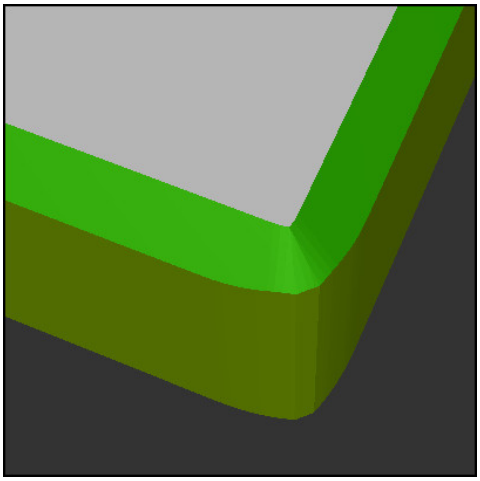
Met **M197** verlengt de besturing een radiusgecorrigeerde contour aan de buitenhoek tangentieel en voegt een kleinere overgangscirkel toe. Hierdoor voorkomt u dat het gereedschap de buitenhoek rondt.

Functiebeschrijving

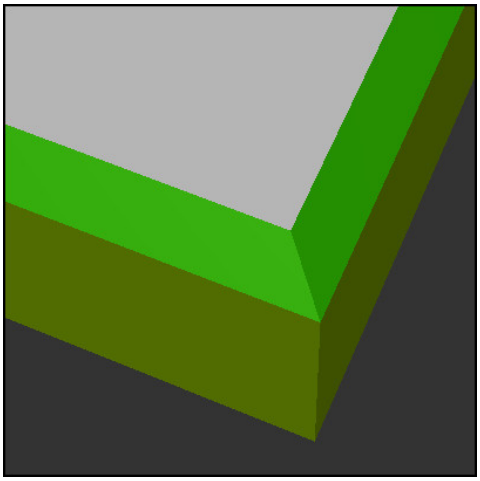
Werking

M197 werkt regelgewijs en alleen op radiusgecorrigeerde buitenhoeken.

Toepassingsvoorbeeld



Contour zonder **M197**



Contour met **M197**

*** - ...**	; Contour benaderen
11 X+60 Y+10 M197 DL5	; Eerste buitenhoek scherp bewerken
12 X+10 Y+60 M197 DL5	; Tweede buitenhoek scherp bewerken
*** - ...**	; Resterende contour bewerken

Met **M197 DL5** verlengt de besturing de contour bij de buitenhoek tangentieel met max. 5 mm. In dit voorbeeld komt de 5 mm precies overeen met de gereedschapsradius, waardoor er een scherpe buitenhoek ontstaat. Met behulp van de kleinere overgangsradius voert de besturing de verplaatsing desondanks voorzichtig uit.

Zonder **M197** voegt de besturing bij actieve radiuscorrectie aan een buitenhoek een tangentiële overgangscirkel in, wat tot afrondingen aan de buitenhoek leidt.

Invoer

Wanneer u **M197** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt de tangentiële verlenging **DL** op. **DL** komt overeen met de maximale waarde waarmee de besturing de buitenhoek verlengt.

Aanwijzing

Om een scherpe hoek te realiseren, definieert u parameter **DL** in de grootte van de gereedschapsradius. Hoe kleiner de waarde van **DL**, hoe meer de hoek wordt afgerond.

Definitie

Afkorting	Definitie
DL	Maximale tangentiële verlenging

23.5 Additionele functies voor gereedschap

23.5.1 Zustergereedschap automatisch inspannen met M101

Toepassing

Met **M101** schakelt de besturing na het overschrijden van een vooraf gedefinieerde standtijd automatisch een zustergereedschap in. De besturing gaat verder met de bewerking met het zustergereedschap.

Voorwaarden

- Kolom **RT** in Gereedschapsbeheer
  In de kolom **RT** definieert u het nummer van het zustergereedschap.
- Kolom **TIME2** in Gereedschapsbeheer
  In de kolom **TIME2** definieert u de standtijd waarna de besturing het zustergereedschap inwisselt.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Gebruik als zustergereedschap alleen gereedschappen met identieke radius. De besturing controleert de radius van het gereedschap niet automatisch.

Wanneer de besturing de radius moet controleren, programmeert u na de gereedschapswissel **M108**.

Verdere informatie: "Radius van het zustergereedschap controleren met M108", Pagina 1389

Functiebeschrijving

Werking

M101 werkt aan het begin van de regel.

Om **M101** terug te zetten, programmeert u **M102**.

Toepassingsvoorbeeld

Raadpleeg uw machinehandboek!

M101 is een machine-afhankelijke functie.

11 TOOL CALL 5 Z S3000	; gereedschapsoproep
12 M101	; Automatische gereedschapswissel activeren

De besturing voert de gereedschapswissel uit en activeert in de volgende NC-regel **M101**. De kolom **TIME2** in Gereedschapsbeheer bevat de maximale waarde van de standtijd bij een gereedschapsoproep. Wanneer tijdens de bewerking de actuele standtijd van de kolom **CUR_TIME** deze waarde overschrijdt, verwisselt de besturing het zustergereedschap op een geschikte plaats in het NC-programma. De wissel vindt uiterlijk na één minuut plaats, behalve als de besturing de actieve NC-regel nog niet heeft beëindigd. Deze toepassing is bijvoorbeeld zinvol bij geautomatiseerde programma's op onbemande installaties.

Invoer

Wanneer u **M101** definieert, gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt **BT** op. Met **BT** definieert u het aantal NC-regels waarmee de automatische gereedschapswissel mag worden vertraagd. De inhoud van de NC-regels, bijvoorbeeld aanzet of baantraject, beïnvloedt de tijd waarmee de gereedschapswissel wordt vertraagd.

Wanneer u **BT** niet definieert, gebruikt de besturing de waarde 1 of evt. een door de machinefabrikant vastgelegde standaardwaarde.

De waarde uit **BT** en de controle van de standtijd en de berekening van de automatische gereedschapswissel, hebben invloed op de bewerkingstijd.

11 M101 BT10	; Automatische gereedschapswissel activeren na max. 10 NC-regels

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing trekt bij een automatische gereedschapswissel door **M101** eerst altijd het gereedschap terug in de gereedschapsas. Tijdens het terugtrekken bestaat bij gereedschappen die ondersnijdingen maken botsingsgevaar, bijvoorbeeld bij schijffrezen of bij T-sleuffrezen!

- **M101** alleen bij bewerkingen zonder ondersnijdingen gebruiken
- Gereedschapswissel met **M102** uitschakelen

- Wanneer u de actuele standtijd van een gereedschap wilt terugzetten, bijvoorbeeld na het wisselen van de snijplaten, voert u in de kolom **CUR_TIME** in Gereedschapsbeheer de waarde 0 in.

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- De besturing neemt bij geïndexeerde gereedschappen geen gegevens uit het hoofdgereedschap over. Indien nodig moet u in elke tabelregel in Gereedschapsbeheer een zustergereedschap definiëren, eventueel met index. Wanneer een geïndexeerd gereedschap versleten is en dus geblokkeerd is, geldt dat dus niet voor alle indexen. Daardoor blijft bijvoorbeeld het hoofdgereedschap bruikbaar.

  Verdere informatie: "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280
- Hoe groter de waarde **BT**, des te geringer is het effect van een eventuele verlenging van de looptijd door de functie **M101**. Houd er rekening mee dat de automatische gereedschapswissel daardoor later wordt uitgevoerd!
- De aanvullende functie **M101** is niet beschikbaar voor draaigereedschap en in de draaimodus (optie #50).

Instructies voor de gereedschapswissel

- De besturing voert de automatische gereedschapswissel op een geschikte plaats in het NC-programma uit.
- De besturing kan de automatische gereedschapswissel niet uitvoeren in de volgende programmadelen:
  - Tijdens een bewerkingscyclus
  - Bij actieve radiuscorrectie **RR** of **RL**
  - Direct na een functie voor benaderen **APPR**
  - Direct vóór een functie voor verlaten **DEP**
  - Direct vóór en na een afkanting **CHF** of een afronding **RND**
  - Tijdens een macro
  - Tijdens een gereedschapswissel
  - Direct na de NC-functies **TOOL CALL** of **TOOL DEF**
- Als de machinefabrikant niets anders definieert, positioneert de besturing het gereedschap na de gereedschapswissel als volgt:
  - Als de eindpositie in de gereedschapsas zich onder de actuele positie bevindt, dan wordt de gereedschapsas als laatste gepositioneerd
  - Als de eindpositie in de gereedschapsas zich boven de actuele positie bevindt, dan wordt de gereedschapsas als eerste gepositioneerd

Aanwijzingen voor de invoerwaarde BT

- Om een geschikte uitgangswaarde voor **BT** te berekenen, gebruikt u de formule:

  $BT = 10 \div t$

  t: Gemiddelde bewerkingstijd van een NC-regel in seconden

  Rond het resultaat af naar een geheel getal. Als de berekende waarde groter is dan 100, gebruikt u de maximale invoerwaarde 100.
- Met de optionele machineparameter **M101BlockTolerance** (nr. 202206) definieert de machinefabrikant de standaardwaarde voor het aantal NC-regels waarmee de automatische gereedschapswissel mag worden vertraagd. Als u **BT** niet definieert, is deze standaardwaarde van toepassing.

Definitie

Afkorting	Definitie
BT (block tolerance)	Aantal NC-regelswaarmee de gereedschapswissel mag worden vertraagd.

23.5.2 Positieve gereedschapsovermaten toestaan met M107 (optie #9)

Toepassing

Met **M107** (optie #9) onderbreekt de besturing de bewerking bij positieve deltawaarden niet. De functie werkt bij een actieve 3D-gereedschapscorrectie of bij rechte **LN**.

Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152

Met **M107** kunt u bijvoorbeeld bij een CAM-programma hetzelfde gereedschap gebruiken voor het pre-finishen met overmaat en voor het nabewerken achteraf zonder overmaat.

Verdere informatie: "Uitvoerformaten van NC-programma's", Pagina 1332

Voorwaarde

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2

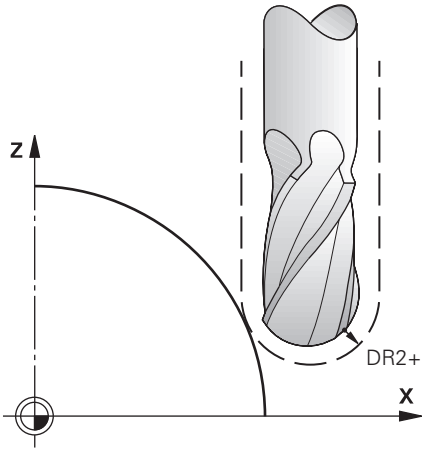
Functiebeschrijving

Werking

M107 werkt aan het begin van de regel.

Om **M107** terug te zetten, programmeert u **M108**.

Toepassingsvoorbeeld



11 TOOL CALL 1 Z S5000 DR2:+0.3	; Gereedschap met positieve deltawaarde inspannen
12 M107	; Positieve deltawaarden toestaan

De besturing voert de gereedschapswissel uit en activeert in de volgende NC-regel **M107**. Hierdoor staat de besturing positieve deltawaarden toe en geeft deze geen foutmelding, bijvoorbeeld voor pre-finishing.

Zonder **M107** zal de besturing bij positieve deltawaarden een foutmelding tonen.

Instructies

- Controleer vóór de afwerking in het NC-programma of het gereedschap door de positieve deltawaarden geen contourbeschadiging of botsing veroorzaakt.
- Bij omtrekfrezen wordt in het volgende geval een foutmelding weergegeven:

  $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie bij het omtrekfrezen (optie #9)", Pagina 1163
- Bij kopfrezen wordt in het volgende geval een foutmelding weergegeven:
  - $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
  - $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$
  - $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

  Verdere informatie: "3D-gereedschapscorrectie bij het kopfrezen (optie #9)", Pagina 1156

Definitie

Afkorting	Definitie
R	Gereedschapsradius
R2	Hoekradius
DR	Deltawaarde van de gereedschapsradius
DR2	Deltawaarde van de hoekradius
TAB	De waarde heeft betrekking op het gereedschapsbeheer
PROG	Waarde is gerelateerd aan het NC-programma, dus uit de gereedschapsoproep of uit correctietabellen

23.5.3 Radius van het zustergereedschap controleren met M108

Toepassing

Wanneer u **M108** vóór het inspannen van een zustergereedschap programmeert, controleert de besturing het zustergereedschap op afwijkingen in de radius.

Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385

Functiebeschrijving

Werking

M108 werkt aan het einde van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

```
11 TOOL CALL 1 Z S5000          ; Gereedschap inspannen
12 M101 M108                    ; Automatische gereedschapswissel en
                                  radiuscontrole activeren
```

De besturing voert de gereedschapswissel uit en activeert in de volgende NC-regel de automatische gereedschapswissel en de radiuscontrole.

Wanneer tijdens de programma-afloop de maximale standtijd van het gereedschap wordt overschreden, wisselt de besturing het zustergereedschap in. De besturing controleert de gereedschapsradius van het zustergereedschap op basis van de eerder gedefinieerde additionele functie **M108**. Wanneer de radius van het zustergereedschap groter is dan de radius van het vorige gereedschap, toont de besturing een foutmelding.

Zonder **M108** controleert de besturing de radius van het zustergereedschap niet.

Aanwijzing

M108 dient ook voor het terugzetten van **M107** (optie #9).

Verdere informatie: "Positieve gereedschapsovermaten toestaan met M107 (optie #9)", Pagina 1387

23.5.4 Tastsysteembewaking onderdrukken met M141

Toepassing

Wanneer in combinatie met de tastcycli **3 METEN** of **4 METEN 3D** de taststift uitgeweken is, kunt u het tastsysteem in een positioneerregel terugtrekken met **M141**.

Functiebeschrijving

Werking

M141 werkt bij rechten, regelgewijs en aan het begin van de regel.

Toepassingsvoorbeeld

11 TCH PROBE 3.0 METEN	
12 TCH PROBE 3.1 Q1	
13 TCH PROBE 3.2 Y HOEK: +0	
14 TCH PROBE 3.3 ABST +10 F100	
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1	
16 L IX-20 R0 F500 M141	; Terugtrekken met **M141**

In cyclus **3 METEN** tast de besturing de X-as van het werkstuk. Omdat in deze cyclus geen terugtrekbaan **MB** is gedefinieerd, blijft het tastsysteem na het uitwijken staan.

In de NC-regel **16** verplaatst de besturing het tastsysteem 20 mm vrij in tegengestelde tastrichting. **M141** onderdrukt daarbij de bewaking van het tastsysteem.

Zonder **M141** toont de besturing een foutmelding zodra de machine-assen verplaatst worden.

Verdere informatie: "Cyclus 3 METEN ", Pagina 1870

Verdere informatie: "Cyclus 4 METEN 3D ", Pagina 1872

Aanwijzing

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De additionele functie **M141** onderdrukt bij een uitgeweken taststift de betreffende foutmelding. De besturing voert daarbij geen automatische botsingstest met de taststift door. Vanwege de beide procedures moet u ervoor zorgen dat het tastsysteem een veilige vrijloop heeft. Bij verkeerd geselecteerde vrijlooprichting bestaat er gevaar voor botsingen!

- NC-programma of programmadeel in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

24

Variabelen
Programmering

24.1 Overzicht programmering van variabelen

De besturing biedt in de map **FN** in het venster **NC-functie invoegen** de volgende mogelijkheden voor programmering van variabelen:

Functiegroep	Verdere informatie
Basisberekeningen	Pagina 1405
Hoekfuncties	Pagina 1408
Cirkelberekeningen	Pagina 1409
Sprongopdrachten	Pagina 1411
Speciale functies	Pagina 1412 Pagina 1426
SQL-opdrachten	Pagina 1449
Stringfuncties	Pagina 1432
Teller	Pagina 1440
Rekenen met formules	Pagina 1429
Functie voor definitie van ingewikkelde contouren	Pagina 418

24.2 Variabelen: Q-, QL-, QR- en QS-parameters

24.2.1 Basisprincipes

Toepassing

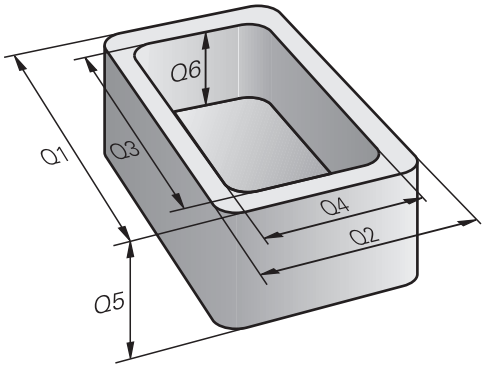
Met de variabelen van de besturing Q-, QL-, QR- en QS-parameters kunt u bijv. tijdens de bewerking dynamisch rekening houden met meetresultaten binnen berekeningen.

U kunt bijvoorbeeld de volgende syntaxiselementen variabel programmeren:

- Coördinatenwaarden
- Aanzetten
- Toerentallen
- Cyclusgegevens

Hierdoor kunt u hetzelfde NC-programma voor verschillende werkstukken gebruiken en hoeft u waarden slechts op één centrale plaats te wijzigen.

Functiebeschrijving



Variabelen bestaan altijd uit letters en cijfers. Daarbij wordt het variabelentype bepaald door de letters en het variabelenbereik door de cijfers.

U kunt vanaf elk variabeletype definiëren welk variablenbereik de besturing toont in het tabblad **QPARA** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Inhoud van het tabblad QPARA definiëren", Pagina 196

Soorten variabelen

De besturing biedt de volgende variabelen voor numerieke waarden:

- Q-parameters
  Verdere informatie: "Q-parameters", Pagina 1394
- QL-parameters
  Verdere informatie: "QL-parameters", Pagina 1394
- QR-parameters
  Verdere informatie: "QR-parameters", Pagina 1394

Bovendien biedt de besturing QS-parameters voor alfanumerieke waarden, bijvoorbeeld teksten:

Verdere informatie: "QS-parameters", Pagina 1394

Q-parameters

Q-parameters zijn actief in alle NC-programma's in het geheugen van de besturing.

Q-parameters werken lokaal in macro's en cycli van de machinefabrikant. De besturing retourneert wijzigingen dus niet aan het NC-programma.

De besturing biedt de volgende Q-parameters:

Variabelenbereik	Betekenis
0 – 99	Q-parameters voor de gebruiker wanneer er geen overlappingen met de HEIDENHAIN-SL-cycli optreden
100 – 199	Q-parameters voor speciale functies van de besturing, die door NC-programma's van de gebruiker of door cycli worden gelezen
200 – 1199	Q-parameters voor functies van HEIDENHAIN, bijv. cycli
1200 – 1399	Q-parameters voor functies van de machinefabrikant, bijv. cycli
1400 – 1999	Q-parameters voor de gebruiker

QL-parameters

Q-parameters zijn alleen lokaal binnen een NC-programma actief

De besturing biedt de volgende QL-parameters:

Variabelenbereik	Betekenis
0 – 499	Q-parameters voor de gebruiker

QR-parameters

QR-parameters zijn permanent (remanent) actief in alle NC-programma's in het geheugen van de besturing, ook na een stroomstoring

De besturing biedt de volgende QR-parameters:

Variabelenbereik	Betekenis
0 – 99	QR-parameters voor de gebruiker
100 – 199	QR-parameters voor functies van HEIDENHAIN, bijv. cycli
200 – 499	QR-parameters voor functies van de machinefabrikant, bijv. cycli

QS-parameters

QS-parameters zijn actief in alle NC-programma's in het geheugen van de besturing

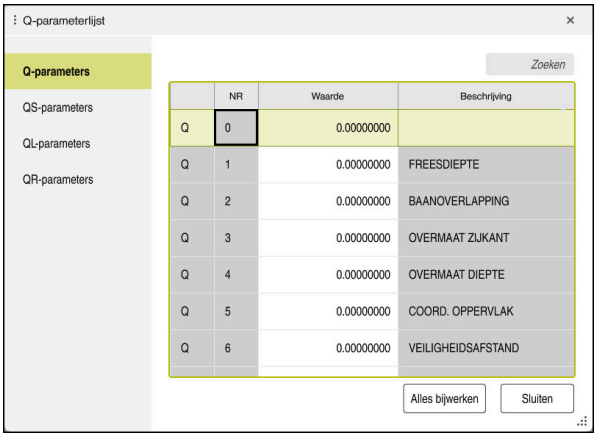
QS-parameters werken lokaal in macro's en cycli van de machinefabrikant. De besturing retourneert wijzigingen dus niet aan het NC-programma.

De besturing biedt de volgende QS-parameters:

Variabelenbereik	Betekenis
0 – 99	QS-parameter voor de gebruiker wanneer er geen overlappingen met de HEIDENHAIN-SL-cycli optreden
100 – 199	QS-parameters voor speciale functies van de besturing, die door NC-programma's van de gebruiker of door cycli worden gelezen
200 – 1199	QS-parameters voor functies van HEIDENHAIN, bijv. cycli
1200 – 1399	QS-parameters voor functies van de machinefabrikant, bijv. cycli
1400 – 1999	QS-parameters voor de gebruiker

venster Q-parameterlijst

Met het venster **Q-parameterlijst** kunt u de waarden van alle variabelen controleren en eventueel bewerken.



Venster **Q-parameterlijst** met de waarden van de Q-parameters

U kunt aan de linkerzijde selecteren welk type variabele de besturing toont.

De besturing toont volgende informatie:

- Soort variabele, bijvoorbeeld Q-parameters
- Nummer van de variabele
- Waarde van de variabele
- Beschrijving bij vooraf gedefinieerde variabelen

Wanneer het veld in de kolom **Waarde** wit is gemarkeerd, kunt u de waarde bewerken.

Terwijl de besturing een NC-programma uitvoert, kunt u geen variabelen met behulp van het venster **Q-parameterlijst** wijzigen. De besturing maakt wijzigingen uitsluitend mogelijk tijdens een onderbroken of afgebroken programma-afloop.

Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

De besturing toont de vereiste toestand nadat een NC-regel bijvoorbeeld in de modus **Regel voor regel** geheel is afgewerkt.

De volgende Q- en QS-parameters kunnen in het venster **Q-parameterlijst** niet worden bewerkt:

- Variabelenbereik tussen 100 en 199, omdat het gevaar van overlappingen bestaat met speciale functies van de besturing
- Variabelenbereik tussen 1200 en 1399, omdat het gevaar van overlappingen bestaat met machinefabrikantspecifieke functies

Verdere informatie: "Soorten variabelen", Pagina 1394

U kunt in het venster **Q-parameterlijst** als volgt zoeken:

- Binnen de gehele tabel op basis van willekeurige tekenreeksen
- Binnen de kolom **NR** op basis van een uniek nummer van de variabele

Verdere informatie: "In het venster Q-parameterlijst zoeken", Pagina 1397

U kunt het venster **Q-parameterlijst** in de volgende werkstanden openen:

- **Programmeren**
- **Handmatig**
- **Programma-afloop**

In de bedrijfsmodi **Handmatig** en **Programma-afloop** kunt u het venster met toets **Q** openen.

In het venster Q-parameterlijst zoeken

U zoekt als volgt in het venster **Q-parameterlijst** :

- Willekeurige, grijs gemarkeerde cel selecteren
- Tekenreeks invoeren

> De besturing opent een invoerveld en doorzoekt de kolom van de geselecteerde cel naar de tekenreeks.

> De besturing markeert het eerste resultaat dat met de tekenreeks begint.

▼

- Evt. volgende resultaat selecteren

i	De besturing toont boven de tabel een invoerveld. Als alternatief kunt u in dit invoerveld naar een uniek nummer van de variabele navigeren. U kunt het invoerveld selecteren met de toets **GOTO**.

Instructies

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: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 1399

- U kunt in het NC-programma vaste en variabele waarden gemengd invoeren.
- Aan QS-parameters kunt u maximaal 255 tekens toewijzen.
- U kunt met de toets **Q** een NC-regel maken om aan een variabele een waarde toe te wijzen. Wanneer u nogmaals op de toets drukt, verandert de besturing het soort variabele in de volgorde **Q**, **QL**, **QR**.

  Op het beeldschermtoetsenbord werkt deze werkwijze alleen met de toets **Q** in het gebied NC-functies.

  Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544
- U kunt aan variabelen getalwaarden tussen –999 999 999 en +999 999 999 toewijzen. Het invoerbereik is beperkt tot maximaal 16 tekens, waarvan maximaal negen tekens vóór de komma mogen staan. De besturing kan getalwaarden tot een grootte van 10^{10} berekenen.
- U kunt variabelen naar de status **Undefined** terugzetten. Wanneer u bijv. een positie met een ongedefinieerde Q-parameter programmeert, negeert de besturing deze beweging.

  Verdere informatie: "Variabele de status niet gedefinieerd toewijzen", Pagina 1407
- De besturing slaat getalwaarden intern in een binair getalformaat (norm IEEE 754) op. Door het gebruikte gestandaardiseerde formaat geeft de besturing sommige decimale getallen exact binair weer (afrondingsfout).

  Wanneer u berekende variabelewaarden bij sprongopdrachten of positioneringen gebruikt, moet u hiermee rekening houden.

Instructies voor QR-parameters en back-up

De besturing slaat QR-parameters op in een back-up.

Wanneer uw machinefabrikant geen afwijkend pad definieert, slaat de besturing de QR-parameterwaarden op onder het pad **SYS:\Runtime\sys.cfg**. Het station **SYS:** wordt uitsluitend bij een volledige back-up opgeslagen.

De machinefabrikant heeft de volgende optionele machineparameters voor het invoeren van het pad beschikbaar:

- **pathQR** (nr. 131201)
- **pathSimQR** (nr. 131202)

Wanneer de machinefabrikant in de optionele machineparameters een pad op het station **TNC:** definieert, kunt u de Q-parameters met behulp van de functies **NC/PLC Backup** ook zonder sleutelgetal opslaan.

Verdere informatie: "Back-up en restore", Pagina 2196

24.2.2 Vooraf ingestelde Q-parameters

De besturing wijst de Q-parameters **Q100** t/m **Q199** bijv. de volgende waarden toe:

- Waarden uit de PLC
- Gegevens betreffende het gereedschap en de spil
- Gegevens over de bedrijfstoestand
- Meetresultaten uit tastcycli

De besturing slaat de waarden van de Q-parameters **Q108** en **Q114** t/m **Q117** in de maateenheid van het actuele NC-programma op.

Waarden vanuit de PLC Q100 t/m Q107

De besturing wijst waarden uit de PLC toe aan de Q-parameters **Q100** t/m **Q107**.

Actieve gereedschapsradius Q108

De besturing wijst de waarde van de actieve gereedschapsradius aan Q-parameter **Q108** toe.

De besturing berekent de actieve gereedschapsradius uit de volgende waarden:

- Gereedschapsradius **R** uit de gereedschapstabel
- Deltawaarde **DR** uit de gereedschapstabel
- Deltawaarde **DR** uit het NC-programma met correctietabel of gereedschapsoproep



De besturing slaat de actieve gereedschapsradius op en behoudt deze ook na opnieuw opstarten van de besturing.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279

Gereedschapsas Q109

De waarde van de parameter **Q109** is afhankelijk van de actuele gereedschapsas:

Q-parameters	Gereedschapsas
Q109 = -1	Geen gereedschapsas gedefinieerd
Q109 = 0	X-as
Q109 = 1	Y-as
Q109 = 2	Z-as
Q109 = 6	U-as
Q109 = 7	V-as
Q109 = 8	W-as

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

Spiltoestand Q110

De waarde van parameter **Q110** is afhankelijk van de laatst geprogrammeerde additionele functie voor de spil:

Q-parameters	Additionele functie
Q110 = -1	Geen spiltoestand gedefinieerd
Q110 = 0	**M3** Spil rechtsom inschakelen
Q110 = 1	**M4** Spil linksom inschakelen
Q110 = 2	**M5** na **M3** Spil stoppen
Q110 = 3	**M5** na **M4** Spil stoppen

Verdere informatie: "Additionele functies", Pagina 1347

Koelmiddeltoevoer Q111

De waarde van Q-parameter **Q111** is afhankelijk van de laatst geactiveerde additionele functie voor de koelmiddeltoevoer.

Q-parameters	Additionele functie
Q111 = 1	**M8** Koelmiddel inschakelen
Q111 = 0	**M9** Koelmiddel uitschakelen

Overlappingsfactor Q112

De besturing wijst aan Q-parameter **Q112** de overlappingsfactor bij het kamerfrezen toe.

Verdere informatie: "Cycli voor freesbewerking", Pagina 515

Maateenheid in het NC-programma Q113

De waarde van Q-parameter **Q113** is afhankelijk van de maateenheid van het NC-programma. Bij nestingen met **PGM CALL** gebruikt de besturing de maateenheid van het hoofdprogramma:

Q-parameters	Maateenheid van het hoofdprogramma
Q113 = 0	Metrisch systeem mm
Q113 = 1	Inch-systeem inch

Gereedschapslengte: Q114

De besturing wijst aan Q-parameter **Q114** de waarde van de actieve gereedschapslengte toe.

De besturing berekent de actieve gereedschapslengte met de volgende waarden:

- Gereedschapslengte **L** uit de gereedschapstabel
- Deltawaarde **DL** uit de gereedschapstabel
- Deltawaarde **DL** uit het NC-programma met correctietabel of gereedschapsoproep

De besturing slaat de actieve gereedschapslengte op en behoudt deze ook na opnieuw opstarten van de besturing.

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279

Berekende coördinaten van de rotatie-assen Q120 t/ m Q122

De besturing wijst de berekende coördinaten van de rotatie-assen toe aan de Q-parameters **Q120** t/m **Q122**:

Q-parameters	Coördinaten van de rotatie-assen
Q120	**ASHOEK VAN DE A-AS**
Q121	**ASHOEK VAN DE B-AS**
Q122	**ASHOEK VAN DE C-AS**

Meetresultaten van tastcycli

De besturing wijst het meetresultaat van een programmeerbare tastcyclus toe aan de volgende Q-parameters.

De helpschermen van de tastcycli tonen aan of de besturing een meetresultaat in een variabele opslaat.

Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542

Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625

Q-parameters Q115 en Q116 bij automatische gereedschapsmeting

De besturing wijst de afwijking van de actuele/nominale waarde toe aan de Q-parameters **Q115** en **Q116** toe bij de automatische gereedschapsmeting, bijv. met TT 160:

Q-parameters	Act./nom. afwijking
Q115	Gereedschapslengte
Q116	Gereedschapsradius

Na het tasten kunnen de Q-parameters **Q115** en **Q116** andere waarden bevatten.

Q-parameters Q115 t/m Q119

De besturing wijst de waarden van de coördinatenassen na het tasten toe aan de Q-parameters **Q115** t/m **Q119**:

Q-parameters	Coördinaten van de assen
Q115	**TASTPOSITIE IN X**
Q116	**TASTPOSITIE IN Y**
Q117	**TASTPOSITIE IN Z**
Q118	**TASTPOSITIE IN 4e AS**, bijv. A-as De machinefabrikant definieert de 4e as
Q119	**TASTPOSITIE IN 5e AS**, bijv. B-as De machinefabrikant definieert de 5e as

De besturing houdt geen rekening met de radius en de lengte van de taststift voor deze Q-parameters.

Q-parameters Q150 t/m Q160

De besturing wijst de gemeten actuele waarden toe aan de Q-parameters **Q150** t/m **Q160**:

Q-parameters	Gemeten actuele waarden
Q150	**GEMETEN HOEK**
Q151	**ACT WRD MIDDEN HFD.AS**
Q152	**ACT WRD MIDDEN NEVENAS**
Q153	**ACT. DIAMETERWAARDE**
Q154	**ACT WRD KAMER HFD.AS**
Q155	**ACT WRD KAMER NEVENAS**
Q156	**ACT. WRD. LENGTE**
Q157	**ACT. WRD. MIDDENAS**
Q158	**PROJ.HOEK A-AS**
Q159	**PROJ.HOEK B-AS**
Q160	**COOERD. MEETAS** Coördinaat van de in de cyclus geselecteerde as

Q-parameters Q161 t/m Q167

De besturing wijst de berekende afwijking toe aan de Q-parameters **Q161** t/m **Q167**:

Q-parameters	Berekende afwijking
Q161	**FOUT MIDDEN HFD.AS** Afwijking van het midden in de hoofdas
Q162	**FOUT MIDDEN NEVENAS** Afwijking van het midden in de nevenas
Q163	**FOUT DIAMETER**
Q164	**FOUT KAMER HFD.AS** Afwijking kamerlengte in de hoofdas
Q165	**FOUT MIDDEN NEVENAS** Afwijking kamerbreedte in de nevenas
Q166	**FOUT LENGTE** Afwijking van de gemeten lengte
Q167	**FOUT MIDDENAS** Afwijking van de positie in de middenas

Q-parameters Q170 t/m Q172

De besturing wijst de vastgestelde ruimtehoeken toe aan de Q-parameters **Q170** t/m **Q172**:

Q-parameters	Vastgestelde ruimtehoek
Q170	**RUIMTELIJKE HOEK A**
Q171	**RUIMTELIJKE HOEK B**
Q172	**RUIMTELIJKE HOEK C**

Q-parameters Q180 t/m Q182

De besturing wijst de vastgestelde werkstukstatus toe aan de Q-Parametern **Q180** t/m **Q182**:

Q-parameters	Werkstukstatus
Q180	**WERKSTUK GOED**
Q181	**WERKSTUK NABEWERKEN**
Q182	**WERKSTUK AFGEKEURD**

Q-parameters Q190 t/m Q192

De besturing reserveert de Q-parameters **Q190** t/ **m Q192** voor de resultaten van een gereedschapsmeting met een lasermeetsysteem.

Q-parameters Q195 t/m Q198

De besturing reserveert de Q-parameters **Q195** t/m **Q198** voor intern gebruik:

Q-parameters	Gereserveerd voor intern gebruik
Q195	**FLAG VOOR CYCLI**
Q196	**FLAG VOOR CYCLI**
Q197	**FLAG VOOR CYCLI** Cycli met positiepatroon
Q198	**NR. LAATSTE TASTCYCLUS** Nummer van de laatst actieve tastcyclcus

Q-parameter Q199

De waarde van Q-parameter **Q199** is afhankelijk van de status van een gereedschapsmeting met een gereedschapstastsysteem:

Q-parameters	Status gereedschapsmeting met gereedschapstastsysteem
Q199 = 0,0	Gereedschap binnen de tolerantie
Q199 = 1,0	Gereedschap is versleten (**LTOL**/**RTOL** overschreden)
Q199 = 2,0	Gereedschap is gebroken (**LBREAK**/**RBREAK** overschreden)

Q-parameters Q950 t/m Q967

De besturing wijst aan de Q-parameters **Q950** t/m **Q967** de gemeten werkelijke waarden toe in combinatie met de tastcycli **14xx**:

Q-parameters	Gemeten actuele waarden
Q950	**P1 Gemeten hoofdas**
Q951	**P1 Gemeten nevenas**
Q952	**P1 Gemeten GS-as**
Q953	**P2 Gemeten hoofdas**
Q954	**P2 Gemeten nevenas**
Q955	**P2 Gemeten GS-as**
Q956	**P3 Gemeten hoofdas**
Q957	**P3 Gemeten nevenas**
Q958	**P3 Gemeten GS-as**
Q961	**Gemeten SPA** Ruimtehoek **SPA** in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**
Q962	**Gemeten SPB** Ruimtehoek **SPB** in **WPL-CS**
Q963	**Gemeten SPC** Ruimtehoek **SPC** in **WPL-CS**
Q964	**Gemeten basisrotatie** Rotatiehoek in invoercoördinatensysteem **I-CS**
Q965	**Gemeten tafelrotatie**
Q966	**Gemeten diameter 1**
Q967	**Gemeten diameter 2**

Q-parameters Q980 t/m Q997

De besturing wijst de berekende afwijkingen toe aan de Q-parameters **Q980** t/m **Q997** in combinatie met de tastcycli **14xx** in de volgende Q-parameters:

Q-parameters	Gemeten afwijkingen
Q980	**P1 Fout hoofdas**
Q981	**P1 Fout nevenas**
Q982	**P1 Fout GS-as**
Q983	**P2 Fout hoofdas**
Q984	**P2 Fout nevenas**
Q985	**P2 Fout GS-as**
Q986	**P3 Fout hoofdas**
Q987	**P3 Fout nevenas**
Q988	**P3 Fout GS-as**
Q994	**Fout basisrotatie** Hoek in invoercoördinatensysteem **I-CS**
Q995	**Gemeten tafelrotatie**
Q996	**Fout diameter 1**
Q997	**Fout diameter 2**

Q-parameter Q183

De waarde van de Q-parameter **Q183** is afhankelijk van de werkstukstatus in combinatie met de tastcycli 14xx:

Q-parameters	Werkstukstatus
Q183 = -1	Niet gedef.
Q183 = 0	Goed
Q183 = 1	Nabewerken
Q183 = 2	Afkeur

24.2.3 Map Basisberekeningen

Toepassing

In de map **Basisberekeningen** van het venster **NC-functie invoegen** biedt de besturing de functies **FN 0** tot en met **FN 5**.

Met de functie **FN 0** kunt u numerieke waarden toewijzen aan variabelen. In plaats van een vaste getalwaarde kunt dan in het NC-programma een variabele programmeren. U kunt ook vooraf gedefinieerde variabelen gebruiken, bijvoorbeeld de actieve gereedschapsradius **Q108**. Met de functies **FN 1** tot en met **FN 5** kunt u met de variabelewaarden binnen het NC-programma rekenen.

Verwante onderwerpen

- Vooraf gedefinieerde variabelen
  Verdere informatie: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 1399
- Programmeerbare tastcycli
  Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625
- Rekenen met formules
  Verdere informatie: "Formules in het NC-programma", Pagina 1429

Functiebeschrijving

De map **Basisberekeningen** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie
=	**FN 0**: Toewijzing Bijv **FN 0: Q5 = +60** Q5 = 60 Een waarde of de status **niet gedefinieerd** toewijzen
+	**FN 1**: Additie bijv. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Q1 = −Q2+(−5) Som van twee waarden berekenen en toewijzen
−	**FN 2**: Aftrekken bijv. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Q1 = +10−(+5) Verschil van twee waarden berekenen en toewijzen
×	**FN 3**: Vermenigvuldigen bijv. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Q2 = 3*3 Product van twee waarden berekenen en toewijzen
/	**FN 4**: Delen bijv. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Q4 = 8/Q2 Quotiënt van twee waarden berekenen en toewijzen Beperking: Geen deling door 0
√	**FN 5**: Vierkantswortel bijv. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Q20 = √4 Wortel uit een getal trekken en toewijzen Beperking: Geen wortel uit een negatieve waarde mogelijk

Links van het =-teken definieert u de variabele waaraan u het resultaat toewijst.

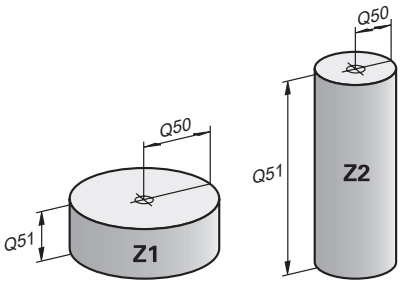
Rechts van het =-teken kunt u vaste en variabele waarden gebruiken. De variabelen en getalwaarden in de vergelijkingen kunnen van een voorteken worden voorzien.

Productfamilies

Voor productfamilies worden bijvoorbeeld karakteristieke afmetingen van het werkstuk als variabelen geprogrammeerd. Voor de bewerking van de afzonderlijke werkstukken kan dan aan elke variabele een andere getalwaarde worden toegewezen.

11 LBL "Z1"	
12 FN 0: Q50 = +30	; Cilinderradius **Q50** de waarde **30** toewijzen
13 FN 0: Q51 = +10	; Cilinderhoogte **Q51** de waarde **10** toewijzen
*** - ...**	
21 L X +Q50	; Resultaat komt overeen met **L X +30**

Voorbeeld; Cilinder met Q-parameters



Cilinderradius:	R = Q50
Cilinderhoogte:	H = Q51
Cilinder Z1:	Q50 = +30
	Q51 = +10
Cilinder Z2:	Q50 = +10
	Q51 = +50

Variabele de status niet gedefinieerd toewijzen

U wijst de status **niet gedefinieerd** als volgt toe aan een variabele:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **FN 0** selecteren
- ▶ Nummer van de variabele invoeren, bijvoorbeeld **Q5**
- ▶ **SET UNDEFINED** selecteren
- ▶ Invoer bevestigen
- > De besturing wijst de status **niet gedefinieerd** aan de variabele toe.

Instructies

- De besturing maakt onderscheid tussen niet-gedefinieerde variabelen en variabelen met de waarde 0.
- U mag niet door 0 delen (**FN 4**).
- U mag geen wortel uit een negatieve waarde trekken (**FN 5**).

24.2.4 Map Hoekfuncties

Toepassing

In de map **Hoekfuncties** van het venster **NC-functie invoegen** biedt de besturing de functies **FN 6** t/m **FN 8** en **FN 13**.

Met deze functies kunt u hoekfuncties berekenen, om bijvoorbeeld variabele driehoekige contouren te programmeren.

Functiebeschrijving

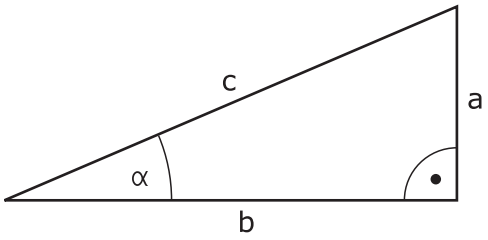
De map **Hoekfuncties** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie
SIN	**FN 6**: Sinus Bijv **FN 6: Q20 = SIN -Q5** Q20 = sin(−Q5) Sinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen
COS	**FN 7**: Cosinus Bijv **FN 7: Q21 = COS -Q5** Q21 = cos(−Q5) Cosinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen
LEN	**FN 8**: Wortel uit som van kwadraten bijv. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$ Lengte uit twee waarden berekenen en toewijzen, bijv. derde zijde van een driehoek berekenen
ANG	**FN 13**: Hoek bijv. **FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1** Q20 = arctan(25/−Q1) Hoek met arctan uit overstaande rechthoekszijde en aanliggende rechthoekszijde of sin en cos van de hoek (0 < hoek < 360°) berekenen en toewijzen

Links van het =-teken definieert u de variabele waaraan u het resultaat toewijst.

Rechts van het =-teken kunt u vaste en variabele waarden gebruiken. De variabelen en getalwaarden in de vergelijkingen kunnen van een voorteken worden voorzien.

Definitie



Zijde- of hoekfunctie	Betekenis
a	Overstaande rechthoekszijde Hoek **α** van de tegenoverliggende zijde
b	Aanliggende rechthoekszijde Hoek **α** van de aansluitende zijde
c	Schuine zijde De langste zijde tegenover de rechte hoek van de driehoek
Sinus	sin **α** = overstaande rechthoekszijde/schuine zijde sin **α** = a/c
Cosinus	cos **α** = aanliggende rechthoekszijde/schuine zijde cos **α** = b/c
Tangens	tan **α** = overstaande/aanliggende rechthoekszijde tan **α** = a/b resp. tan **α** = sin **α**/cos **α**
Arctangens	**α** = arctan(a/b) resp. **α** = arctan(sin **α**/cos **α**)

Voorbeeld

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a/b) = arctan 0,5 = 26,57°

Bovendien geldt:

$a^2+b^2 = c^2$ (waarbij $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2+b^2)}$

11 Q50 = ATAN (+25 / +50)	Hoek **α** berekenen
12 FN 8: Q51 = +25 LEN +50	Lengte van zijde c berekenen

24.2.5 Map Cirkelberekening

Toepassing

In de map **Cirkelberekening** van het venster **NC-functie invoegen** biedt de besturing de functies **FN 23** en **FN 24**.

Met deze functies kunnen uit de coördinaten van drie of vier cirkelpunten het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius worden berekend, bijvoorbeeld dus de positie en grootte van een steekcirkel.

Functiebeschrijving

De map **Cirkelberekening** bevat de volgende functies:

Symbool	Functie
	**FN 23**: Cirkelgegevens bepalen uit drie cirkelpunten bijv. **FN 23: Q20 = CDATA Q30** De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de Q-parameters **Q20** t/m **Q22**.
	**FN 24**: Cirkelgegevens bepalen uit vier cirkelpunten bijv. **FN 24: Q20 = CDATA Q30** De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de Q-parameters **Q20** t/m **Q22**.

Links van het =-teken definieert u de variabele waaraan u het resultaat toewijst.

Rechts van het =-teken legt u de variabele vast vanaf welke de besturing uit de volgende variabelen de cirkelgegevens moet bepalen.

U slaat de coördinaten van de cirkelgegevens in de opeenvolgende variabelen op. De coördinaten moeten zich in het bewerkingsvlak bevinden. Daarbij moeten de coördinaten van de hoofdas vóór de coördinatenvarianten van de nevenas worden opgeslagen, bijvoorbeeld **X** voor **Y** bij gereedschapsas **Z**.

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 212

Toepassingsvoorbeeld

```
11 FN 23: Q20 = CDATA Q30          ; Cirkelberekening met drie cirkelpunten
```

De besturing controleert de waarden van de de Q-parameters **Q30** t/m **Q35** en bepaalt de cirkelgegevens.

De besturing slaat de meetwaarden op in de volgende Q-parameters:

- Cirkelmiddelpunt van de hoofdas in Q-parameter **Q20**
  Bij gereedschapsas **Z** is hoofdas **X**
- Cirkelmiddelpunt van de nevenas in Q-parameter **Q21**
  Bij gereedschapsas **Z** is de nevenas **Y**
- Cirkelradius in Q-parameter **Q22**

> De NC-functie **FN 24** gebruikt vier coördinatenparen en dus acht opeenvolgende Q-parameters.

Aanwijzing

FN 23 en **FN 24** wijzen niet alleen de resultaatvariabele links van het =-teken automatisch een waarde toe, maar ook de volgende variabelen.

24.2.6 Map Sprongopdrachten

Toepassing

In de map **Sprongopdrachten** van het venster **NC-functie invoegen** biedt de besturing de functies **FN 9** tot en met **FN 12** voor sprongen met indien-dan-beslissingen.

Bij indien-dan-beslissingen vergelijkt de besturing een variabele of vaste waarde met een andere variabele of vaste waarde. Wanneer aan de voorwaarde is voldaan, dan gaat de besturing verder bij het aangegeven label dat achter de voorwaarde is geprogrammeerd.

Wanneer er niet aan de voorwaarde is voldaan, dan werkt de besturing de volgende NC-regel af.

Verwante onderwerpen

- Sprongen zonder voorwaarde met labeloproep **CALL LBL**

  Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

Functiebeschrijving

De map **Sprongopdrachten** bevat de volgende functies voor indien-dan-beslissingen:

Symbool	Functie
=	**FN 9**: Sprong, indien gelijk bijv. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL “UPCAN25“** Wanneer beide waarden gelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
	FN 9: Sprong, indien niet gedefinieerd bijv. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL “UPCAN25“** Wanneer de variabele niet gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
	FN 9: Sprong, indien gedefinieerd bijv. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL “UPCAN25“** Wanneer de variabele gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
≠	**FN 10**: Sprong, indien ongelijk bijv. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Wanneer de waarden ongelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
>	**FN 11**: Sprong, indien groter dan bijv. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Wanneer de eerste waarde groter is dan de tweede, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
<	**FN 12**: Sprong, indien kleiner dan bijv. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL “ANYNAME“** Wanneer de eerste waarde kleiner is dan de tweede, springt de besturing naar het gedefinieerde label.

U kunt voor de indien-dan-beslissingen vaste of variabele waarden invoeren.

Onvoorwaardelijke sprong

Onvoorwaardelijke sprongen zijn sprongen waarbij altijd aan de voorwaarde wordt voldaan.

11 FN 9: IF+0 EQU+0 GOTO LBL1	; Onvoorwaardelijke sprong met **FN 9**, waarvan altijd aan de voorwaarde is voldaan

Dergelijke sprongen kunnen bijvoorbeeld in een opgeroepen NC-programma worden toegepast, waarin u met subprogramma's werkt. Zo kunt u bij een NC-programma zonder **M30** of **M2** voorkomen dat de besturing subprogramma's zonder een oproep met **LBL CALL** afwerkt. Programmeer als sprongadres een label dat direct vóór het programma-einde is geprogrammeerd.

Verdere informatie: "Subprogramma's", Pagina 392

Definities

Afkorting	Definitie
IF	Indien
EQU (equal)	Gelijk aan
NE (not equal)	niet gelijk aan
GT (greater than)	Groter dan
LT (less than)	Kleiner dan
GOTO (go to)	Ga naar
UNDEFINED	Niet gedefinieerd
DEFINED	Gedefinieerd

24.2.7 Speciale functies van de programmering van variabelen

Foutmeldingen uitvoeren met FN 14: ERROR

Toepassing

Met de functie **FN 14: ERROR** kunnen programmagestuurd foutmeldingen weergegeven worden die door de machinefabrikant of door HEIDENHAIN vooraf ingesteld zijn.

Verwante onderwerpen

- Door HEIDENHAIN vooraf gedefinieerde foutnummers
  Verdere informatie: "Vooraf ingestelde foutnummers voor FN 14: ERROR", Pagina 2318
- Foutmeldingen in het meldingsmenu
  Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568

Functiebeschrijving

Wanneer de besturing in de programma-afloop of bij de simulatie de functie **FN 14: ERROR** afwerkt, wordt de bewerking onderbroken en wordt de gedefinieerde melding weergegeven. Aansluitend moet het NC-programma opnieuw gestart worden.

U definieert het foutnummer voor de gewenste foutmelding.

De foutnummers zijn als volgt gerangschikt:

Bereik foutnummers	Foutmelding
0 ... 999	Machine-afhankelijke dialoog
1000 ... 1199	Besturingsafhankelijke dialoog

Verdere informatie: "Vooraf ingestelde foutnummers voor FN 14: ERROR", Pagina 2318

Invoer

```
11 FN 14: ERROR=1000    ; Foutmelding met FN 14 weergeven
```

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 14 ERROR

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 14: ERROR	Syntaxisopener voor het geven van een foutmelding
1000	Nummer van de foutmelding Vast of variabel nummer

Aanwijzing

Let erop dat, afhankelijk van de besturing en softwareversie, niet alle foutmeldingen aanwezig zijn.

Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT

Toepassing

Met de functie **FN 16: F-PRINT** kunt u vast en variabele getallen en teksten geformatteerd uitvoeren, bijvoorbeeld om meetprotocollen op te slaan.

U kunt de waarde als volgt uitvoeren:

- Als een bestand op de besturing opslaan
- Op het scherm als venster laten zien
- Als bestand op een extern station of USB-apparaat opslaan
- Via een aangesloten printer afdrukken

Verwante onderwerpen

- Automatisch gemaakt meetprotocol bij tastcycli
  Verdere informatie: "Meetresultaten vastleggen", Pagina 1811
- Via een aangesloten printer afdrukken
  Verdere informatie: "Printer", Pagina 2176

Functiebeschrijving

Om vaste en variabele getallen en teksten uit te voeren, zijn de volgende stappen nodig:

- Bronbestand
  Het bronbestand bevat de inhoud en opmaak.
- NC-functie **FN 16: F-PRINT**
  Met de NC-functie **FN 16** maakt de besturing het uitvoerbestand.
  Het uitvoerbestand mag maximaal 20 kB bedragen.

Verdere informatie: "Bronbestand voor inhoud en opmaak", Pagina 1414

De besturing maakt in de volgende gevallen het uitvoerbestand aan:

- Programma-einde **END PGM**
- Programmaonderbreking met toets **NC-STOP**
- Sleutelwoord **M_CLOSE** in het bronbestand
  Verdere informatie: "Sleutelwoorden", Pagina 1416

Bronbestand voor inhoud en opmaak

U definieert de opmaak en de inhoud van het bestand in een bronbestand ***.a**.

Formatteren

U kunt het opmaken van het uitvoerbestand met de volgende opmaaktekens definiëren:

> Let op hoofdletters en kleine letters.

Opmaakteken	Functie
"..."	Opmaak van de uit te geven inhoud markeren > Voor de uit te voeren teksten kunt u de tekenset UTF-8 gebruiken.
%F, **%D** of **%I**	Opgemaakte uitvoer voor Q-, QL- en QR-parameters starten ■ **F**: Float (32-bits getal met zwevende komma) ■ **D**: Double (64-bits getal met zwevende komma) ■ **I**: Geheel getal (32-bits geheel getal)
9.3	Aantal posities bij uitvoer van numerieke waarden definiëren ■ 9: Totaal aantal posities incl. decimaalscheidingsteken ■ 3. Aantal decimalen
%S of **%RS**	Opgemaakte of niet-opgemaakte uitvoer van een QS-parameter starten ■ **S**: String (tekenreeks) ■ **RS**: Raw string De besturing neemt de volgende tekst ongewijzigd en zonder opmaak over.
,	De invoer binnen een bronbestandenregel van elkaar scheiden, bijv. gegevenstype en variabele
;	Bronregel afsluiten
*****	Commentaarregel starten in het bronbestand Commentaar wordt niet in het uitvoerbestand getoond
%"	Aanhalingstekens in het uitvoerbestand uitvoeren
%%	Procentteken in het uitvoerbestand uitvoeren
****	Backslash in het uitvoerbestand uitvoeren
\n	Return in het uitvoerbestand uitvoeren
+	Variabelewaarde in het uitvoerbestand rechtslijnend uitvoeren
-	Variabelewaarde in het uitvoerbestand linksbondig uitvoeren

Sleutelwoorden

U kunt de inhoud van het uitvoerbestand definiëren met de volgende sleutelwoorden:

Sleutelwoord	Functie
CALL_PATH	Padnaam van het NC-programma uitvoeren dat de functie **FN 16** bevat, bijv. **"Touchprobe: %S",CALL_PATH;**
M_CLOSE	Bestand sluiten waarin met **FN 16** wordt geschreven.
M_APPEND	Uitvoerbestand bij een nieuwe uitvoer aan het bestaande uitvoerbestand toevoegen
M_APPEND_MAX	Uitvoerbestand bij een nieuwe uitvoer aan het bestaande uitvoerbestand toevoegen totdat de op te geven maximale bestandsgrootte van 20 kB wordt bereikt, bijv. **M_APPEND_MAX20;**
M_TRUNCATE	Uitvoerbestand bij nieuwe uitvoer overschrijven
M_EMPTY_HIDE	Lege regels bij niet-gedefinieerde of lege QS-parameters in het uitvoerbestand niet uitvoeren
M_EMPTY_SHOW	Lege regels bij niet-gedefinieerde of lege QS-parameters uitvoeren en **M_EMPTY_HIDE** resetten
L_ENGLISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Engels uitvoeren
L_GERMAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Duits uitvoeren
L_CZECH	Tekst alleen bij dialoogtaal Tsjechisch uitvoeren
L_FRENCH	Tekst alleen bij dialoogtaal Frans uitvoeren
L_ITALIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Italiaans uitvoeren
L_SPANISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Spaans uitvoeren
L_PORTUGUE	Tekst alleen bij dialoogtaal Portugees uitvoeren
L_SWEDISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Zweeds uitvoeren
L_DANISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Deens uitvoeren
L_FINNISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Fins uitvoeren
L_DUTCH	Tekst alleen bij dialoogtaal Nederlands uitvoeren
L_POLISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Pools uitvoeren
L_HUNGARIA	Tekst alleen bij dialoogtaal Hongaars uitvoeren
L_RUSSIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Russisch uitvoeren
L_CHINESE	Tekst alleen bij dialoogtaal Chinees uitvoeren
L_CHINESE_TRAD	Tekst alleen bij dialoogtaal Chinees (traditioneel) uitvoeren
L_SLOVENIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Sloveens uitvoeren
L_KOREAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Koreaans uitvoeren
L_NORWEGIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Noors uitvoeren
L_ROMANIAN	Tekst alleen bij dialoogtaal Roemeens uitvoeren
L_SLOVAK	Tekst alleen bij dialoogtaal Slowaaks uitvoeren
L_TURKISH	Tekst alleen bij dialoogtaal Turks uitvoeren
L_ALL	Tekst ongeacht de dialoogtaal uitvoeren
HOUR	Uren van de actuele tijd uitvoeren

Sleutelwoord	Functie
MIN	Minuten van de actuele tijd uitvoeren
SEC	Seconden van de actuele tijd uitvoeren
DAY	Dag van de actuele datum uitvoeren
MONTH	Maand van de actuele datum uitvoeren
STR_MONTH	Maandafkorting van de actuele datum uitvoeren
YEAR2	Jaartal van twee cijfers van de actuele datum uitvoeren
YEAR4	Jaartal van vier cijfers van de actuele datum uitvoeren

Invoer

```
11 FN 16: F-PRINT TNC:\mask.a / TNC:\Prot1.txt
```
; Uitvoerbestand **Prot1.txt** met de bron uit **Mask.a** uitvoeren

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 16 F-PRINT

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 16:F-PRINT	Syntaxisopener voor teksten om inhoud opgemaakt uit te voeren
***.a**	Pad van bronbestand voor uitvoerformaat
/	Scheider tussen de beide paden
TNC:\Prot1.txt	Pad waaronder de besturing het uitvoerbestand opslaat Vaste of variabele naam De extensie van het protocolbestand bepaalt het bestandstype van de uitvoer (bijvoorbeeld .TXT, .A, .XLS, .HTML).

Wanneer u de paden variabel definieert, voert u de QS-parameters met de volgende syntaxis in:

Syntaxiselement	Betekenis
:'QS1'	QS-parameter met voorafgaande dubbele punt en tussen aanhalingstekens vastleggen
:'QL3'.txt	Bij doelbestand evt. aanvullend extensie opgeven

Uitvoermogelijkheden

Beeldschermuitvoer

U kunt de functie **FN 16: F-PRINT** gebruiken om meldingen in een venster op het beeldscherm van de besturing te laten weergeven. Hierdoor kunt u aanwijzingsteksten zo weergeven, dat de gebruiker daarop moet reageren. U kunt de inhoud van de uitgevoerde tekst en de plaats in het NC-programma vrij selecteren. U kunt ook variabelewaarden uitvoeren.

Om ervoor te zorgen dat het bericht op het besturingsbeeldscherm verschijnt, dient u **SCREEN:** te definiëren als het uitvoerpad.

Voorbeeld

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / SCREEN:	; Uitvoerbestand met **FN 16** op het besturingsbeeldscherm laten weergeven

Wanneer u bij meerdere beeldschermuitvoer in het NC-programma de inhoud van het venster wilt vervangen, definieert u de sleutelwoorden **M_CLOSE** of **M_TRUNCATE**.

Bij een beeldschermuitvoer opent de besturing het venster **FN16-PRINT**. Het venster blijft open tot u het sluit. Terwijl het venster geopend is, kunt u op de achtergrond de besturing bedienen en een andere werkstand kiezen.

U kunt het venster als volgt sluiten:

- Knop **OK**
- Uitvoerpad **SCLR:** definiëren (Screen Clear)

Uitvoerbestand opslaan

Met de functie **FN 16** kunt u de uitvoerbestanden op een station of USB-apparaat opslaan.

Om ervoor te zorgen dat de besturing het uitvoerbestand opslaat, moet het pad incl. station in de functie **FN 16** worden vastgelegd.

Voorbeeld

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT	; Uitvoerbestand met **FN 16** opslaan

Wanneer u in het NC-programma meerdere malen hetzelfde bestand uitvoert, voegt de besturing binnen het doelbestand de actuele uitvoer achter de eerder uitgevoerde inhoud toe.

Uitvoerbestand afdrukken

U kunt de functie **FN 16** gebruiken om de uitvoerbestanden op een aangesloten printer af te drukken.

Verdere informatie: "Printer", Pagina 2176

Om ervoor te zorgen dat de besturing het uitvoerbestand afdrukt, moet het bronbestand eindigen met het sleutelwoord **M_CLOSE**.

Als u de standaardprinter gebruikt, voert u als doelpad **Printer:** en een bestandsnaam in.

Als u een andere printer dan de standaardprinter gebruikt, voert u het pad van de printer in, bijvoorbeeld **Printer:\PR0739** en een bestandsnaam.

De besturing slaat het bestand onder de gedefinieerde bestandsnaam op in het gedefinieerde pad. De besturing drukt de bestandsnaam niet mee.

De besturing slaat het bestand slechts op totdat het is afgedrukt.

Voorbeeld

11 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE-\MASKE1.A / PRINTER:\PRINT1	; Uitvoerbestand afdrukken met **FN 16**

Instructies

- Met de optionele machineparameters **fn16DefaultPath** (nr. 102202) en **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203) definieert u een pad waaronder de besturing de uitvoerbestanden opslaat.

  Wanneer u zowel in de machineparameters als in de functie **FN 16** een pad definieert, geldt het pad uit de functie **FN 16**.
- Als u binnen de functie FN als doelpad van het uitvoerbestand alleen de bestandsnaam definieert, slaat de besturing het uitvoerbestand op in de map van het NC-programma.
- Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad invoeren. Wanneer u het bestand met het keuzemenu selecteert, gaat de besturing automatisch zo te werk.
- Met de functie **%RS** in het bronbestand neemt de besturing de gedefinieerde inhoud niet-opgemaakt over. Daardoor kunt u bijvoorbeeld een pad met QS-parameters uitgeven.
- In de instellingen van het werkgebied **Programma** kunt u selecteren of de besturing een beeldschermuitvoer in een venster toont.

  Wanneer u de beeldschermuitvoer uitschakelt, toont de besturing geen venster. De besturing toont een actieve schaalwaardebepaling in het tabblad **FN 16** van het werkgebied **Status**.

  Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224

  Verdere informatie: "Tabblad FN16", Pagina 178

Voorbeeld

Voorbeeld van een bronbestand dat een uitvoerbestand met variabele inhoud genereert:

```
“TOUCHPROBE“;
“%S“,QS1;
M_EMPTY_HIDE;
“%S“,QS2;
“%S“,QS3;
M_EMPTY_SHOW;
“%S“,QS4;
"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIME: %02d:%02d",HOUR,MIN;
M_CLOSE;
```

Voorbeeld van een NC-programma dat uitsluitend **QS3** definieert:

11 Q1 = 100	; Aan **Q1** de getalwaarde **100** toewijzen
12 QS3 = "Pos 1: " || TOCHAR(DAT +Q1)	; Numerieke waarde van **Q1** omzetten naar een alfanumerieke waarde en koppelen aan de gedefinieerde tekenreeks
13 FN 16: F-PRINT TNC:\fn16.a / SCREEN:	; Uitvoerbestand met **FN 16** op het besturingsbeeldscherm laten weergeven

Voorbeeld van de beeldschermuitvoer met twee lege regels die door **QS1** en **QS4** ontstaan:



Venster **FN16-PRINT**

Systeemgegevens lezen met FN 18: SYSREAD

Toepassing

Met de functie **FN 18: SYSREAD** kunnen systeemgegevens gelezen en in variabelen opgeslagen worden.

Verwante onderwerpen

- Lijst met systeemgegevens van de besturing
  Verdere informatie: "Lijst met FN-functies", Pagina 2324
- Systeemgegevens met behulp van QS-parameters lezen
  Verdere informatie: "Systeemgegevens lezen met SYSSTR", Pagina 1434

Functiebeschrijving

De besturing geeft systeemgegevens met **FN 18: SYSREAD** altijd metrisch weer, onafhankelijk van de eenheid van het NC-programma.

Invoer

11 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3	; Actieve maatfactor van de Z-as in **Q25** opslaan

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 18 SYSREAD

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 18: SYSREAD	De syntaxisopener voor systeemgegevens lezen
Q/QL/QR of **QS**	Variabele waarin de besturing de informatie opslaat Vast of variabel nummer of naam
ID	Groepsnummer van de systeemdatum Vast of variabel nummer of naam
NR	Systeemgegevensnummer Vast of variabel nummer of naam Syntaxiselement optioneel
IDX	Index Vast of variabel nummer of naam Syntaxiselement optioneel
.	Sub-index bij systeemgegevens voor gereedschappen Vast of variabel nummer of naam Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

Gegevens uit de actieve gereedschapstabel kunt u ook met **TABDATA READ** uitlezen. De besturing rekent daarbij de tabelwaarden automatisch om in de maateenheid van het NC-programma.

Verdere informatie: "Tabelwaarde lezen met TABDATA READ", Pagina 2033

Waarden aan de PLC doorgeven met FN 19: PLC.

Toepassing

Met de functie **FN 19: PLC** kunt u tot twee vaste of variabele waarden aan de PLC doorgeven.

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wijziging van de PLC kan tot ongewenst gedrag en ernstige fouten leiden, bijv. niet meer kunnen bedienen van de besturing. Daarom is de toegang tot de PLC met een wachtwoord beveiligd. Deze functie biedt HEIDENHAIN, uw machinefabrikant en andere leveranciers de mogelijkheid vanuit een NC-programma met de PLC te communiceren. Gebruik door de machine-operator of NC-programmeur is niet aan te bevelen. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie uitsluitend in overleg met HEIDENHAIN, machinefabrikant of andere leveranciers gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen

NC en PLC synchroniseren met FN 20: WAIT FOR

Toepassing

Met de functie **FN 20: WAIT FOR** kan tijdens de programma-afloop een synchronisatie tussen de NC en PLC worden uitgevoerd. De besturing stopt met het afwerken totdat er aan de voorwaarde is voldaan die in de regel **FN 20: WAIT FOR**- geprogrammeerd is.

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wijziging van de PLC kan tot ongewenst gedrag en ernstige fouten leiden, bijv. niet meer kunnen bedienen van de besturing. Daarom is de toegang tot de PLC met een wachtwoord beveiligd. Deze functie biedt HEIDENHAIN, uw machinefabrikant en andere leveranciers de mogelijkheid vanuit een NC-programma met de PLC te communiceren. Gebruik door de machine-operator of NC-programmeur is niet aan te bevelen. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie uitsluitend in overleg met HEIDENHAIN, machinefabrikant of andere leveranciers gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen

De functie **SYNC** kunt u altijd gebruiken wanneer u bijv. via **FN 18: SYSREAD** systeemgegevens leest. Voor de systeemgegevens is een synchronisatie op de huidige datum en tijd vereist. De besturing stopt bij de functie **FN 20: WAIT FOR** de vooruitberekening. De besturing berekent de NC-regel na **FN 20** pas nadat de besturing de NC-regel met **FN 20** heeft afgewerkt.

Toepassingsvoorbeeld

11 FN 20: WAIT FOR SYNC	; Interne vooruitberekening met **FN 20** stoppen
12 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1	; Positie van de X-as met **FN 18** bepalen

In dit voorbeeld stopt u de interne vooruitberekening van de besturing, om de actuele positie van de X-as te bepalen.

Waarden aan de PLC doorgeven met FN 29: PLC.

Toepassing

Met de functie **FN 29: PLC** kunt u maximaal acht getalwaarden of Q-parameters aan de PLC doorgeven.

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wijziging van de PLC kan tot ongewenst gedrag en ernstige fouten leiden, bijv. niet meer kunnen bedienen van de besturing. Daarom is de toegang tot de PLC met een wachtwoord beveiligd. Deze functie biedt HEIDENHAIN, uw machinefabrikant en andere leveranciers de mogelijkheid vanuit een NC-programma met de PLC te communiceren. Gebruik door de machine-operator of NC-programmeur is niet aan te bevelen. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie uitsluitend in overleg met HEIDENHAIN, machinefabrikant of andere leveranciers gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen

Eigen cycli maken met FN 37: EXPORT

Toepassing

U hebt de functie **FN 37: EXPORT** nodig wanneer u eigen cycli wilt maken en in de besturing wilt opnemen.

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wijziging van de PLC kan tot ongewenst gedrag en ernstige fouten leiden, bijv. niet meer kunnen bedienen van de besturing. Daarom is de toegang tot de PLC met een wachtwoord beveiligd. Deze functie biedt HEIDENHAIN, uw machinefabrikant en andere leveranciers de mogelijkheid vanuit een NC-programma met de PLC te communiceren. Gebruik door de machine-operator of NC-programmeur is niet aan te bevelen. Tijdens de uitvoering van de functie en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie uitsluitend in overleg met HEIDENHAIN, machinefabrikant of andere leveranciers gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen

Informatie uit het NC-programma verzenden met FN 38: SEND

Toepassing

Met de functie **FN 38: SEND** kunt u vanuit het NC-programma vaste of variabele waarden in het logboek schrijven of naar een externe toepassing verzenden, bijvoorbeeld naar StateMonitor.

Functiebeschrijving

De gegevensoverdracht vindt plaats via een gewone TCP/IP-verbinding.

Meer informatie vindt u in het handboek Remo Tools SDK.

Invoer

```
11 FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" / +Q1 / +Q23 ; Waarden van Q1 en Q23 in het logboek documenteren.
```

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 38 SEND

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 38: SEND	Syntaxisopener voor informatie verzenden
"...", **QS**	Opmaak van de te verzenden tekst Vaste of variabele naam Uitvoertekst met max. zeven jokertekens voor de waarden van de variabelen, bijvoorbeeld **%V.** **Verdere informatie:** "Bronbestand voor inhoud en opmaak", Pagina 1414
/	Inhoud van de max. zeven jokertekens in de uitvoertekst Vast of variabel nummer Syntaxiselement optioneel

Instructies

- Houd rekening met hoofd- en kleine letters bij het opgeven van vaste of variabele getallen of teksten.
- Om in de uitvoertekst **%** te krijgen, moet u op de gewenste testpositie **%%** invoeren.

Voorbeeld

In dit voorbeeld kunt u informatie verzenden naar StateMonitor.

Met behulp van de functie **FN 38** kunt u o.a. opdrachten boeken.

Om deze functie te kunnen gebruiken, moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

- StateMonitor versie 1.2

  Het opdrachtbeheer met behulp van de zogenoemde Jobterminals (optie nr. 4) is vanaf versie 1.2 van StateMonitor mogelijk.
- Opdracht in StateMonitor gemaakt
- Gereedschapsmachine toegewezen

Voor het voorbeeld gelden de volgende specificaties:

- Opdrachtnummer 1234
- Stap 1

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	; Opdracht aanmaken
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternatief: Opdracht aanmaken met onderdeelnaam, onderdeelnummer en gewenste hoeveelheid
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	; Opdracht starten
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	; Instellen starten
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	; Produceren/productie
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	; Opdracht stoppen
17 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_ FINISH"	; Opdracht beëindigen

Bovendien kunt u ook de werkstukhoeveelheid van de opdracht terugmelden.

Met de variabelen **OK**, **S** en **R** geeft u aan of de teruggemelde werkstukhoeveelheid correct is vervaardigd of niet.

U definieert met **A** en **I** hoe StateMonitor de feedback interpreteert. Wanneer u absolute waarden overdraagt, overschrijft StateMonitor de eerder geldige waarden. Wanneer u incrementele waarden doorgeeft, telt StateMonitor het aantal stuks op.

11 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	; Werkelijke hoeveelheid (OK) absoluut
12 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	; Werkelijke hoeveelheid (OK) incrementeel
13 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	; Afkeur (S) absoluut
14 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	; Afkeur (S) incrementeel
15 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	; Nabewerking (R) absoluut
16 FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	; Nabewerking (R) incrementeel

24.2.8 NC-functies voor vrij definieerbare tabellen

Vrij definieerbare tabel openen met FN 26: TABOPEN

Toepassing

Met de NC-functie **FN 26: TABOPEN** kan een willekeurige, vrij definieerbare tabel worden geopend, om met **FN 27: TABWRITE** schrijvend of met **FN 28: TABREAD** lezend toegang tot de tabel krijgen.

Verwante onderwerpen

- Inhoud en creatie van vrij definieerbare tabellen
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabellen", Pagina 2077
- Toegang tot tabelwaarden bij gering rekenvermogen
  Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

Functiebeschrijving

U selecteert de tabel die wordt geopend door het pad van de vrij definieerbare tabel in te voeren. U voert de bestandsnaam met de extensie ***.tab** in.

Invoer

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table\AFC.TAB	Open de tabel met **FN 26**

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 26 TABOPEN

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 26: TABOPEN	Syntaxisopener voor het openen van een tabel
TNC:\table \AFC.TAB	Pad van de te openen tabel Vaste of variabele naam

Aanwijzing

In een NC-programma kan altijd maar één tabel geopend zijn. De laatst geopende tabel wordt automatisch gesloten door een nieuwe NC-regel met **FN 26: TABOPEN**.

Vrij definieerbare tabel schrijven met FN 27: TABWRITE

Toepassing

Met de NC-functie **FN 27: TABWRITE** schrijft u in de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

Verwante onderwerpen

- Inhoud en creatie van vrij definieerbare tabellen
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabellen", Pagina 2077
- Vrij definieerbare tabel openen
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabel openen met FN 26: TABOPEN", Pagina 1426

Functiebeschrijving

Met de NC-functie **FN 27** definieert u de tabelkolommen waarin de besturing moet schrijven. U kunt meerdere tabelkolommen binnen een NC-regel definiëren, maar slechts één tabelregel. De in de kolommen te schrijven inhoud definieert u vooraf in variabelen.

Invoer

11 FN 27: TABWRITE 2/“Length,Radius“ = Q2	; Tabel met **FN 27** beschrijven

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 27 TABWRITE

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 27: TABWRITE	Syntaxisopener voor het beschrijven van een tabel
2	Regelnummer van de te beschrijven tabel Vast of variabel nummer
"Lengte,radius"	Kolomnamen van de te beschrijven tabel Vaste of variabele naam U kunt meerdere kolomnamen met een komma van elkaar scheiden.
Q2	Variabele voor de te beschrijven inhoud

Instructies

- Wilt u in meerdere kolommen in een NC-regel beschrijven, dan moet u eerst de in te voeren waarden in opeenvolgende variabelen definiëren.
- Wanneer u probeert naar een geblokkeerde of niet-beschikbare tabelcel te schrijven, toont de besturing een foutmelding.

Voorbeeld

11 Q5 = 3.75	; Waarde voor de kolom **Radius** definiëren
12 Q6 = -5	; Waarde voor de kolom **Depth** definiëren
13 Q7 = 7.5	; Waarde voor kolom **D.** definiëren
14 FN 27: TABWRITE 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Gedefinieerde waarden in de tabel schrijven

De besturing beschrijft de kolommen **Radius**, **Depth** en **D** van regel **5** van de op dat moment geopende tabel. De besturing beschrijft de tabellen met de waarden uit de Q-parameters **Q5**, **Q6** en **Q7**.

Vrij definieerbare tabel lezen met FN 28: TABREAD

Toepassing

Met de NC-functie **FN 28: TABREAD** leest u uit de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

Verwante onderwerpen

- Inhoud en creatie van vrij definieerbare tabellen
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabellen", Pagina 2077
- vrij definieerbare tabel openen
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabel openen met FN 26: TABOPEN", Pagina 1426
- vrij definieerbare tabel beschrijven
  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabel schrijven met FN 27: TABWRITE", Pagina 1426

Functiebeschrijving

Met de NC-functie **FN 28** definieert u de tabelkolommen die de besturing moet lezen. U kunt meerdere tabelkolommen binnen een NC-regel definiëren, maar slechts één tabelregel.

Invoer

11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / "Length"	; Tabel lezen met **FN 28**

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ FN ▶ speciale functies ▶ FN 28 TABREAD

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 28: TABREAD	Syntaxisopener voor het lezen van een tabel
Q1	Variabele voor de brontekst In deze variabele slaat de besturing de inhoud van de te lezen tabelcellen op.
2	Regelnummer van de te lezen tabel Vast of variabel nummer
"Length"	Kolomnamen van de te lezen tabel Vaste of variabele naam U kunt meerdere kolomnamen met een komma van elkaar scheiden.

Aanwijzing

Wanneer u meerdere kolommen in een NC-regel definieert, dan slaat de besturing de gelezen waarden op in opeenvolgende variabelen van hetzelfde type, bijv. **QL1**, **QL2** en **QL3**.

Voorbeeld

11 FN 28: TABREAD Q10 = 6/“X,Y,D“	; Numerieke waarden uit de kolommen **X**, **Y** en **D.** lezen
12 FN 28: TABREAD QS1 = 6/“DOC“	; Alfanumerieke waarde uit de kolom **DOC** lezen

De besturing leest de waarden van de kolommen **X**, **Y** en **D** uit regel **6** van de op dat moment geopende tabel. De besturing slaat de waarden op in de Q-parameters **Q10**, **Q11** en **Q12**.

De besturing slaat uit dezelfde regel de inhoud van de kolom **DOC** in de QS-parameter **QS1**op.

24.2.9 Formules in het NC-programma

Toepassing

Met de NC-functie **formule Q/QL/QR** kunt u met behulp van vaste of variabele waarden meerdere rekenstappen in een NC-regel definiëren. U kunt ook een afzonderlijke waarde aan een variabele toewijzen.

Verwante onderwerpen

- Stringformule voor tekenreeksen
  Verdere informatie: "Stringfuncties", Pagina 1432
- Enkele berekening in de NC-regel definiëren
  Verdere informatie: "Map Basisberekeningen", Pagina 1405

Functiebeschrijving

Als eerste invoer definieert u de variabele waaraan u het resultaat toewijst.

Rechts van het =-teken definieert u de rekenstappen of een waarde die de besturing aan de variabele toekent.

Wanneer u de NC-functie **Formule Q/QL/QR** definieert, kunt u in de actiebalk of in het invoerscherm een toetsenbord voor het invoeren van formules met alle beschikbare rekentekens openen. Het beeldschermtoetsenbord bevat eveneens een modus Formule-invoer.

Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544

Rekenregels

Volgorde bij het analyseren van verschillende operators

Als een formule rekenstappen van verschillende operators in combinatie bevat, verwerkt de besturing de rekenstappen in een gedefinieerde volgorde. Een bekend voorbeeld hiervan is punt-voor-lijnberekening.

Verdere informatie: "Voorbeeld", Pagina 1432

De besturing verwerkt de rekenstappen in onderstaande volgorde:

Volgorde	Rekenstap	Operator	Rekenteken
1	Haakjes opheffen	Haakje	**( )**
2	Voorteken in acht nemen	Voortekens	**-**
3	Functie berekenen	Functie	**SIN**, **COS**, **LN** enz.
4	Machtsverheffen	Macht	**^**
5	Vermenigvuldigen en delen	Punt	*****, **/**
6	Optellen en aftrekken	Lijn	**+**, **-**

Verdere informatie: "Rekenstappen", Pagina 1430

Volgorde bij het analyseren van dezelfde operators

De besturing verwerkt rekenstappen van gelijke operators van links naar rechts.

Bijv 2 + 3 - 2 = (2 + 3) - 2 = 3

Uitzondering: bij aaneengeschakelde machten evalueert de besturing van rechts naar links.

Bijv 2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512

Rekenstappen

Het toetsenbord voor formule-invoer bevat de volgende rekenstappen:

Knop	Rekenstap	Operator
+ **+**	**Optellen** Bijv. **Q10 = Q1 + Q5**	Lijn
- **-**	**Aftrekken** Bijv. **Q25 = Q7 - Q108**	Lijn
* *****	**Vermenigvuldigen** Bijv. **Q12 = 5 x Q5**	Punt
/ **/**	**Delen** Bijv. **Q25 = Q1/Q2**	Punt
( ) **( )**	**Tussen haakjes plaatsen** Bijv. **Q12 = Q1 x (Q2 + Q3)**	Haakje
SQ **SQ**	**Kwadrateren** (square) Bijv. **Q15 = SQ 5**	Functie
SQRT **SQRT**	**Worteltrekken** (square root) Bijv. **Q22 = SQRT 25**	Functie
SIN **SIN**	**Sinus berekenen** Bijv. **Q44 = SIN 45**	Functie
COS **COS**	**Cosinus berekenen** Bijv. **Q45 = COS 45**	Functie
TAN **TAN**	**Tangens berekenen** Bijv. **Q46 = TAN 45**	Functie
ASIN **ASIN**	**Arcus-sinus berekenen** Inversefunctie van de sinus De besturing bepaalt de hoek uit de verhouding van de overstaande rechthoekszijde ten opzichte van de schuine zijde. Bijv. **Q10 = ASIN (Q40 / Q20)**	Functie
ACOS **ACOS**	**Arcus-cosinus berekenen** Inversefunctie van de cosinus De besturing bepaalt de hoek uit de verhouding van de aanliggende rechthoekszijde ten opzichte van de schuine zijde. Bijv. **Q11 = ACOS Q40**	Functie
ATAN **ATAN**	**Arcus-tangens berekenen** Inversefunctie van de tangens De besturing bepaalt de hoek uit de verhouding van de overstaande rechthoekszijde ten opzichte van de aanliggende rechthoekszijde. Bijv. **Q12 = ATAN Q50**	Functie

Knop	Rekenstap	Operator
^ ^	**Machtsverheffen** Bijv. **Q15 = 3 ^ 3**	Macht
PI **PI**	**Constante PI toepassen** π = 3,14159 Bijv. **Q15 = PI**	
LN **LN**	**Natuurlijke logaritme (LN) vormen** Grondgetal = e = 2,7183 Bijv. **Q15 = LN Q11**	Functie
LOG **LOG**	**Logaritme vormen** Grondgetal = 10 Bijv. **Q33 = LOG Q22**	Functie
EXP **EXP**	**Exponentiële functie (e ^ n) toepassen** Grondgetal = e = 2,7183 Bijv. **Q1 = EXP Q12**	Functie
NEG **NEG**	**Inverteren** Vermenigvuldigen met -1 Bijv. **Q2 = NEG Q1**	Functie
INT **INT**	**Integer getal vormen** Cijfers na de komma afbreken Bijv. **Q3 = INT Q42** Het commando **INT** rondt niet af, maar verbergt alleen de posities na de komma. Invoer: **0...999999999**	Functie
ABS **ABS**	**Absolute waarde vormen** Bijv. **Q4 = ABS Q22**	Functie
FRAC **FRAC**	**Fractioneren** Cijfers voor de komma afbreken Bijv. **Q5 = FRAC Q23**	Functie
SGN **SGN**	**Voorteken controleren** Bijv. **Q12 = SGN Q50** Wanneer **Q50 = 0**, dan is **SGN Q50 = 0** Wanneer **Q50 < 0**, dan is **SGN Q50 = -1** Wanneer **Q50 > 0**, dan is **SGN Q50 = 1**	Functie
% **%**	**Modulogetal (rest bij deling) berekenen** Bijv. **Q12 = 400 % 360** Resultaat: **Q12 = 40**	Functie

Verdere informatie: "Map Basisberekeningen", Pagina 1405
Verdere informatie: "Map Hoekfuncties", Pagina 1408
U kunt ook rekenstappen voor strings, dus tekenreeksen, definiëren.
Verdere informatie: "Stringfuncties", Pagina 1432

Voorbeeld

Vermenigvuldigen en delen gaan voor optellen en aftrekken

```
11 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 ; Score = 35
```

- 1. Rekenstap 5 x 3 = 15
- 2. Rekenstap 2 x 10 = 20
- 3. Rekenstap 15 + 20 = 35

Macht voor het berekenen van strepen

```
11 Q2 = SQ 10 - 3^3 ; Score = 73
```

- 1. Rekenstap 10 kwadrateren = 100
- 2. Rekenstap 3 tot de 3e macht verheffen = 27
- 3. Rekenstap 100 - 27 = 73

Functie voor macht

```
11 Q4 = SIN 30 ^ 2 ; Score = 0,25
```

- 1. Rekenstap: sinus van 30 berekenen = 0,5
- 2. Rekenstap 0,5 kwadrateren = 0,25

Haakje voor functie

```
11 Q5 = SIN ( 50 - 20 ) ; Score = 0,5
```

- 1. Rekenstap: haakjes uitrekenen 50 - 20 = 30
- 2. Rekenstap: sinus van 30 berekenen = 0,5

24.3 Stringfuncties

Toepassing

Met de stringfuncties kunt u strings met behulp van QS-parameters definiëren en verwerken, om bijv. variabele protocollen met **FN 16: F-PRINT** te maken. In de informatica staat een string voor een alfanumerieke tekenreeks.

Verwante onderwerpen

- Bereiken van variabelen
  Verdere informatie: "Soorten variabelen", Pagina 1394

Functiebeschrijving

U kunt maximaal 255 tekens aan een QS-parameter toewijzen.

Binnen QS-parameters zijn de volgende tekens toegestaan:

- Letters
- Cijfers
- Speciale tekens, bijvoorbeeld **?**
- Besturingstekens, bijvoorbeeld **** voor paden
- Spatie

U programmeert de afzonderlijke stringfuncties met behulp van de vrije syntaxisinvoer.

Verdere informatie: "NC-functies wijzigen", Pagina 234

U kunt de waarden van QS-parameters met de NC-functies **Formule Q/QL/QR** en **Stringformule QS** verder verwerken of controleren.

Syntaxis	NC-functie	Bovenliggende NC-functie
DECLARE STRING	Alfanumerieke waarde aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Alfanumerieke waarde aan een QS-parameter toewijzen", Pagina 1436	
STRINGFORMULE	Inhoud van QS-parameters koppelen en aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Alfanumerieke waarden koppelen", Pagina 1437	**Stringformule QS**
TONUMB	Alfanumerieke waarde van een QS-parameter naar een numerieke waarde converteren en aan een Q-, QL- of QR-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Alfanumerieke waarden in numerieke waarden omzetten ", Pagina 1437	**FORMULE Q/QL/QR**
TOCHAR	Numerieke waarde naar een alfanumerieke waarde converteren en aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Numerieke waarden omzetten naar alfanumerieke waarden", Pagina 1438	**Stringformule QS**
SUBSTR	Deelstring uit een QS-parameter kopiëren en aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Deelstring uit een QS-parameter kopiëren", Pagina 1438	**Stringformule QS**
SYSSTR	Systeemgegevens lezen en inhoud aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Systeemgegevens lezen met SYSSTR", Pagina 1434	**Stringformule QS**
INSTR	Deelstring in een QS-parameter zoeken en de resultaten aan een Q-, QL- of QR-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Deelstring binnen een QS-parameterinhoud zoeken", Pagina 1438	**FORMULE Q/QL/QR**
STRLEN	Tekenlengte van een QS-parameter bepalen en aan een Q-, QL- of QR-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Aantal tekens van een QS-parameterinhoud bepalen", Pagina 1438	**FORMULE Q/QL/QR**
STRCOMP	Stijgende lexicale volgorde van QS-parameters vergelijken en het resultaat aan een Q-, QL- of QR-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Lexicale volgorde van twee alfanumerieke tekenreeksen vergelijken", Pagina 1439	**FORMULE Q/QL/QR**
CFGREAD	Tekenreeks van een machineparameterwaarde lezen en aan een QS-parameter toewijzen **Verdere informatie:** "Inhoud van een machineparameter overnemen", Pagina 1440	■ **Stringformule QS** ■ **FORMULE Q/QL/QR**

Systeemgegevens lezen met SYSSTR

Met de NC-functie **SYSSTR** kunnen systeemgegevens worden gelezen en inhoud in QS-parameters worden opgeslagen. U selecteert de systeemdatum met een groepsnummer **ID** en een nummer **NR**.

U kunt **IDX** en **DAT** optioneel invoeren.

U kunt de volgende systeemgegevens lezen:

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Betekenis
Programma-informatie, 10010	1	Pad van het actuele hoofdprogramma of pallet-programma
	2	Pad van het actuele afgewerkte NC-programma
	3	Pad van het met cyclus **12 PGM CALL** geselec-teerde NC-programma
	10	Pad van het met **SEL PGM** geselecteerde NC-programma
Kanaalgegevens, 10025	1	Naam van het actuele kanaal, bijv. **CH_NC**
In de gereedschapsoproep geprogrammeerde waarden, 10060	1	Naam van het actuele gereedschap. De NC-functie slaat de gereedschapsnaam alleen op wanneer u het gereedschap oproept met behulp van de gereedschapsnaam.
Kinematica, 10290	10	In de laatste NC-functie **FUNCTION MODE** gepro-grammeerde kinematica

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Betekenis
Huidige systeemtijd, 10321	1 - 16, 20	■ 1: D.MM.JJJJ h:mm:ss ■ 2: D.MM.JJJJ h:mm ■ 3: D.MM.JJ hh:mm ■ 4: JJJJ-MM-DD hh:mm:ss ■ 5: JJJJ-MM-DD hh:mm ■ 6: JJJJ-MM-DD h:mm ■ 7: JJ-MM-DD h:mm ■ 8: DD.MM.JJJJ ■ 9: D.MM.JJJJ ■ 10: D.MM.YY ■ 11: JJJJ-MM-DD ■ 12: JJ-MM-DD ■ 13: hh:mm:ss ■ 14: h:mm:ss ■ 15: h:mm ■ 16: DD.MM.JJJJ hh:mm ■ 20: XX De aanduiding XX staat voor de 2-cijferige uitvoer van de actuele kalenderweek, die volgens ISO 8601 de volgende kenmerken heeft: ■ Heeft zeven dagen ■ Begint op een maandag ■ Wordt doorlopend genummerd ■ De eerste kalenderweek bevat de eerste donderdag van het jaar
Gegevens van het tastsysteem, 10350	50	Tastsysteemtype van het actieve werkstuktastsysteem TS
	70	Tastsysteemtype van het actieve gereedschaptastsysteem TT
	73	Naam van het actieve gereedschapstastsysteem TT uit de machineparameter **activeTT**
Gegevens voor de palletbewerking, 10510	1	Naam van de momenteel bewerkte pallet
	2	Pad van de huidige geselecteerde pallettabel
NC-softwareversie, 10630	10	Nummer van de NC-softwareversie
Informatie voor onbalanscyclus, 10855	1	Pad van de onbalanskalibratietabel De onbalanskalibratietabel hoort tot de actieve kinematica.
Gereedschapsgegevens, 10950	1	Naam van het actuele gereedschap.
	2	Inhoud van de kolom **DOC** van het actuele gereedschap
	3	AFC-regelinstelling van het actuele gereedschap
	4	Kinematica gereedschapshouder van het actuele gereedschap.

Machineparameters lezen met CFGREAD

Met de NC-functie **CFGREAD** kunt u machineparameters van de besturing als numerieke of alfanumerieke waarden uitlezen. De gelezen numerieke waarden worden altijd metrisch uitgevoerd.

Om een machineparameter te lezen, moet u de volgende inhoud in de configuratie-editor van de besturing bepalen:

Symbool	Type	Betekenis
	**Key**	Groepsnaam van de machineparameter De groepsnaam kan optioneel worden opgegeven
	**Entiteit**	Parameterobject De naam begint altijd met **Cfg**
	**Attribuut**	Naam van de machineparameter
	**Index**	Lijstindex van een machineparameter De lijstindex kan optioneel worden opgegeven



In de configuratie-editor voor de machineparameters kunt u de weergave van de beschikbare parameters wijzigen. Bij de standaardinstelling worden de parameters met korte verklarende teksten getoond.

Voordat u een machineparameter met de NC-functie **CFGREAD** kunt opvragen, moet u telkens een QS-parameters met kenmerk, entiteit en key definiëren.

Verdere informatie: "Inhoud van een machineparameter overnemen", Pagina 1440

24.3.1 Alfanumerieke waarde aan een QS-parameter toewijzen

Voordat u alpha-waarden kunt gebruiken en verwerken, moet u tekens toewijzen aan de QS-parameters. Gebruik hiervoor het commando **DECLARE STRING**.

U wijst als volgt een numerieke waarde toe aan een QS-parameter:



- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **DECLARE STRING** selecteren
- ▶ QS-parameters voor het resultaat definiëren
- ▶ **Naam** selecteren
- ▶ Gewenste waarde invoeren
- ▶ NC-regel beëindigen
- ▶ NC-regel uitvoeren
- > De besturing slaat de ingevoerde waarde direct in de doelparameter op.

In dit voorbeeld wijst de besturing aan de QS-parameter **QS10** een alfanumerieke waarde toe.

```
11 DECLARE STRING QS10 = "workpiece" ; Alfanumerieke waarde QS10 toewijzen
```

24.3.2 Alfanumerieke waarden koppelen

Met de koppelingsoperator **||** kunt u de inhoud van meerdere QS-parameters aan elkaar koppelen. Zo kunt u bijvoorbeeld vaste en variabele alfanumerieke waarden combineren.

U kunt de waarden meerdere QS-parameters als volgt koppelen:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **Stringformule QS** selecteren
- ▶ QS-parameters voor het resultaat definiëren
- ▶ Toetsenbord voor formule-invoer openen
- ▶ Koppelingsoperator **||** selecteren
- ▶ Links van het symbool Koppelingsoperator het nummer van de QS-parameter met de eerste deelstring definiëren
- ▶ Rechts van het symbool Koppelingsoperator het nummer van de QS-parameter met de eerste deelstring definiëren
- ▶ NC-regel beëindigen
- ▶ Invoer bevestigen
- > De besturing slaat de deelstrings na het afwerken achter elkaar op als alfanumerieke waarde in de doelparameter.

In dit voorbeeld aaneengesloten de besturing de inhoud van de QS-parameters **QS12** en **QS13**. De alfanumerieke waarde wijst de besturing aan de QS-parameter **QS10** toe.

11 QS10 = QS12 || QS13	; Inhoud van **QS12** en **QS13** koppelen en aan QS-parameter **QS10** toewijzen

Parameterinhouden:

- **QS12**: **status:**
- **QS13**: **afkeur**
- **QS10**: **status: afgekeurd**

24.3.3 Alfanumerieke waarden in numerieke waarden omzetten

Met de NC-functie **TONUMB** kunt u uitsluitend numerieke tekens van een QS-parameter in een ander type variabele opslaan. Vervolgens kunt u deze waarden binnen berekeningen gebruiken.

In dit voorbeeld zet de besturing de alfanumerieke waarde van de QS-parameter **QS11** om in een numerieke waarde. De besturing wijst deze waarde toe aan Q-parameter **Q82**.

11 Q82 = TONUMB (SRC_QS11)	; De alfanumerieke waarde uit **QS11** omzetten naar een numerieke waarde en **Q82** toewijzen

24.3.4 Numerieke waarden omzetten naar alfanumerieke waarden

Met de NC-functie **TOCHAR** kunt u de inhoud van een variabele in een QS-parameter opslaan. De opgeslagen inhoud kunt u bijvoorbeeld met andere QS-parameters koppelen.

In dit voorbeeld zet de besturing de numerieke waarde van Q-parameter **Q50** om in een alfanumerieke waarde. Deze waarde wijst de besturing aan de QS-parameter **QS11** toe.

11 QS11 = TOCHAR (DAT+Q50 DECIMALS3)	; Numerieke waarde uit **Q50** naar een alfanumerieke waarde converteren en aan een QS-parameter **QS11** toewijzen

24.3.5 Deelstring uit een QS-parameter kopiëren

Met de NC-functie **SUBSTR** kunt u uit een QS-parameter een definieerbaar bereik in een andere QS-parameter opslaan. U kunt deze NC-functie bijvoorbeeld gebruiken om de bestandsnaam uit een absoluut bestandspad te extraheren.

In dit voorbeeld slaat de besturing een deelstring van de QS-parameter **QS10** in de QS-parameter **QS13** op. Met behulp van het syntaxiselement **BEG2** definieert u dat de besturing vanaf het derde teken kopieert. Met het syntaxiselement **LEN4** definieert u dat de besturing de volgende vier tekens kopieert.

11 QS13 = SUBSTR (SRC_QS10 BEG2 LEN4)	; Deelstring uit **QS10** aan QS-parameter **QS13** toewijzen

24.3.6 Deelstring binnen een QS-parameterinhoud zoeken

Met de functie NC-functie **INSTR** kunt u controleren of er zich een bepaalde deelstring binnen een QS-parameter bevindt. Hiermee kunt u bijvoorbeeld vaststellen of de aaneenschakeling van meerdere QS-parameters heeft gewerkt. Voor de controle zijn twee QS-parameters nodig. De besturing doorzoekt de eerste QS-parameter naar de inhoud van de tweede QS-parameter.

Wanneer de besturing de deelstring vindt, slaat de besturing het aantal tekens tot de treffer voor de deelstring op in de resultaatparameter. Bij meerdere treffers is het resultaat identiek, omdat de besturing de eerste treffer opslaat.

Wanneer de besturing de te zoeken deelstring niet vindt, slaat de besturing het totale aantal tekens op in de resultaatparameter.

In dit voorbeeld zoekt de besturing in de QS-parameter **QS10** naar de in **QS13** opgeslagen tekenreeks. De zoekactie begint vanaf de derde positie. Bij het tellen van de tekens begint de besturing met nul. De besturing wijst de treffer als aantal tekens toe aan Q-parameter **Q50**.

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

24.3.7 Aantal tekens van een QS-parameterinhoud bepalen

De NC-functie **STRLEN** bepaalt het aantal tekens van een QS-parameterinhoud. Met deze NC-functie kunt u bijvoorbeeld de lengte van een bestandspad bepalen.

Als de geselecteerde QS-parameter niet gedefinieerd is, wordt het resultaat **-1** uitgevoerd.

In dit voorbeeld bepaalt de besturing het aantal tekens van de QS-parameter **QS15**. De numerieke waarde van het aantal tekens wijst de besturing toe aan Q-parameter **Q52**.

11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15)	; Aantal tekens van **QS14** bepalen en aan **Q52** toewijzen

24.3.8 Lexicale volgorde van twee alfanumerieke tekenreeksen vergelijken

Met de NC-functie **STRCOMP** vergelijkt u de lexicale volgorde van de inhoud van twee QS-parameters.

De besturing geeft de volgende resultaten door:

- **0**: de inhoud van de twee QS-parameters is identiek
- **-1**: de inhoud van de eerste QS parameter komt in de lexicale volgorde **vóór** de inhoud van de tweede QS-parameter
- **+1**: de inhoud van de eerste QS-parameter komt in de lexicale volgorde **na** de inhoud van de tweede QS-parameter

De lexicale volgorde is als volgt:

1 Speciale tekens, bijvoorbeeld ?_
2 Cijfers, bijv. 123
3 Hoofdletters, bijv. ABC
4 Kleine letters, bijv. abc

> De besturing controleert vanaf het eerste teken totdat de inhoud van de QS-parameters anders is. Als de inhoud bijvoorbeeld op de vierde plaats verschilt, breekt de besturing de controle op deze plaats af.
>
> Kortere inhoud met de identieke tekenreeks wordt in de volgorde als eerste weergegeven, bijvoorbeeld abc voor abcd.

In dit voorbeeld vergelijkt de besturing de lexicale volgorde van **QS12** en **QS14**. De besturing wijst het resultaat als numerieke waarde aan de Q-parameter **Q52** toe.

```
11 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12
   SEA_QS14 )
```
; Woordenlijst van de waarden van **QS12** en **QS14** vergelijken

24.3.9 Inhoud van een machineparameter overnemen

Afhankelijk van de inhoud van de machineparameter kunt u met behulp van de NC-functie **CFGREAD** tekstinhoud in QS-parameters of numerieke waarden in Q-, QL- of QR-parameters overnemen.

In dit voorbeeld slaat de besturing de overlappingsfactor uit de machineparameter **pocketOverlap** als numerieke waarde in een Q-parameter op.

Vooraf gedefinieerde instelling in de machineparameters:

- **ChannelSettings**
- **CH_NC**
  - **CfgGeoCycle**
    - **pocketOverlap**

Voorbeeld

11 QS11 = "CH_NC"	; Sleutel aan de QS-parameter **QS11** toewijzen
12 QS12 = "CfgGeoCycle"	; Entiteit aan de QS-parameter **QS12** toewijzen
13 QS13 = "pocketOverlap"	; Kenmerk aan de QS-parameter **QS13** toewijzen
14 Q50 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13)	; Inhoud van de machineparameter uitlezen

De NC-functie **CFGREAD** bevat de volgende syntaxiselementen:

- **KEY_QS**: groepsnaam (key) van de machineparameter

  Als er geen groepsnaam aanwezig is, definieert u een lege waarde voor de desbetreffende QS-parameter.

- **TAG_QS**: objectnaam (entiteit) van de machineparameter
- **ATR_QS**: naam (attribuut) van de machineparameter
- **IDX**: index van de machineparameter

Verdere informatie: "Machineparameters lezen met CFGREAD", Pagina 1436

Aanwijzing

Wanneer u de NC-functie **Stringformule QS** gebruikt, is het resultaat altijd een alfanumerieke waarde. Wanneer u de NC-functie **Formule Q/QL/QR** gebruikt, is het resultaat altijd een numerieke waarde.

24.4 Teller definiëren met FUNCTION COUNT

Toepassing

Met de NC-functie **FUNCTION COUNT** kunt u vanuit het NC-programma een eenvoudige teller regelen. Met deze teller kunt u bijv. een aantal nominale waarden definiëren, tot dit doelaantal moet de besturing het NC-programma herhalen.

Functiebeschrijving

De tellerstand blijft ook na opnieuw opstarten van de besturing behouden.

De besturing houdt alleen rekening met de functie **FUNCTION COUNT** in de werkstand **Programma-afloop**.

De besturing toont de actuele tellerstand en het gedefinieerde nominale aantal in de tab **PGM** van het werkgebied **Status**.

Verdere informatie: "Tabblad PGM", Pagina 183

Invoer

```
11 FUNCTION COUNT TARGET5 ; Doelwaarde van de teller instellen op 5
```

NC-functie invoegen ▶ Alle functies ▶ FN ▶ FUNCTION COUNT

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FUNCTION COUNT	Syntaxisopener voor de teller
INC, **RESET**, **ADD**, **SET**, **TARGET** of **REPEAT**	Tellerfunctie definiëren **Verdere informatie:** "Tellerfuncties", Pagina 1441

Tellerfuncties

De NC-functie **FUNCTION COUNT** biedt de volgende mogelijkheden:

Syntaxis	Functie
INC	Teller met een waarde 1 verhogen
RESET	Teller terugzetten
ADD	Teller met een gedefinieerde waarde verhogen Vast of variabel nummer of naam Invoer: **0...9999**
SET	Aan de teller een gedefinieerde waarde toewijzen Vast of variabel nummer of naam Invoer: **0...9999**
TARGET	Het te bereiken doelaantal definiëren Vast of variabel nummer of naam Invoer: **0...9999**
REPEAT	NC-programma vanaf het label herhalen wanneer de gedefinieerde doelwaarde nog niet is bereikt. Vast of variabel nummer of naam

Instructies

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De besturing beheert slechts één teller. Wanneer u een NC-programma uitvoert waarmee u de teller terugzet, wordt de tellervoortgang van een ander NC-programma gewist.

- ▶ Vóór de bewerking controleren of een teller actief is

- Met de optionele machineparameter **CfgNcCounter** (nr. 129100) definieert de machinefabrikant of u de teller kunt bewerken.
- U kunt de actuele tellerstand met cyclus **225 GRAVEREN** graveren.
  Verdere informatie: "Cyclus 225 GRAVEREN ", Pagina 723

24.4.1 Voorbeeld

11 FUNCTION COUNT RESET	; Tellerstand terugzetten
12 FUNCTION COUNT TARGET10	; Doelaantal van de bewerkingen definiëren
13 LBL 11	; Sprongmerkteken instellen
*** - ...**	; Bewerking afwerken
21 FUNCTION COUNT INC	; Tellerstand met de waarde 1 verhogen
22 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	; Bewerking herhalen tot het doelaantal is bereikt

24.5 Programma-instellingen voor cycli

24.5.1 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 verwijst u met **PREDEF** naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

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

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
100	**ALGEMEEN** Definitie van algemeen geldende cyclusparameters ■ **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** ■ **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** ■ **Q253 AANZET VOORPOS.** ■ **Q208 AANZET TERUGTREKKEN**	**DEF**-actief	Pagina 1445
105	**BOREN** Definitie van speciale boorcyclusparameters ■ **Q256 TERUGTR.HGT SPAANBR.** ■ **Q210 STILSTANDSTIJD BOVEN** ■ **Q211 STILSTANDSTIJD ONDER**	**DEF**-actief	Pagina 1446
110	**KAMER FREZEN** Definitie van speciale kamerfreescyclusparameters ■ **Q370 BAANOVERLAPPING** ■ **Q351 FREESWIJZE** ■ **Q366 INSTEKEN**	**DEF**-actief	Pagina 1447
111	**CONTOUR FREZEN** Definitie van speciale contourfreescyclusparameters ■ **Q2 BAANOVERLAPPING** ■ **Q6 VEILIGHEIDSAFSTAND** ■ **Q7 VEILIGE HOOGTE** ■ **Q9 ROTATIERICHTING**	**DEF**-actief	Pagina 1448
125	**POSITIONEREN** Definitie van het positioneergedrag bij **CYCL CALL PAT** ■ **Q345 SELECT. POS. HOOGTE**	**DEF**-actief	Pagina 1448
120	**AANTASTEN** Definitie van speciale tastcycli ■ **Q320 VEILIGHEIDSAFSTAND** ■ **Q260 VEILIGE HOOGTE** ■ **Q301 VERPL.VEILIGH.HOOGTE**	**DEF**-actief	Pagina 1449

24.5.2 GLOBAL DEF invoeren

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren
- ▶ Gewenste **GLOBAL DEF**-functie selecteren bijv. **100 ALGEMEEN**
- ▶ Vereiste definities invoeren

24.5.3 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:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren en definiëren
- ▶ **NC-functie invoegen** opnieuw selecteren
- ▶ Gewenste cyclus selecteren, bijv. **200 BOREN**
- > Wanneer de cyclus over cyclusparameters beschikt, toont de besturing de keuzemogelijkheid **PREDEF** in de actiebalk of in het invoerscherm als keuzemenu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** selecteren
- > De besturing voert het woord **PREDEF** 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 Simulatie uitvoeren
- ▶ In bewerkingscycli een vaste waarde invoeren, dan verandert **GLOBAL DEF** de waarden niet

24.5.4 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
```

24.5.5 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
```

24.5.6 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
```

24.5.7 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
```

24.5.8 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
```

24.5.9 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 tastsysteem-tabel. 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
```

24.6 Tabeltoegang met SQL-opdrachten

24.6.1 Basisprincipes

Toepassing

Wanneer u op numerieke of alfanumerieke inhoud toegang tot een tabel wilt of de tabellen wilt manipuleren (bijv. kolommen of regels wilt hernoemen), gebruikt u de beschikbare SQL-commando's.

De syntaxis van de in de besturing beschikbare SQL-commando's is sterk op de programmeertaal SQL gebaseerd, maar niet volledig conform die programmeertaal. Bovendien ondersteunt de besturing niet het hele SQL-lexicon.

Verwante onderwerpen

- Vrij definieerbare tabellen openen, beschrijven en lezen
  Verdere informatie: "NC-functies voor vrij definieerbare tabellen", Pagina 1426

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving

In de NC-software worden tabellen benaderd via een SQL-server. Deze server wordt met de beschikbare SQL-commando's aangestuurd. U kunt de SQL-commando's direct in een NC-programma definiëren.

De server is gebaseerd op één transactiemodel. Een **transactie** bestaat uit meerdere stappen die samen worden uitgevoerd en daardoor garanderen dat de tabelgegevens geordend en gedefinieerd bewerkt kunnen worden.

De SQL-commando's werken in de werkstand **Programma-afloop** en de toepassing **MDI**.

Voorbeeld van een transactie:

- Tabelkolommen voor Q-parameters voor lees- of schrijftoegang toewijzen met **SQL BIND**
- Gegevens selecteren met **SQL EXECUTE** met de instructie **SELECT**
- Gegevens lezen, wijzigen of toevoegen met **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** of **SQL INSERT**
- Interactie bevestigen of niet accepteren met **SQL COMMIT** of **SQL ROLLBACK**
- Koppelingen tussen tabelkolommen en Q-parameters vrijgeven met **SQL BIND**



Elke gestarte transactie moet beslist worden afgesloten, ook wanneer u uitsluitend gebruik maakt van leestoegang. Alleen de beëindiging van de transacties waarborgt de overname van de wijzigingen en aanvullingen, het opheffen van blokkeringen alsmede het vrijgeven van gebruikte resources.

De **result-set** beschrijft de resultaatset van een tabelbestand. Een vraag met **SELECT** definieert de resultaathoeveelheid.

De **result-set** wordt aangemaakt wanneer het verzoek wordt uitgevoerd in de SQL-server en gebruikt daar middelen.

Dit verzoek werkt als een filter op de tabel, en slechts een gedeelte van de records wordt zichtbaar gemaakt. Om het verzoek mogelijk te maken, moet het tabelbestand noodzakelijkerwijs op dit punt worden gelezen.

Voor identificatie van de **result-set** bij het lezen en wijzigen van gegevens en bij het afsluiten van de transactie, kent de SQL-server een **Handle** toe. De **Handle** toont het in het NC-programma zichtbare resultaat van het verzoek. De waarde 0 duidt op een ongeldige **Handle**. Dat betekent dat voor een verzoek geen **result-set** kon worden aangemaakt. Wanneer er geen regels aan de opgegeven voorwaarde voldoen, wordt er een lege **result-set** aangemaakt onder een geldige **Handle**.

Overzicht van de SQL-commando's

De besturing biedt de volgende SQL-commando's:

Syntaxis	Functie	Verdere informatie
SQL BIND	**SQL BIND** maakt of activeert verbinding tussen tabelkolommen en Q- of QS-parameters	Pagina 1452
SQL SELECT	**SQL SELECT** leest een afzonderlijke waarde uit een tabel en opent daarbij geen transactie	Pagina 1453
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** opent een transactie onder selectie van tabelkolommen en tabelregels of maakt het gebruik mogelijk van andere SQL-instructies (extra functies)	Pagina 1456
SQL FETCH	**SQL FETCH** geeft de waarden aan de gekoppelde Q-parameters	Pagina 1460
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** verwerpt alle wijzigingen en sluit de transactie	Pagina 1461
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** slaat alle wijzigingen op en sluit de transactie	Pagina 1463
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** breidt de transactie uit door de wijziging van een bestaande regel	Pagina 1464
SQL INSERT	**SQL INSERT** maakt een nieuwe tabelregel	Pagina 1466

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Lees- en schrijftoegang met behulp van de SQL-commando's vindt altijd plaats met metrische eenheden, onafhankelijk van de geselecteerde maateenheid van de tabel en het NC-programma.
Wanneer u dus bijv. een lengte uit een tabel in een Q-parameter opslaat, is de waarde vervolgens altijd metrisch. Wanneer deze waarde hieronder in een inch-programma voor de positionering wordt gebruikt (**L X+Q1800**), volgt daaruit een verkeerde positie.

- In inch-programma's de gelezen waarden vóór het gebruik omrekenen

- Om met HDR-harde schijven maximale snelheid bij tabeltoepassingen te bereiken en rekenprestatie te beveiligen, adviseert HEIDENHAIN het gebruik van SQL-functies in plaats van **FN 26**, **FN 27** en **FN 28**.

24.6.2 Variabele aan tabelkolom koppelen met SQL BIND

Toepassing

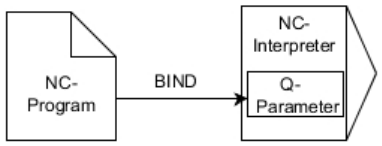
SQL BIND koppelt een Q-parameter aan een tabelkolom. De SQL-commando's **FETCH**, **UPDATE** en **INSERT** verwerken deze koppeling (toewijzing) bij de gegevensoverdracht tussen **result-set** (resultaatset) en NC-programma.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Programmeer een willekeurig aantal koppelingen met **SQL BIND...**, voordat u de commando's **FETCH**, **UPDATE** of **INSERT** gebruikt.

Een **SQL BIND** zonder tabel- en kolomnaam heft de koppeling op. De koppeling eindigt uiterlijk met het einde van het NC-programma of van het subprogramma.

Invoer

11 SQL BIND Q881 "Tab_example.Position_Nr"	; **Q881** verbinden met de kolom "Position_Nr" van de tabel "Tab_example"

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL BIND	Syntaxaopener voor het SQL-commando **BIND**
Q/QL/QR, **QS** of **Q REF**	Te verbinden variabele
" " of **QS**	Tabelnaam en tabelkolom, met **.** gescheiden of QS-parameters met de definitie

Instructies

- Als tabelnaam kunt u het pad van de tabel of een synoniem invoeren.

  Verdere informatie: "SQL-opdrachten uitvoeren met SQL EXECUTE", Pagina 1456
- Bij het lezen en schrijven houdt de besturing uitsluitend rekening met de kolommen die u met de **SELECT** -opdracht opgeeft. Wanneer u in het **SELECT**-commando kolommen zonder koppeling opgeeft, onderbreekt de besturing de lees- of schrijfbewerking met een foutmelding.

24.6.3 Tabelwaarde uitlezen met SQL SELECT

Toepassing

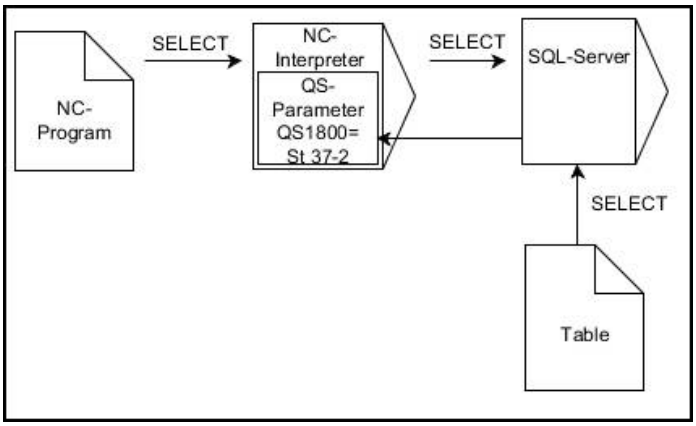
SQL SELECT leest een afzonderlijke waarde uit een tabel en slaat het resultaat in de gedefinieerde Q-parameter op.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne **SQL SELECT**-processen

Bij **SQL SELECT** zijn er geen transactie en geen koppelingen tussen tabelkolom en Q-parameter. De besturing houdt geen rekening met mogelijk bestaande koppelingen met de opgegeven kolom. De besturing kopieert de gelezen waarde uitsluitend naar de voor het resultaat opgegeven parameter.

Invoer

11 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE Position_NR==3"	; Waarde van de kolom "Position_Nr" van de tabel "Tab_Example" in **Q5** opslaan

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL BIND	Voorbeeld voor het SQL-commando **SQL SELECT**
Q/QL/QR, **QS** of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
" " of **QS**	SQL-opdracht of QS-parameter met de definitie met de volgende inhoud: ■ **SELECT**: tabelkolom van de over te zetten waarde ■ **FROM** synoniem of absoluut pad van de tabel (pad tussen enkele aanhalingstekens) ■ **WHERE**: kolomaanduiding, voorwaarde en vergelijkingswaarde (Q-parameter na **:** tussen enkele aanhalingstekens)

Instructies

- Meerdere waarden of meerdere kolommen selecteert u met behulp van SQL-commando **SQL EXECUTE** en de instructie **SELECT**.
- U kunt voor de opdrachten binnen het SQL-commando ook eenvoudige of samengestelde QS-parameters gebruiken.

  Verdere informatie: "Alfanumerieke waarden koppelen", Pagina 1437
- Wanneer u de inhoud van een QS-parameter in de extra statusweergave (tab **QPARA** controleert, ziet u uitsluitend de eerste 30 tekens en dus niet de volledige inhoud.

  Verdere informatie: "Tabblad QPARA", Pagina 185

Voorbeeld

Het resultaat van de volgende NC-programma's is identiek.

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table \WMAT.TAB'"	; Synoniem maken
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; QS-parameters koppelen
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Zoeken definiëren
* - ...	

* - ...	
3 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Waarde lezen en opslaan
* - ...	

* - ...	
3 DECLARE STRING QS1 = "SELECT "	
4 DECLARE STRING QS2 = "WMAT "	
5 DECLARE STRING QS3 = "FROM "	
6 DECLARE STRING QS4 = "my_table "	
7 DECLARE STRING QS5 = "WHERE "	
8 DECLARE STRING QS6 = "NR==3"	
9 QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6	
10 SQL SELECT QL1 QS7	
* - ...	

24.6.4 SQL-opdrachten uitvoeren met SQL EXECUTE

Toepassing

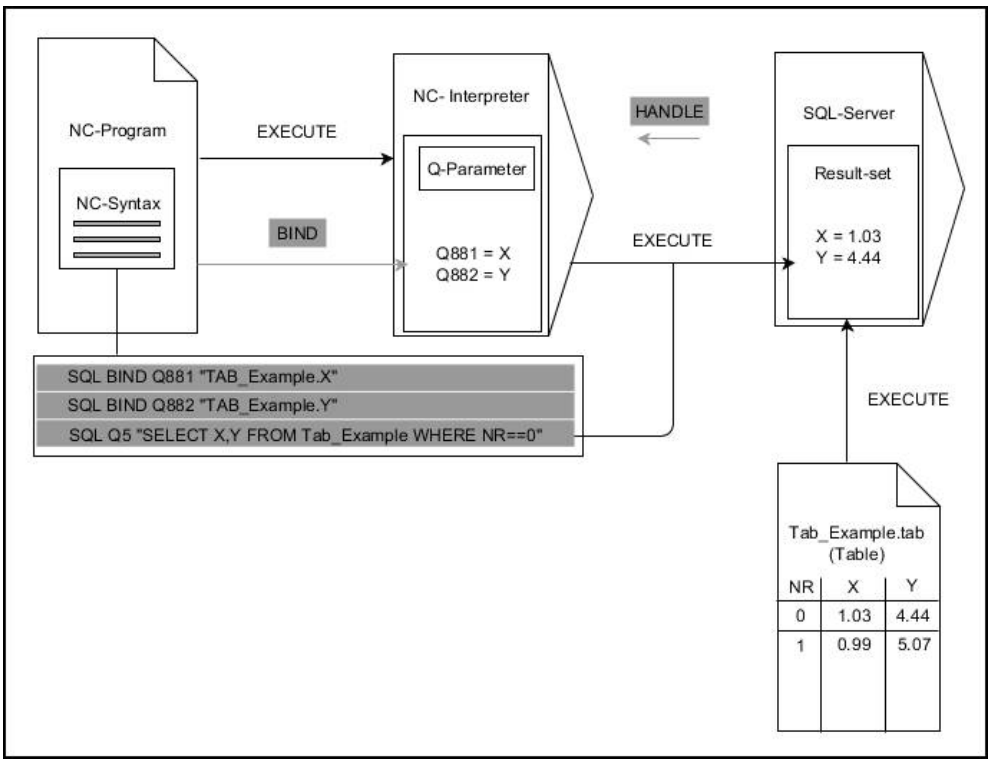
SQL EXECUTE gebruikt u in combinatie met verschillende SQL-instructies.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL EXECUTE**-processen. Grijze pijlen en bijbehorende syntax horen niet rechtstreeks bij het commando **SQL EXECUTE**.

De besturing biedt de volgende SQL-opdrachten in het commando **SQL EXECUTE**:

Instructie	Functie
SELECT	Gegevens selecteren
CREATE SYNONYM	Synoniem maken (lange padnamen door korte naam vervangen)
DROP SYNONYM	Synoniem wissen
CREATE TABLE	Tabel maken
COPY TABLE	Tabel kopiëren
RENAME TABLE	Tabel hernoemen
DROP TABLE	Tabel wissen
INSERT	Tabelregels invoegen
UPDATE	Tabelregels actualiseren
DELETE	Tabelregels wissen
ALTER TABLE	■ Met **ADD** tabelkolommen invoegen ■ Met **DROP** tabelkolommen wissen
RENAME COLUMN	Tabelkolommen hernoemen

SQL EXECUTE met de SQL-instructie SELECT

De SQL-server slaat de gegevens regel voor regel op in de **result-set** (resultaatset). De regels worden vanaf 0 doorlopend genummerd. Dit regelnummer (van de **INDEX**) gebruiken de SQL-commando's **FETCH** en **UPDATE**.

SQL EXECUTE in combinatie met de SQL-instructie **SELECT** selecteert tabelwaarden en zet deze om naar de **result-set** en opent daarbij altijd een transactie. In tegenstelling tot het SQL-commando **SQL SELECT** kunt u met de combinatie van **SQL EXECUTE** en de instructie **SELECT** gelijktijdig meerdere kolommen en regels selecteren.

Bij de functie **SQL ... „SELECT...WHERE..."** geeft u de zoekcriteria op. Daarmee kan het aantal over te zetten regels worden beperkt indien noodzakelijk. Wanneer u deze optie niet gebruikt, worden alle regels van de tabel geladen.

Bij de functie **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."** geeft u het sorteercriterium op De opgave bestaat uit de kolomaanduiding en het sleutelwoord **ASC** voor oplopend of **DESC** aflopend sorteren. Wanneer u deze optie niet gebruikt, worden de regels in een willekeurige volgorde opgeslagen.

Met de functie **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"** blokkeert u de geselecteerde regels voor andere toepassingen. In andere applicaties kunnen deze regels nog steeds worden gelezen, maar niet worden gewijzigd. Wanneer u wijzigingen in de tabelgegevens wilt doorvoeren, gebruikt u absoluut deze optie.

Lege result-set: als er geen regels zijn die aan het zoekcriterium voldoen, levert de SQL-server een geldige **HANDLE** zonder tabelgegevens.

Voorwaarden van de WHERE-opgave

Voorwaarde	Programmering
gelijk aan	= ==
ongelijk aan	!= <>
kleiner dan	<
kleiner dan of gelijk aan	<=
groter dan	>
groter dan of gelijk aan	>=
leeg	IS NULL
niet leeg	IS NOT NULL
Meerdere voorwaarden koppelen:	
Logische EN	AND
Logische OF	OR

Instructies

- U kunt ook synoniemen definiëren voor nog niet-gegenereerde tabellen.
- De volgorde van de kolommen in het gegenereerde bestand komt overeen met de volgorde binnen de **AS SELECT** -instructie.
- U kunt voor de opdrachten binnen het SQL-commando ook eenvoudige of samengestelde QS-parameters gebruiken.

  Verdere informatie: "Alfanumerieke waarden koppelen", Pagina 1437
- Wanneer u de inhoud van een QS-parameter in de extra statusweergave (tab **QPARA** controleert, ziet u uitsluitend de eerste 30 tekens en dus niet de volledige inhoud.

  Verdere informatie: "Tabblad QPARA", Pagina 185

Voorbeeld

Voorbeeld: alle tabelregels selecteren

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example"
```

Voorbeeld: alle tabelregels met functie WHERE selecteren

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM Tab_Example WHERE Position_Nr<20"
```

Voorbeeld: tabelregels met functie WHERE en Q-parameters selecteren

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,
     Measure_Z FROM Tab_Example WHERE
     Position_Nr==:’Q11’"
```

Voorbeeld: tabelnaam door absolute padaanduiding definiëren

```
20 SQL Q5 "SELECT
     Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z
     FROM ’V:\table\Tab_Example’ WHERE
     Position_Nr<20"
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TAB MM
1  SQL Q10 "CREATE SYNONYM NEW FOR 'TNC:
     \table\NewTab.TAB'"                    ; Synoniem maken
2  SQL Q10 "CREATE TABLE NEW AS SELECT X,Y,Z
     FROM 'TNC:\prototype_for_NewTab.tab'"  ; Tabel maken
3  END PGM SQL_CREATE_TAB MM
```

```
0  BEGIN PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
1  DECLARE STRING QS1 = "CREATE TABLE "
2  DECLARE STRING QS2 = "'TNC:\nc_prog\demo
     \Doku\NewTab.t' "
3  DECLARE STRING QS3 = "AS SELECT "
4  DECLARE STRING QS4 = "DL,R,DR,L "
5  DECLARE STRING QS5 = "FROM "
6  DECLARE STRING QS6 = "'TNC:\table\tool.t'"
7  QS7 = QS1 || QS2 || QS3 || QS4 || QS5 || QS6
8  SQL Q1800 QS7
9  END PGM SQL_CREATE_TABLE_QS MM
```

24.6.5 Regel uit de resultaathoeveelheid lezen met SQL FETCH

Toepassing

SQL FETCH leest een regel uit de **result-set** (resultaatset). De waarden van de afzonderlijke cellen worden door de besturing in de gekoppelde Q-parameters opgeslagen. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd, de regel door de **INDEX**.

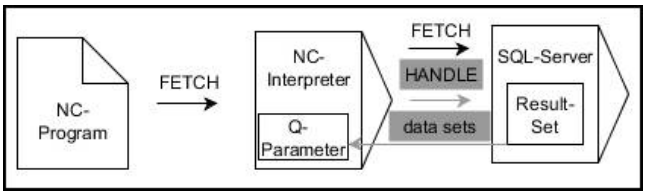
SQL FETCH houdt rekening met alle kolommen die de **SELECT**-instructie (SQL-commando **SQL EXECUTE**) bevat.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL FETCH**-processen. Grijze pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL FETCH**.

De besturing geeft in de gedefinieerde variabele aan of het leesproces gelukt (0) of mislukt (1) is.

Invoer

11 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX 5 IGNORE UNBOUND UNDEFINE MISSING	; Resultaat van de transactie **Q5** regel 5 uitlezen

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL FETCH	Syntaxisopener voor de SQL-commando **FETCH**:
Q/QL/QR of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
HANDLE	Q-parameters met de identificatie van de transactie
INDEX	Regelnummer in de **resultatenset** als nummer of variabele Zonder opgave heeft de besturing toegang tot regel 0. Syntaxiselement optioneel
IGNORE UNBOUND	Alleen voor de machinefabrikant Syntaxiselement optioneel
UNDEFINE MISSING	Alleen voor de machinefabrikant Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

Regelnummer wordt in de Q-parameter doorgegeven

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

24.6.6 Wijzigingen van een transactie niet accepteren met SQL ROLLBACK

Toepassing

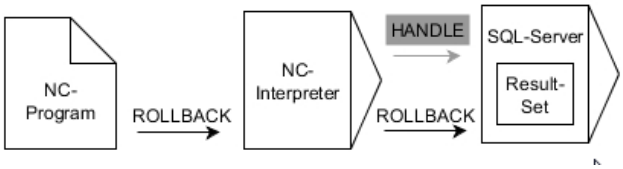
SQL ROLLBACK accepteert alle wijzigingen en aanvullingen van een transactie. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne **SQL ROLLBACK**-processen. Grijze pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL ROLLBACK**.

De functie van SQL-commando **SQL ROLLBACK** hangt af van de **INDEX**:

- Zonder **INDEX**:
  - De besturing accepteert alle wijzigingen en aanvullingen van de transactie
  - De besturing zet een met **SELECT...FOR UPDATE** ingestelde blokkering terug
  - De besturing sluit de transactie af (de **HANDLE** is niet langer geldig)
- Met **INDEX**:
  - Uitsluitend de geïndexeerde regel blijft in de **result-set** behouden (de besturing verwijdert alle andere regels)
  - De besturing verwerpt alle eventuele wijzigingen en aanvullingen in de niet opgegeven regels
  - De besturing blokkeert uitsluitend de met **SELECT...FOR UPDATE** geïndexeerde regel (de besturing zet alle andere blokkeringen terug)
  - De opgegeven (geïndexeerde) regel is vervolgens de nieuwe regel 0 van de **result-set**
  - De besturing sluit de transactie **niet** af (de **HANDLE** behoudt zijn geldigheid)
  - Later handmatig afsluiten van de transactie met behulp van **SQL ROLLBACK** of **SQL COMMIT** is nodig

Invoer

```
11 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5 INDEX
   5
```
; Alle regels van de transactie **Q5** wissen, behalve regel 5

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL ROLLBACK	Syntaxisopener voor de SQL-commando **ROLLBACK**:
Q/QL/QR of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
HANDLE	Q-parameters met de identificatie van de transactie
INDEX	Regelnummer in de **resultatenset** als nummer of variabele, welke behouden blijft Zonder opgave accepteert de besturing alle wijzigingen en aanvullingen van de transactie Syntaxiselement optioneel

Voorbeeld

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

24.6.7 Transactie afsluiten met SQL COMMIT

Toepassing

SQL COMMIT verstuurt gelijktijdig alle in een transactie gewijzigde en toegevoegde regels terug naar de tabel. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd. Een met **SELECT...FOR UPDATE** ingestelde blokkering wordt daarbij door de besturing gereset.

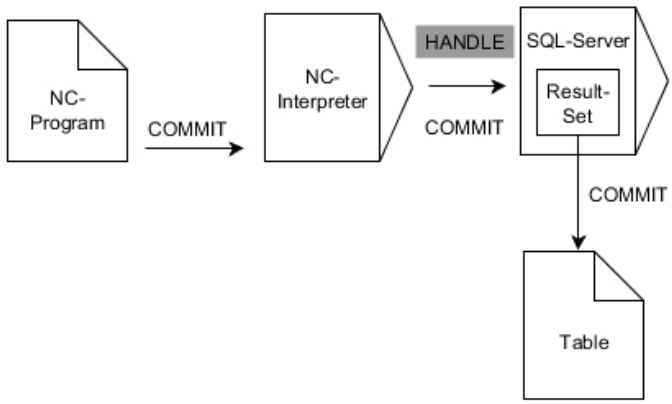
Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving

De verstrekte **HANDLE** (proces) is niet langer geldig.



Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL SELECT**-processen.

De besturing geeft in de gedefinieerde variabele aan of het leesproces gelukt (0) of mislukt (1) is.

Invoer

11 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	; Alle regels van de transactie **Q5** afsluiten en de tabel bijwerken

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL COMMIT	Syntaxisopener voor de SQL-commando **COMMIT**:
Q/QL/QR of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
HANDLE	Q-parameters met de identificatie van de transactie

Voorbeeld

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
41 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
* - ...
51 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

24.6.8 Regel van de resultaathoeveelheid wijzigen met SQL UPDATE

Toepassing

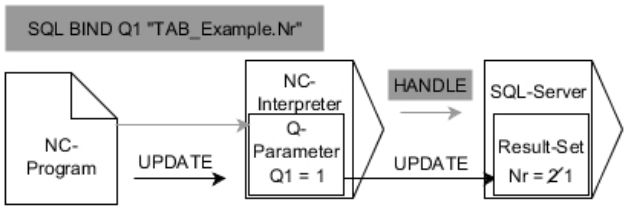
SQL UPDATE verandert een regel in de **result-set** (resultaatset). De nieuwe waarden van de afzonderlijke cellen worden door de besturing uit de gekoppelde Q-parameters gekopieerd. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd, de regel door de **INDEX**. De besturing overschrijft de bestaande regel in de **result-set** volledig.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne **SQL UPDATE**-processen. Grijze pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL UPDATE**.

SQL UPDATE houdt rekening met alle kolommen die de **SELECT**-instructie (SQL-commando **SQL EXECUTE**) bevat.

De besturing geeft in de gedefinieerde variabele aan of het leesproces gelukt (0) of mislukt (1) is.

Invoer

11 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 index5 RESET UNBOUND	; Alle regels van de transactie **Q5** afsluiten en de tabel bijwerken

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL UPDATE	Syntaxisopener voor de SQL-commando **UPDATE**:
Q/QL/QR of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
HANDLE	Q-parameters met de identificatie van de transactie
INDEX	Regelnummer in de **resultatenset** als nummer of variabele Zonder opgave heeft de besturing toegang tot regel 0. Syntaxiselement optioneel
RESET UNBOUND	Alleen voor de machinefabrikant Syntaxiselement optioneel

Aanwijzing

Bij het schrijven naar tabellen controleert de besturing de lengte van de stringparameters. Als de items de lengte van de te beschrijven kolommen overschrijden, geeft de besturing een foutmelding.

Voorbeeld

Regelnummer wordt in de Q-parameter doorgegeven

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.Position_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
* - ...
31 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Regelnummer direct programmeren

```
31 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

24.6.9 Nieuwe regel in de resultaathoeveelheid maken met SQL INSERT

Toepassing

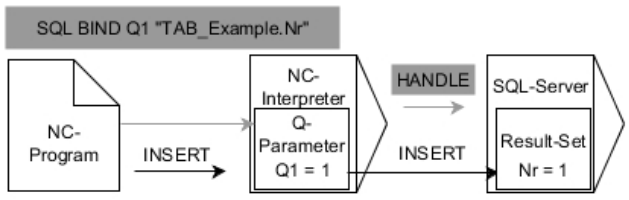
SQL INSERT maakt een nieuwe regel in de **result-set** (resultaatset). De waarden van de afzonderlijke cellen worden door de besturing uit de gekoppelde Q-parameters gekopieerd. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd.

Voorwaarden

- Sleutelgetal 555343
- Tabel aanwezig
- Geschikte tabelnaam

  De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Functiebeschrijving



Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL INSERT**-processen. Grijze pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL INSERT**.

SQL INSERT houdt rekening met alle kolommen die de **SELECT**-instructie (SQL-commando **SQL EXECUTE**) bevat. Tabelkolommen zonder desbetreffende **SELECT**-instructie (niet in resultaat van de query) worden door de besturing met standaardwaarden beschreven.

De besturing geeft in de gedefinieerde variabele aan of het leesproces gelukt (0) of mislukt (1) is.

Invoer

11 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	; Nieuwe regel maken in de transactie **Q5**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
SQL INSERT	Syntaxisopener voor de SQL-commando **INSERT**:
Q/QL/QR of **Q REF**	Variabele waarin de besturing het resultaat opslaat
HANDLE	Q-parameters met de identificatie van de transactie

Aanwijzing

Bij het schrijven naar tabellen controleert de besturing de lengte van de stringparameters. Als de items de lengte van de te beschrijven kolommen overschrijden, geeft de besturing een foutmelding.

Voorbeeld

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"
* - ...
21 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM
   Tab_Example"
* - ...
31SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

24.6.10 Voorbeeld

In het onderstaande voorbeeld wordt het gedefinieerde materiaal uit de tabel (**WMAT.TAB**) uitgelezen en als tekst in een QS-parameter opgeslagen. Het volgende voorbeeld toont een mogelijke toepassing en de vereiste programmastappen.

Teksten uit QS-parameters kunt u bijv. met de functie **FN 16** in eigen protocolbestanden blijven gebruiken.

Synoniem gebruiken

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table-\WMAT.TAB'"	; Synoniem maken
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	; QS-parameters koppelen
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	; Zoeken definiëren
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	; Zoeken uitvoeren
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	; Transactie afsluiten
6 SQL BIND QS1800	; Parameterkoppeling verbreken
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	; Synoniem wissen
8 END PGM SQL_READ_WMAT MM	

Stap		Verklaring
1	Synoniem maken	Een synoniem aan een pad toewijzen (lange padnaam door korte naam vervangen) ■ Het pad **TNC:\table\WMAT.TAB** staat altijd tussen aanhalingstekens ■ Het geselecteerde synoniem is **my_table**
2	QS-parameters koppelen	Een QS-parameter aan een tabelkolom koppelen ■ **QS1800** is in NC-programma's vrij beschikbaar ■ Het synoniem vervangt de invoer van het volledige pad ■ De gedefinieerde kolom uit de tabel heeft de naam **WMAT**
3	Zoeken definiëren	Een zoekdefinitie omvat de opgave van de overdrachtswaarde ■ De lokale parameter **QL1** (vrij te kiezen) dient voor identificatie van de transactie (meerdere transacties gelijktijdig mogelijk) ■ Het synoniem bepaalt de tabel ■ De invoer **WMAT** bepaalt de tabelkolom van het leesproces ■ De invoeren **NR** en **==3** bepalen de tabelregel van het leesproces ■ Geselecteerde tabelkolom en tabelregel definiëren de cel van het leesproces
4	Zoeken uitvoeren	De besturing voert het leesproces uit ■ **SQL FETCH** kopieert de waarden uit de **result-set** naar de gekoppelde Q- of QS-parameters ■ **0** voltooid leesproces ■ **1** foutief leesproces ■ De syntaxis **HANDLE QL1** is de door de parameter **QL1** aangeduide transactie ■ De parameter **Q1900** is een retourwaarde om te controleren of de gegevens zijn uitgelezen
5	Transactie afsluiten	De transactie wordt afgesloten en de gebruikte resources worden vrijgegeven

Stap		Verklaring
6	Koppeling verbreken	De koppeling tussen tabelkolom en QS-parameters wordt verbroken (vrijgaven van noodzakelijke resources)
7	Synoniem wissen	Het synoniem wordt weer gewist (noodzakelijke resources-vrijgave)

Synoniemen vormen uitsluitend een alternatief voor de noodzakelijke absolute paden. Het is niet mogelijk om een relatief pad op te geven.

Het volgende NC-programma toont de invoer van een absoluut pad.

```
0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\table-\WMAT.TAB'.WMAT"   ; QS-parameters koppelen
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:-\table\WMAT.TAB' WHERE NR ==3"   ; Zoeken definiëren
3 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1   ; Zoeken uitvoeren
4 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1   ; Transactie afsluiten
5 SQL BIND QS 1800   ; Parameterkoppeling verbreken
6 END PGM SQL_READ_WMAT_2 MM
```

25

Grafisch programmeren

25.1 Basisprincipes

Toepassing

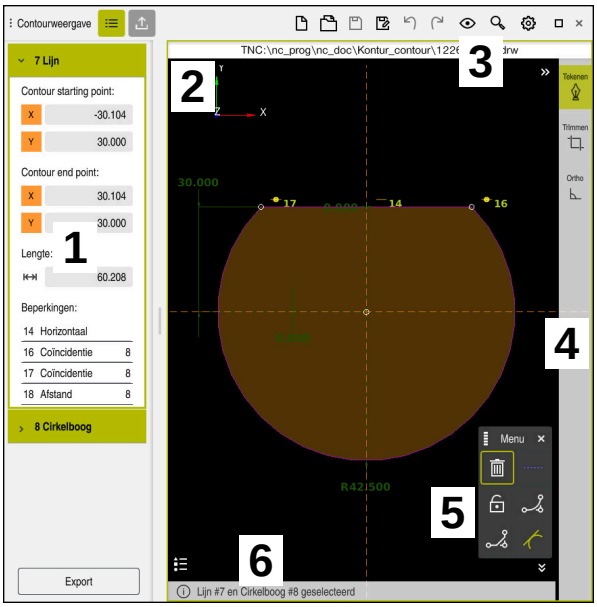
Het grafische programmeren biedt een alternatief voor conventionele programmering in ongecodeerde taal. Via het tekenen van lijnen en cirkelbogen kunt u 2D-schetsen maken en daaruit een contour in klaartekst genereren. Bovendien kunt u bestaande contouren uit een NC-programma in het werkgebied **Contour** importeren en grafisch bewerken.

U kunt het grafische programmeren uitsluitend via een eigen tab of in de vorm van het afzonderlijke werkgebied **Contour** gebruiken. Wanneer u het grafische programmeren als eigen tab gebruikt, kunt u in deze tab geen andere werkgebieden van de werkstand **Programmeren** openen.

Functiebeschrijving

Het werkgebied **Contour** is beschikbaar in de werkstand **Programmeren**.

Beeldschermindeling



Beeldschermindeling van het werkgebied **Contour**

Het werkgebied **Contour** omvat de volgende gedeelten:

1 Gedeelte Elementinformatie
2 Gedeelte Tekenen
3 Titelbalk
4 Gereedschapsbalk
5 Tekenfuncties
6 Informatiebalk

Bedieningselementen en gebaren in grafisch programmeren

In grafisch programmeren kunt u met behulp van verschillende elementen een 2D-schets maken.

Verdere informatie: "Eerste stappen in het grafisch programmeren", Pagina 1486

De volgende elementen zijn beschikbaar in het grafische programmeren:

- Lijn
- Cirkelboog
- Constructiepunt
- Constructielijn
- Constructiekring
- Afkanting
- Afronding

Gebaren

Naast de speciaal voor het grafische programmeren beschikbare gebaren kunt u ook verschillende algemene gebaren bij het grafisch programmeren gebruiken.

Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

Symbool	Gebaar	Betekenis
	Tikken	Punt of element selecteren
	Vasthouden	Constructiepunt invoegen
	Slepen met twee vingers	Tekenweergave verschuiven
	Rechte elementen tekenen	Element **Lijn** invoegen
	Ronde elementen tekenen	Element **Cirkelboog** invoegen

Pictogrammen op de titelbalk

De titelbalk van het werkgebied **Contour** toont naast alleen voor het grafisch programmeren beschikbare symbolen ook algemene symbolen van de besturingsinterface.

Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

De besturing toont onderstaande symbolen in titelbalk:

Symbool of sneltoets	Betekenis
CTRL+O	**Bestand openen**
	Weergave-instellingen
	Maatvoeringen tonen
	Beperkingen tonen
	Referentie-assen tonen
	Menu vooraf gedefinieerde weergaven
	Gedefinieerd tekenvlak opnemen Met deze functie toont de besturing de gedefinieerde grootte van het tekenvlak. In de contourinstellingen kunt u de grootte van het tekenvlak definiëren. **Verdere informatie:** "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478
	Geselecteerd element opnemen
	Opgenomen getekende elementen in tekenvlak
	Venster **Netwerkinstellingen** openen **Verdere informatie:** "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478

Mogelijke kleuren

De besturing toont de elementen in de volgende kleuren:

Symbool	Betekenis
	element Een getekend element waarvan de maatvoering niet volledig is, wordt door de besturing oranje en doorgestreept weergegeven.
	Constructie-element Getekende elementen kunnen naar constructieelementen worden geconverteerd. U kunt ontwerpelementen gebruiken om extra punten te krijgen voor het maken van uw schets. Constructie-elementen worden door de besturing blauw en onderbroken weergegeven.
	Referentie-as De getoonde referentie-assen vormen een cartesiaans coördinatensysteem. De maatvoeringen gaan bij grafisch programmeren uit van het snijpunt van de referentieassen. Het snijpunt van de referentieassen komt bij het exporteren van de contourgegevens overeen met het referentiepunt van het werkstuk. Referentie-assen worden door de besturing bruin en onderbroken weergegeven.
	Geblokkeerd element Geblokkeerde elementen kunnen niet worden aangepast. Wanneer u een geblokkeerd element wilt bewerken, moet u het eerst deblokkeren. Geblokkeerde elementen worden door de besturing rood en doorgestreept weergegeven..
	Volledig gedimens. element Volledig gedimensioneerde elementen worden door de besturing donkergroen weergegeven. U kunt geen verdere beperkingen of maatvoeringen aan een volledig gedimensioneerd element toevoegen, omdat het element anders overbepaald is.
	Contourelement De contourelementen tussen **Startpunt** en **Eindpunt** worden door de besturing in het menu **Export** als groene, ononderbroken elementen weergegeven.

Symbolen in het gedeelte Tekenen

De besturing toont in het gedeelte Tekenen de volgende symbolen:

Symbool of sneltoets	Aanduiding	Betekenis
	**Freesrichting**	Aan de hand van de geselecteerde **Freesrichting** wordt bepaald of de gedefinieerde contourelementen rechtsom of linksom worden uitgevoerd.
	**Wissen**	Wist alle gemarkeerde elementen
	**Opschrift wijzigen**	Schakelt de weergave tussen lengte- en hoekmaten.
	Constructie-element omschakelen	Met deze functie wordt een element omgezet in een constructie-element. Constructie-elementen kunnen bij het exporteren van een contour niet mee worden uitgevoerd.
	**Element blokkeren**	Wanneer dit symbool wordt weergegeven, is het geselecteerde element voor de bewerking vergrendeld. Als u het pictogram selecteert, wordt het item ontgrendeld.
	**Element ontgrendelen**	Wanneer dit symbool wordt weergegeven, is het geselecteerde element voor de bewerking ontgrendeld. Als u het pictogram selecteert, wordt het item vergrendeld.
	**Nulpunt instellen**	Met deze functie wordt het geselecteerde punt naar de oorsprong van het coördinatensysteem verschoven. Alle overige getekende elementen worden eveneens verschoven, waarbij rekening wordt gehouden met de gegeven afstanden en afmetingen. De functie **Nulpunt instellen** leidt eventueel tot een herberekening van de aanwezige beperkingen.
	**Hoeken afronden**	Voegt een afronding in Wanneer u het vlak van een gesloten contour selecteert, kunt u alle hoeken van de contour afronden.
	**Afkanting**	Voegt een afkanting in Wanneer u het vlak van een gesloten contour selecteert, kunt u op alle hoeken van de contour een afkanting invoegen.
	**Coïncidentie**	Deze functie stelt voor twee gemarkeerde punten de beperking **Coïncidentie** in. Als u deze functie toepast, worden de gekozen punten van twee elementen met elkaar verbonden. Het woord coïncidentie betekent samenvallend.
	Verticaal	Met deze functie wordt voor het gemarkeerde element **Lijn** de beperking **Verticaal** ingesteld. Verticale elementen zijn automatisch verticaal.
	Horizontaal	Met deze functie wordt voor het gemarkeerde element **Lijn** de beperking **Horizontaal** ingesteld. Horizontale elementen zijn automatisch horizontaal.
	**Verticaal**	Met deze functie wordt voor twee gemarkeerde elementen van het type **Lijn** de beperking **Verticaal** ingesteld. Tussen loodrechte elementen bevindt zich een hoek van 90°.

Symbool of sneltoets	Aanduiding	Betekenis
	**Parallel**	Met deze functie wordt voor twee gemarkeerde elementen van het type **Lijn** de beperking **Parallel** ingesteld. Wanneer u deze functie gebruikt, wordt de hoek van twee lijnen gelijkgesteld. Eerst controleert de besturing of er sprake is van beperkingen, bijvoorbeeld **Horizontaal**. Gedrag bij beperkingen: ■ Als er een beperking is, wordt de **Lijn** zonder beperking gelijkgesteld met de **Lijn** met beperking. ■ Als er voor beide lijnen beperkingen zijn, kan de functie niet worden toegepast. De maatvoering is overbepaald. ■ Als er geen beperkingen zijn, is de volgorde van de selectie doorslaggevend. De als tweede geselecteerde **Lijn** wordt gelijkgesteld met de als eerste geselecteerde **Lijn**.
	Gelijk aan	Deze functie stelt voor twee gemarkeerde punten de beperking **Gelijk aan** in. Wanneer u deze functie toepast, wordt de grootte van twee elementen aangepast, bijv. de lengte of de diameter. Eerst controleert de besturing of er sprake is van beperkingen, bijvoorbeeld een gedefinieerde lengte. Gedrag bij beperkingen: ■ Als er een beperking is, wordt het element zonder beperking gelijkgesteld met het element met beperking. ■ Als er voor beide elementen bijbehorende beperkingen zijn, kan de functie niet worden toegepast. De maatvoering is overbepaald. ■ Als er geen beperkingen zijn, vormt de besturing de gemiddelde waarde uit de gegeven afmetingswaarden.
	**Tangentieel**	Deze functie stelt voor twee gemarkeerde elementen van het type **Lijn** en **Cirkelboog** of **Cirkelboog** en **Cirkelboog** de beperking **Tangentieel** in. Als u deze functie toepast, worden zowel cirkelbogen als lijnen verschoven. De betreffende elementen raken elkaar na het verschuiven op precies één punt en vormen een tangentiële overgang.
	**Symmetrie**	Deze functie stelt voor een gemarkeerd element van het type **Lijn** en twee gemarkeerde punten van andere constructie-elementen de beperking **Symmetrie** in. Als u deze functie toepast, positioneert de besturing de afstand tussen de twee punten symmetrisch aan de gekozen lijn. Als u de afstand van een van de punten later wijzigt, past het andere punt zich automatisch aan de wijziging aan.
	**Punt op element**	Deze functie stelt voor een gemarkeerd element en een punt van een ander gemarkeerd element de beperking **Punt op element** in. Wanneer u deze functie toepast, wordt het geselecteerde punt naar het geselecteerde element verschoven.
	**Legenda**	Met deze functie kunt u de legenda weergeven of verbergen met de uitleg van alle bedieningselementen.

Symbool of sneltoets	Aanduiding	Betekenis
 CTRL+D	**Tekenen**	Als u wilt voorkomen dat bij het verschuiven van de tekening onbedoeld elementen worden getekend, kunt u de tekenmodus uitschakelen. De tekenmodus blijft gedeactiveerd tot u deze weer activeert. Wanneer u de tekenmodus uitschakelt, wordt deze knop door de besturing groen gemarkeerd.
 CTRL+T	**Trimmen**	Als meerdere elementen elkaar overlappen, kunt u in de modus **Trimmen** elementen inkorten tot het volgende aangrenzende element. De modus **Trimmen** is actief totdat u deze weer uitschakelt. Wanneer deze functie actief is, wordt deze knop door de besturing groen gemarkeerd.
	**Ortho**	Met deze functie kunt u alleen nog rechthoekige lijnen tekenen. De besturing staat geen schuine lijnen of cirkelbogen toe. Wanneer deze functie actief is, wordt deze knop door de besturing groen gemarkeerd.
CTRL+A	**Alles markeren**	Met de functie **Alles markeren** kunt u alle getekende elementen tegelijkertijd markeren.

Venster Contourinstellingen

Het venster **Contourinstellingen** omvat de volgende gedeelten:

- **Algemeen**
- **Tekenen**
- **Export**

Gedeelte Algemeen

Het gedeelte **Algemeen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Vlak	Door de selectie van een ascombinatie bepaalt u in welk vlak wordt getekend. Beschikbare niveaus: - **XY** - **ZX** - **YZ**
Diameterprogrammering	Met behulp van een schakelaar selecteert u of getekende draaicontouren in het XZ- en YZ-vlak bij het exporteren als radius of diametermaten worden geïnterpreteerd.
Breedte van het tekenvlak	Vooraf gedefinieerde afmetingen van het tekenvlak in de breedte
Hoogte van het tekenvlak	Vooraf gedefinieerde afmetingen van het tekenvlak in de hoogte
Decimaalplaatsen	Aantal decimalen bij de maatvoering

Gedeelte Tekenen

Het gedeelte **Tekenen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Afrondingsradius	Standaard afmetingen voor een ingevoegde afrondingsradius
Kantlengte	Standaard afmetingen voor een ingevoegde afkanting
Grootte van de vangstcirkel	Grootte van de vangstcirkel bij het selecteren van de elementen

Gedeelte Export

Het gedeelte **Export** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Cirkel uitvoeren	U selecteert of cirkelbogen als **CC** en **C** of **CR** worden uitgevoerd.
RND uitvoeren	U selecteert met behulp van een schakelaar of met de functie **RND** getekende afrondingen ook als **RND** naar het NC-programma worden geëxporteerd.
CHF-uitgave	U selecteert met behulp van een schakelaar of met de functie **CHF** getekende afkantingen ook als **CHF** naar het NC-programma worden geëxporteerd.

25.1.1 Nieuwe contour maken

U kunt als volgt een nieuwe contour maken:



- Werkstand **Programmeren** selecteren



- **Toevoegen** selecteren
- De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe contour** selecteren
- De besturing opent de contour in een eigen tab.

25.1.2 Elementen blokkeren en ontgrendelen

Als u een item wilt beveiligen tegen aanpassingen, kunt u het item blokkeren. Een geblokkeerd element kan niet worden gewijzigd. Wanneer u het geblokkeerde element wilt aanpassen, moet u het element eerst ontgrendelen.

In het grafisch programmeren kunt u de volgende elementen blokkeren en ontgrendelen:

- Getekend element selecteren



- Functie **Element blokkeren** selecteren
- De besturing blokkeert het element.
- De besturing geeft het geblokkeerde element oranje weer.



- Functie **Element ontgrendelen** selecteren
- De besturing ontgrendelt het element.
- De besturing geeft het ontgrendelde element geel weer.

Instructies

- Leg vóór het tekenen de waarden voor **Contourinstellingen** vast.
  Verdere informatie: "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478
- Voer de maatvoering van elk element direct na het tekenen uit. Wanneer u pas na het tekenen van de gehele contour dimensioneert, kan de contour onbedoeld verschuiven.
- U kunt beperkingen toewijzen aan de getekende elementen. Werk alleen met noodzakelijke beperkingen, om de constructie niet onnodig moeilijk te maken.
  Verdere informatie: "Symbolen in het gedeelte Tekenen", Pagina 1476
- Wanneer u elementen van de contour selecteert, geeft de besturing de elementen in de menubalk groen weer.

Definities

Bestandstype	Definitie
H	NC-programma in klaartekst
TNCDRW	HEIDENHAIN-contourbestand

25.2 Contouren in het grafische programmeren importeren

Toepassing

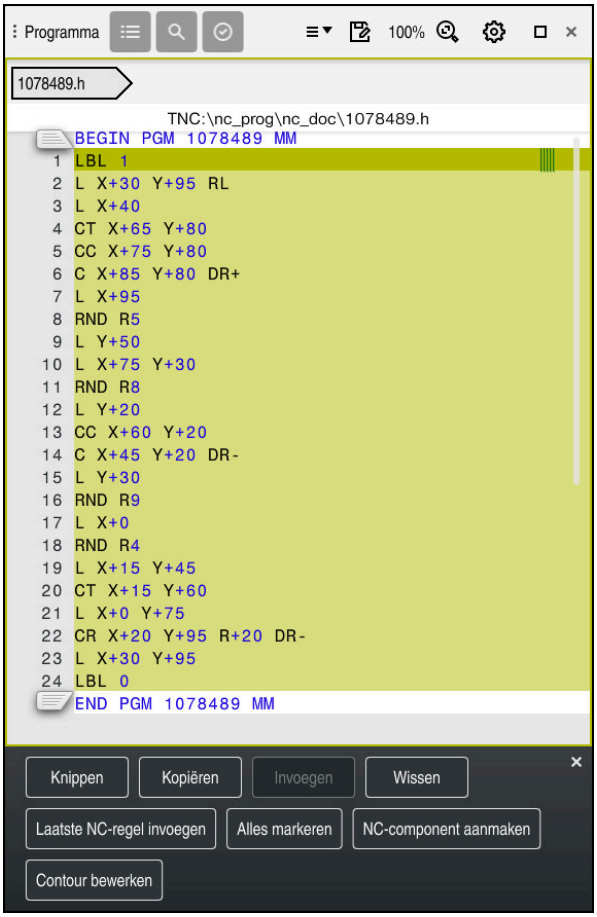
Met het werkgebied **Contour** kunt u niet alleen nieuwe contouren maken, maar ook contouren uit bestaande NC-programma's importeren en indien nodig grafisch bewerken.

Voorwaarden

- Max. 200 NC-regels
- Geen cycli
- Geen bewegingen voor benaderen en verlaten
- Geen rechten **LN** (optie #9)
- Geen technologiegegevens, bijvoorbeeld aanzetten of additionele functies
- Geen asverplaatsingen die zich buiten het vastgelegde vlak bevinden, bijvoorbeeld XY-vlak

Wanneer u probeert een niet-toegestane NC-regel in het grafische programmeren te importeren, toont de besturing een foutmelding.

Functiebeschrijving



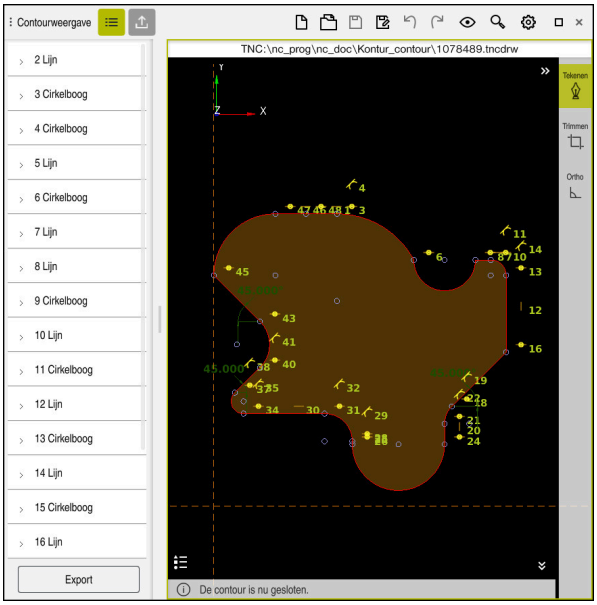
Te importeren contour uit het NC-programma

In de grafische programmering bestaan alle contouren uitsluitend uit lineaire of ronde elementen met absolute cartesiaanse coördinaten.

De besturing zet de volgende baanfuncties bij het importeren om in het werkgebied **Contour** :

- Cirkelbaan **CT**
  Verdere informatie: "Cirkelbaan CT", Pagina 345
- NC-regels met poolcoördinaten
  Verdere informatie: "Poolcoördinaten", Pagina 327
- NC-regels met incrementele invoer
  Verdere informatie: "Incrementele incrementele invoer", Pagina 330
- Vrije contourprogrammering **FK**

25.2.1 Contouren importeren



Geïmporteerde contour

U importeert als volgt contouren uit NC-programma's:

- Werkstand **Programmeren** selecteren
- Beschikbaar NC-programma met aanwezige contour openen
- Contour in het NC-programma zoeken
- Eerste NC-regel van de contour vasthouden
- De besturing opent het contextmenu.
- **Markeren** selecteren
- De besturing toont twee markeringspijlen.
- Het gewenste gedeelte met markeringspijlen selecteren
- **Grafisch bewerken** selecteren
- De besturing opent het gemarkeerde contourgedeelte in het werkgebied **Contour**.

U kunt contouren ook importeren door de gemarkeerde NC-regels naar het geopende werkgebied **Contour** te slepen. Hiervoor toont de besturing aan de rechterrand van de eerste gemarkeerde NC-regel een groen symbool.

Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117

Instructies

- U kunt in het venster **Contourinstellingen** vastleggen of de maten van te draaien contouren in het XZ-vlak of het YZ-vlak als radius- of diametermaten worden geïnterpreteerd.

  Verdere informatie: "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478
- Wanneer u met behulp van de functie **Grafisch bewerken** een contour in het grafische programma importeert, zijn alle elementen eerst geblokkeerd. Voordat u met het aanpassen van de items begint, moet u de items ontgrendelen.

  Verdere informatie: "Elementen blokkeren en ontgrendelen", Pagina 1479
- U kunt contouren na het importeren grafisch bewerken en exporteren.

  Verdere informatie: "Eerste stappen in het grafisch programmeren", Pagina 1486

  Verdere informatie: "Contouren uit het grafische programmeren exporteren", Pagina 1483

25.3 Contouren uit het grafische programmeren exporteren

Toepassing

Met behulp van de kolom **Export** kunt u in het werkgebied **Contour** nieuw gemaakte of grafisch bewerkte contouren exporteren.

Verwante onderwerpen

- Contouren importeren

  Verdere informatie: "Contouren in het grafische programmeren importeren", Pagina 1480
- Eerste stappen in het grafisch programmeren

  Verdere informatie: "Eerste stappen in het grafisch programmeren", Pagina 1486

Functiebeschrijving

De kolom **Export** bevat de volgende functies:

- **Startpunt**

  Met deze functie legt u het **Startpunt** van de contour vast. U kunt het **Startpunt** grafisch instellen of een aswaarde invoeren. Wanneer u een aswaarde invoert, bepaalt de besturing automatisch de tweede aswaarde.

- **Eindpunt**

  Met deze functie legt u het **Eindpunt** van de contour vast. Het **Eindpunt** kunt u op dezelfde manier vastleggen als het **Startpunt**.

- **Richting omkeren**

  Met deze functie kan de programmeerrichting van de contour worden gewijzigd.

- **Klaartekst genereren**

  Met deze functie wordt de contour als NC-programma of subprogramma geëxporteerd. De besturing kan alleen bepaalde baanfuncties exporteren. Alle gegenereerde contouren bevatten absolute cartesiaanse coördinaten.

  Verdere informatie: "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478

  De contour-editor kan de volgende baanfuncties genereren:

  - Rechte **L**
  - Cirkelmiddelpunt **CC**
  - Cirkelbaan **C**
  - Cirkelbaan **CR**
  - Radius **RND**
  - Afkanting **CHF**

- **Selectie resetten**

  Met deze functie kunt u de markering van een contour opheffen.

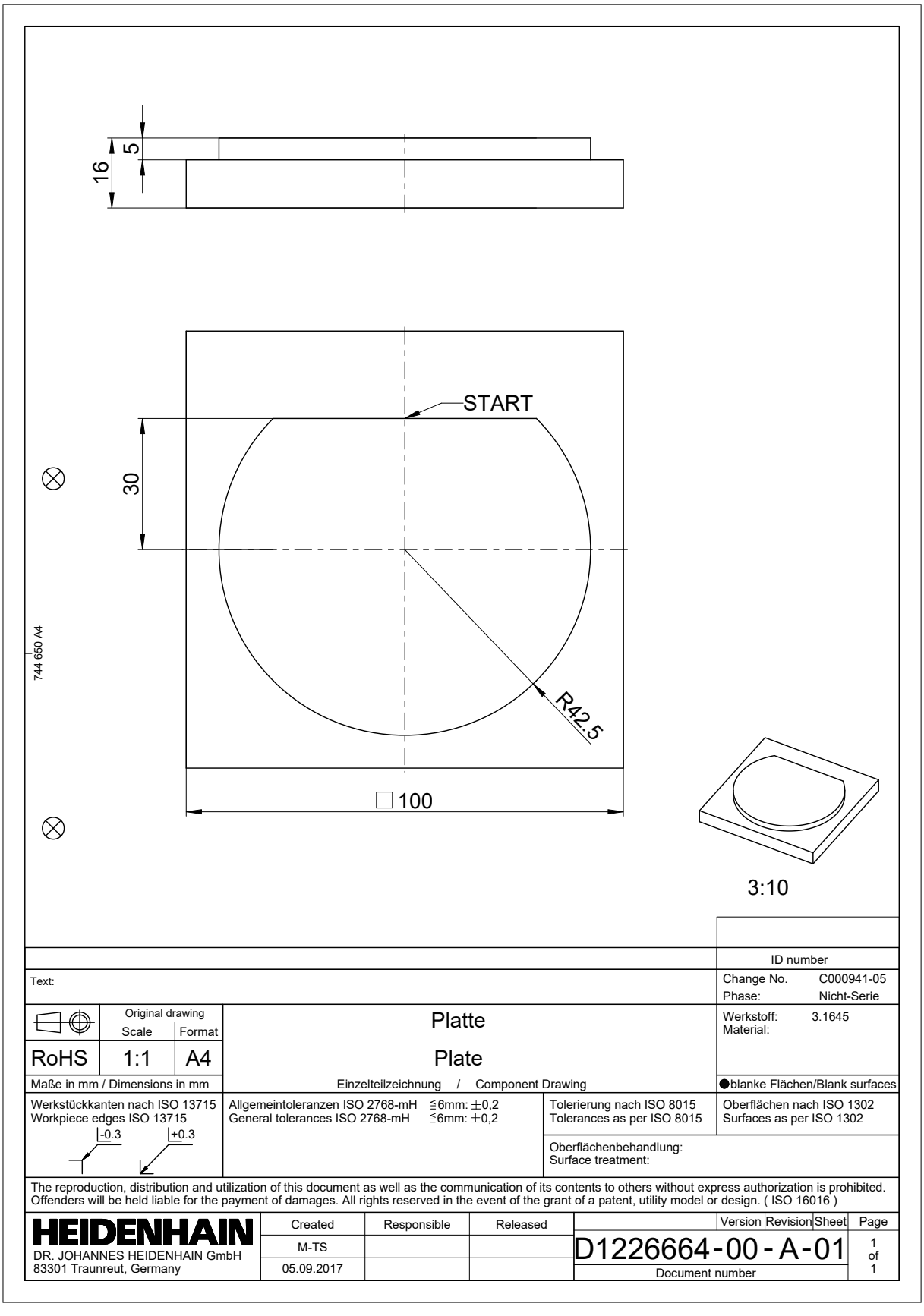


Instructies

- U kunt met behulp van de functies **Startpunt** en **Eindpunt** ook gedeeltes van de getekende elementen opvangen en daaruit een contour genereren.
- U kunt getekende contouren met het bestandstype ***.tncdrw** op de besturing opslaan.

25.4 Eerste stappen in het grafisch programmeren

25.4.1 Voorbeeldopdracht D1226664



25.4.2 Voorbeeldcontour tekenen

U kunt de weergegeven contour als volgt tekenen:

- Nieuwe contour maken

  Verdere informatie: "Nieuwe contour maken", Pagina 1479
- **Contourinstellingen** uitvoeren

> In het venster **Contourinstellingen** kunt u basisinstellingen voor het tekenen definiëren. Voor dit voorbeeld kunt u de standaardinstellingen gebruiken.

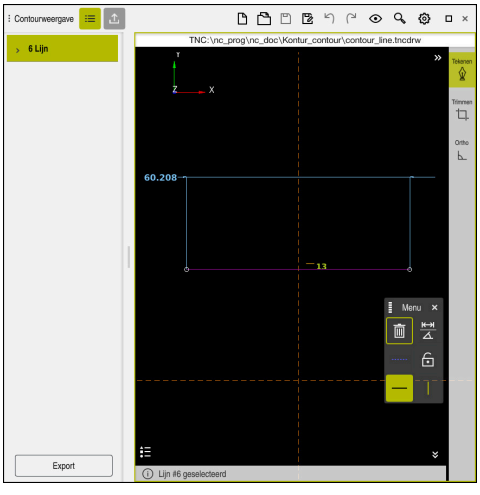
Verdere informatie: "Venster Contourinstellingen", Pagina 1478



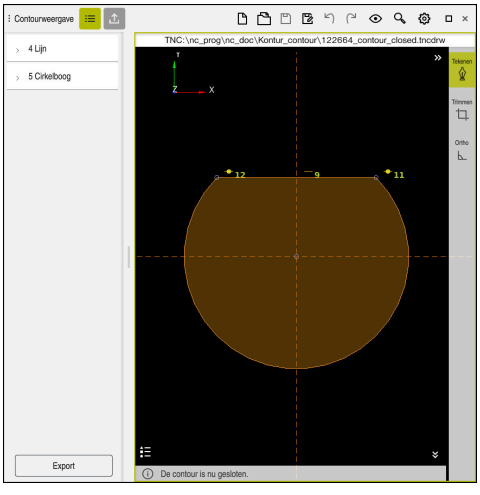
- Horizontale **Lijn** tekenen
- Eindpunt van de getekende lijn selecteren
- De besturing toont de X- en Y-afstand van de lijn tot het centrum.
- Y-afstand tot het centrum invoeren, bijvoorbeeld **30**
- De besturing positioneert de lijn overeenkomstig de ingestelde voorwaarde.



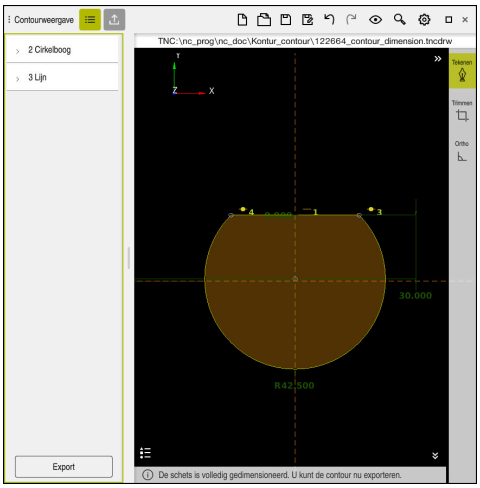
- **Cirkelboog** van het ene eindpunt van de lijn naar het andere eindpunt tekenen
- De besturing geeft de gesloten contour geel weer.
- Middelpunt van de cirkelboog selecteren
- De besturing toont de middelpuntcoördinaten van de cirkelboog in **X** en **Y**.
- Voor X- en Y-middelpuntcoördinaten van de cirkelboog **0** invoeren
- De besturing verschuift de contour.
- Getekende cirkelboog selecteren
- De besturing toont de actuele radiuswaarde van de cirkelboog.
- Radius **42,5** invoeren
- De besturing past de radius van de cirkelboog aan.
- De contour is volledig gedefinieerd.



Getekende lijn



Gesloten contour



Contour met maatvoering

25.4.3 Getekende contour exporteren

U kunt de getekende contour als volgt exporteren:

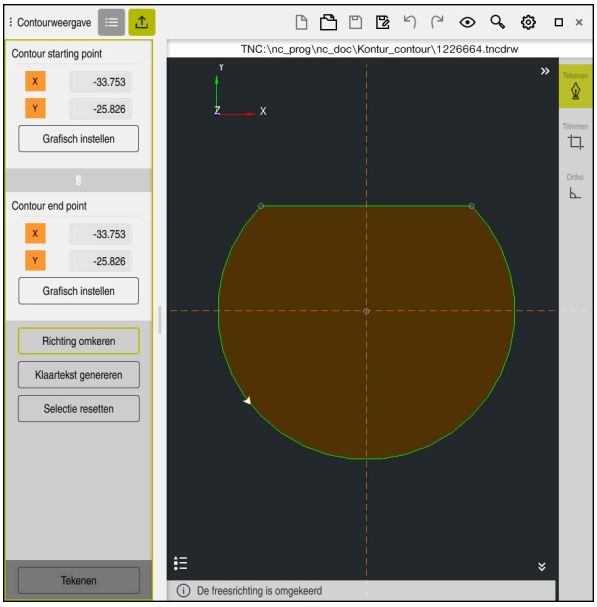
- Contour tekenen



- Kolom **Export** selecteren
- > De besturing toont de kolom **Export**.
- In het gedeelte **Startpunt Grafisch instellen** selecteren
- Beginpunt op de getekende contour selecteren
- > De besturing toont de coördinaten van het geselecteerde startpunt, de gemarkeerde contour en de programmeerrichting.

> U kunt de programmeerrichting van de contour aanpassen met de functie **Richting omkeren**.

- Functie **Klaartekst genereren** selecteren
- > De besturing genereert de contour op basis van de gedefinieerde gegevens.



Geselecteerde contourelementen in de kolom **Export** met gedefinieerde **Freesrichting**

26

CAD-bestanden met de CAD-Viewer openen

26.1 Basisprincipes

Toepassing

Met de **CAD-Viewer** kunt u gestandaardiseerde bestandstypen rechtstreeks op de besturing openen:

Bestandstype	Extensie	Formaat
STEP	*.stp en *.step	■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs en *.iges	■ Versie 5.3
DXF	*.dxf	■ R10 tot 2015
STL	*stl	■ Binair ■ ASCII

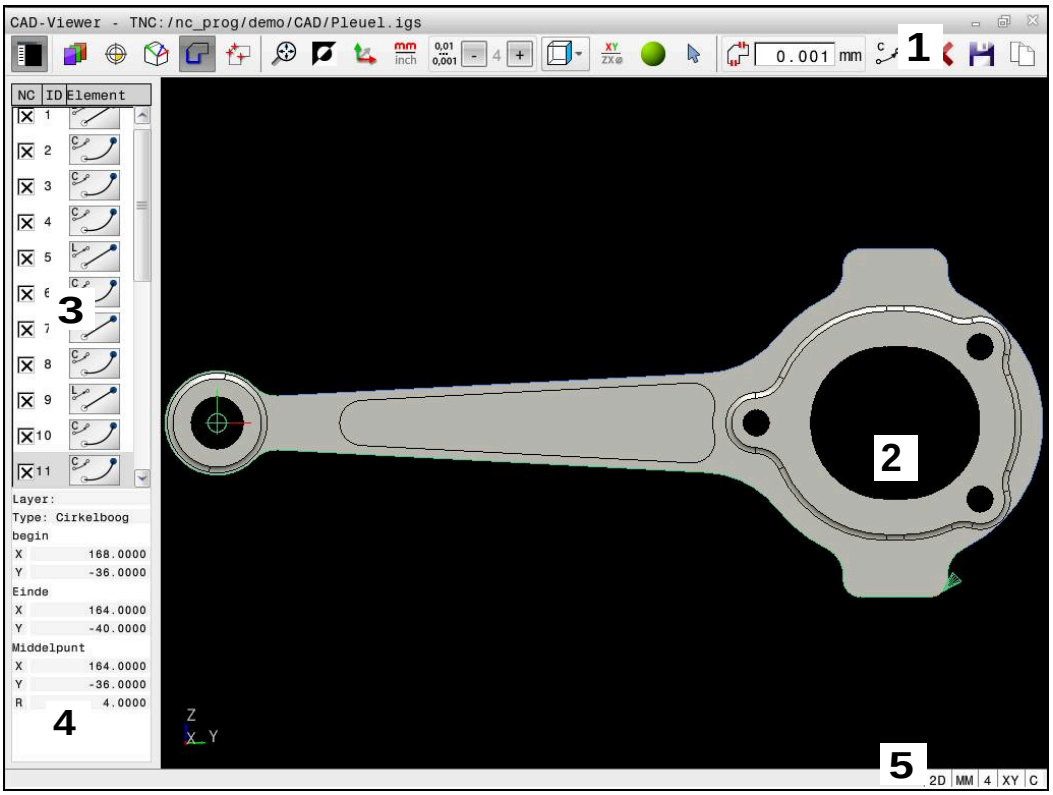
De **CAD-Viewer** draait als aparte toepassing op het derde bureaublad van de besturing.

Verwante onderwerpen

- 2D-schetsen op de besturing maken
  Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471

Functiebeschrijving

Beeldschermindeling



CAD-bestand in **CAD-Viewer** geopend

De CAD-Viewer bevat de volgende gebieden:

1 Menubalk

Verdere informatie: "Symbolen van de menubalk", Pagina 1494

2 Venster Grafisch

In het venster Grafisch toont de besturing het CAD-model.

3 Venster Lijstweergave

In het venster Lijstweergave toont de besturing informatie over de actieve functie, bijvoorbeeld beschikbare laag of positie van het referentiepunt van het werkstuk.

4 Venster Elementinformatie

Verdere informatie: "Venster Elementinformatie", Pagina 1496

5 Statusbalk

In de statusbalk toont de besturing de actieve instellingen.

Symbolen van de menubalk

De menubalk bevat de volgende symbolen:

Symbool	Functie
	**Zijbalk weergeven** Venster Lijstweergave weergeven, vergroten of verbergen
	**Laag weergeven** Layer tonen in het venster Lijstweergave **Verdere informatie:** "Layer", Pagina 1496
	**Oorsprong** Referentiepunt van het werkstuk vastleggen
	Referentiepunt van het werkstuk vastgelegd Het vastgelegde referentiepunt van het werkstuk wissen
	**Verdere informatie:** "Referentiepunt van het werkstuk in het CAD-model", Pagina 1497
	**Vlak** Nulpunt instellen
	Nulpunt ingesteld **Verdere informatie:** "Werkstuknulpunt in het CAD-model", Pagina 1500
	**Contour** Contour selecteren (optie #42) **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502
	**Posities** Boorposities selecteren (optie #42) **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502
	**3D mesh** Oppervlaktenet aanmaken (optie #152) **Verdere informatie:** "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509
	**Alles weergeven** Zoomen naar grootst mogelijke weergave van de gehele grafiek instellen
	**Geïnverteerde kleuren** Achtergrondkleur omschakelen (zwart of wit)
	Omschakelen tussen 2D-modus en 3D-modus
	Maateenheid mm of inch definiëren De **CAD-Viewer** rekent intern altijd met mm. Wanneer u de maateenheid inch selecteert, rekent de **CAD-Viewer** alle waarden om in inch. **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502

Symbool	Functie
	**Aantal decimalen** Resolutie selecteren. De resolutie definieert het aantal decimalen en het aantal posities bij de linearisatie. **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502 Basisinstelling: 4 decimalen bij maateenheid **mm** en 5 decimalen bij maateenheid **inch**
	**Perspectieven instellen** Omschakelen tussen verschillende weergaven van het model bijv. **Boven**
	**Assen** Bewerkingsvlak selecteren: ■ **XY** ■ **YZ** ■ **ZX** ■ **ZXØ** In het bewerkingsvlak **ZXØ** kunt u te draaien contouren selecteren (optie #50). Wanneer u een contour of positie overneemt, geeft de besturing het NC-programma weer in het geselecteerde bewerkingsvlak. **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502
	Bij een 3D-model omschakelen tussen het volumemodel en het draadmodel
	Modus Contourelementen selecteren, toevoegen of verwijderen  **i** Het pictogram geeft de actuele modus weer. Door op het pictogram te klikken, wordt de volgende modus geactiveerd. **Verdere informatie:** "Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)", Pagina 1502
	Ongedaan maken
	**Totale lijstinhoud wissen**
	**Totale lijstinhoud in bestand opslaan**
	**Totale lijstinhoud naar klembord kopiëren** De besturing behoudt de inhoud van het klembord slechts zolang de **CAD-Viewer** geopend is.

Venster Elementinformatie

In het venster Elementinformatie toont de besturing de volgende informatie over het geselecteerde element van het CAD-bestand:

- Bijbehorende layer
- Elementtype
- Type punt:
  - Coördinaten van het punt
- Type lijn:
  - Coördinaten van het beginpunt
  - Coördinaten van het eindpunt
- Type cirkelboog en cirkel:
  - Coördinaten van het beginpunt
  - Coördinaten van het eindpunt
  - Coördinaten van het middelpunt
  - Radius

De besturing toont altijd de coördinaten **X**, **Y** en **Z**. In de 2D-modus toont de besturing de Z-coördinaat grijs.

Layer

CAD-bestanden bevatten meestal meerdere layers (niveaus). Met behulp van de layertechniek groepeert de constructeur verschillende soorten elementen, bijv. de eigenlijke werkstukcontour, maatvoeringen, hulp- en constructielijnen, arceringen en teksten.

Het te verwerken CAD-bestand moet ten minste één layer bevatten. De besturing verplaatst automatisch de elementen die niet aan een layer zijn toegewezen in een anonieme layer.

Als de naam van de laag niet volledig wordt weergegeven in het lijstweergavevenster, kunt u met het pictogram **Zijbalk weergeven** het venster Lijstweergave vergroten.

Met het symbool **Laag weergeven** toont de besturing alle layers van het bestand in het venster Lijstweergave. Via het selectievakje vóór de naam kunt u de afzonderlijke layers weergeven en verbergen.

Wanneer u een CAD-bestand **CAD-Viewer** opent in de CAD-viewer, worden alle bestaande layers weergegeven.

Wanneer u overbodige layers verbergt, wordt de grafische weergave overzichtelijker.

Instructies

- De besturing ondersteunt geen binair DXF-formaat. DXF-bestand in het CAD- of tekenprogramma in ASCII-formaat opslaan.
- Let er vóór het inlezen in de besturing op dat de bestandsnaam alleen toegestane tekens bevat.

  Verdere informatie: "Toegestane tekens", Pagina 1174
- Wanneer u een layer selecteert in het lijstweergavevenster, kunt u met de spatietoets de layer weergeven en verbergen.
- Met de **CAD-Viewer** kunt u CAD-modellen openen die uit een willekeurig aantal driehoeken bestaan.

26.2 Referentiepunt van het werkstuk in het CAD-model

Toepassing

Het nulpunt van de tekening is in het CAD-bestand niet altijd zodanig gepositioneerd, dat het direct als referentiepunt van het werkstuk kan worden gebruikt. De besturing beschikt daarom over een functie waarmee u het werkstukreferentiepunt naar een zinvolle positie kunt plaatsen door op een element te klikken. Bovendien kunt u de oriëntatie van het coördinatensysteem bepalen.

Verwante onderwerpen

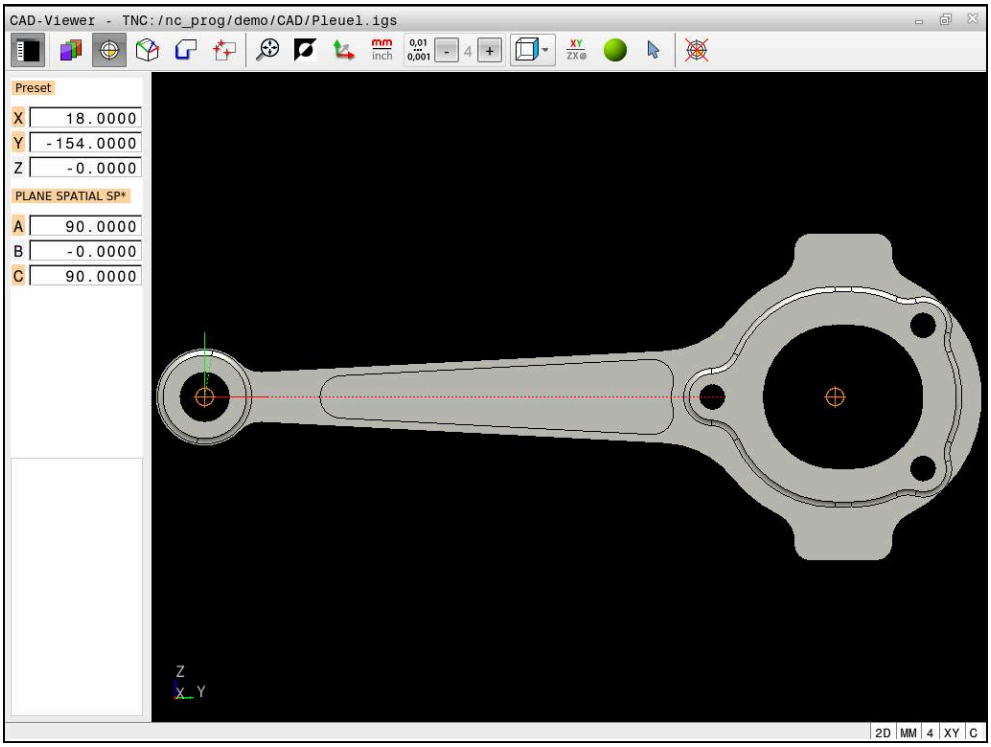
- Referentiepunten in de machine
  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Functiebeschrijving

Wanneer u het symbool **Oorsprong** selecteert, toont de besturing in het venster Lijstweergave de volgende informatie:

- Afstand tussen het ingestelde referentiepunt en het nulpunt van de tekening
- Oriëntatie van het coördinatenstelsel ten opzichte van de tekening

De besturing geeft waarden die niet gelijk zijn aan 0 oranje weer.



Referentiepunt van het werkstuk in het CAD-model

U kunt het referentiepunt op de volgende punten instellen:

- Via directe invoer van cijfers in het lijstweergavevenster
- Bij rechten:
  - Beginpunt
  - Middelpunt
  - Eindpunt
- Bij cirkelbogen:
  - Beginpunt
  - Middelpunt
  - Eindpunt
- Bij volledige cirkels:
  - Bij de kwadrant-overgang
  - In het centrum
- In het snijpunt van:
  - twee rechten, ook wanneer het snijpunt in het verlengde van de desbetreffende rechte ligt
  - Rechte en cirkelboog
  - Rechte en volledige cirkel
  - Van twee cirkels, ongeacht of het een steekcirkel of volledige cirkel is

Wanneer u een referentiepunt van het werkstuk hebt vastgelegd, toont de besturing het symbool **Oorsprong** in de menubalk met een geel kwadrant.

In het NC-programma worden het referentiepunt en de optionele oriëntatie als commentaar beginnend met **origin** ingevoegd.

```
4 ;orgin = X... Y... Z...
5 ;orgin_plane_spatial = SPA... SPB... SPC...
```

U kunt de informatie over het werkstukreferentiepunt en het werkstuknulpunt in een bestand of op het klembord opslaan, ook zonder de software-optie #42 CAD Import.

De besturing behoudt de inhoud van het klembord slechts zolang de **CAD-Viewer** geopend is.

U kunt het referentiepunt ook nog wijzigen nadat u de contour hebt geselecteerd. De besturing berekent de werkelijke contourgegevens pas wanneer u de geselecteerde contour in een contourprogramma opslaat.

26.2.1 Referentiepunt van het werkstuk of werkstuknulpunt instellen en coördinatensysteem uitlijnen

- De volgende handleidingen gelden voor bediening met een muis. U kunt de stappen ook met Touch-gebaren uitvoeren.
  Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117
- De volgende inhoud geldt ook voor het werkstuknulpunt. In dat geval selecteert u aan het begin het symbool **Vlak**.

Referentiepunt van het werkstuk of werkstuknulpunt op een afzonderlijk element instellen

U legt het referentiepunt van het werkstuk op een afzonderlijk element als volgt vast:

- ▶ **Oorsprong** selecteren
- ▶ Cursor op het gewenste element plaatsen
- > Als u een muis gebruikt, toont de besturing voor het element selecteerbare referentiepunten met behulp van grijze symbolen.
- ▶ Op het pictogram op de gewenste positie klikken
- > De besturing plaatst het referentiepunt van het werkstuk op de geselecteerde positie. De besturing geeft het symbool groen weer.
- ▶ Indien nodig ook het coördinatensysteem uitlijnen

Referentiepunt van het werkstuk of werkstuknulpunt op het snijpunt van twee elementen vastleggen

U kunt het referentiepunt van het werkstuk op snijpunten van rechten, volledige cirkels en cirkelbogen vastleggen.

U legt het referentiepunt van het werkstuk op het snijpunt van twee elementen als volgt vast:



- ▶ **Oorsprong** selecteren
- ▶ Op het eerste element klikken
- > De besturing accentueert het element in kleur.
- ▶ Op het tweede element klikken
- > De besturing plaatst het referentiepunt van het werkstuk op het snijpunt van beide elementen. De besturing markeert het referentiepunt van het werkstuk met een groen symbool.
- ▶ Indien nodig ook het coördinatensysteem uitlijnen



- Bij meerdere mogelijke snijpunten, kiest de besturing het snijpunt dat het dichtst ligt bij de muisklik van het tweede element.
- Wanneer twee elementen geen direct snijpunt hebben, bepaalt de besturing automatisch het snijpunt in het verlengde van de elementen.
- Wanneer de besturing geen snijpunt kan berekenen, wordt de markering van het eerder gemarkeerde element weer ongedaan gemaakt.

Coördinatensysteem uitlijnen

Om het coördinatensysteem uit te lijnen, moet aan de volgende voorwaarden voldaan zijn:

- Ingesteld referentiepunt
- Aan het referentiepunt grenzende elementen die voor de gewenste uitlijning kunnen worden gebruikt

U kunt het coördinatensysteem als volgt uitlijnen:

- ▶ Element in positieve richting van de X-as selecteren
- > De besturing lijnt de X-as uit.
- > De besturing wijzigt hoek **C** in het lijstweergavevenster.
- ▶ Element in positieve richting van de Y-as selecteren
- > De besturing lijnt de Y- en Z-as uit.
- > De besturing wijzigt hoek **A** en **C** in het lijstweergavevenster.

26.3 Werkstuknulpunt in het CAD-model

Toepassing

Het referentiepunt van het werkstuk ligt niet altijd zodanig, dat u de complete component kunt bewerken. De besturing beschikt daarom over een functie waarmee u een nieuw nulpunt en een zwenking kunt definiëren.

Verwante onderwerpen

- Referentiepunten in de machine
  Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

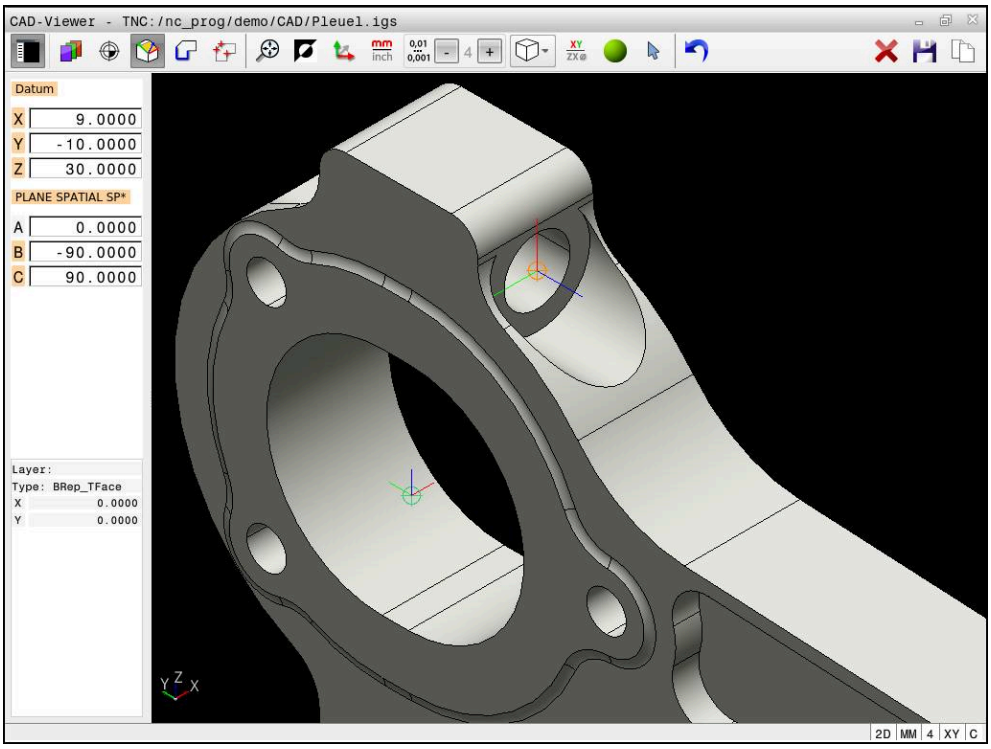
Functiebeschrijving

Wanneer u het symbool **Vlak** selecteert, toont de besturing in het venster Lijstweergave de volgende informatie:

- Afstand tussen het ingestelde nulpunt en het referentiepunt van het werkstuk
- Oriëntatie van het coördinatensysteem

U kunt een ingesteld werkstuknulpunt instellen en ook verder verschuiven door in het venster Lijstweergave rechtstreeks waarden in te voeren.

De besturing geeft waarden die niet gelijk zijn aan 0 oranje weer.



Werkstuknulpunt voor een gezwenkte bewerking

Het nulpunt met oriëntatie van het coördinatensysteem kunt u op dezelfde plaatsen instellen als een referentiepunt.

Verdere informatie: "Referentiepunt van het werkstuk in het CAD-model", Pagina 1497

Wanneer u een werkstuknulpunt hebt ingesteld, geeft de besturing het symbool **Vlak** in de menubalk weer met een geel vlak.

Verdere informatie: "Referentiepunt van het werkstuk of werkstuknulpunt instellen en coördinatensysteem uitlijnen", Pagina 1499

In het NC-programma worden het nulpunt met de functie **TRANS DATUM AXIS** en de optionele oriëntatie daarvan met **PLANE VECTOR** als NC-regel of als commentaar ingevoegd.

Als u alleen een nulpunt en de uitlijning ervan vastlegt, voegt de besturing de functies als NC-regel in het NC-programma in.

```
4 TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

Wanneer u bovendien nog contouren of punten selecteert, voegt de besturing de functies als commentaar in het NC-programma in.

```
4 ;TRANS DATUM AXIS X... Y... Z...
5 ;PLANE SPATIAL SPA... SPB... SPC... TURN MB MAX FMAX
```

U kunt de informatie over het werkstukreferentiepunt en het werkstuknulpunt in een bestand of op het klembord opslaan, ook zonder de software-optie #42 CAD Import.

De besturing behoudt de inhoud van het klembord slechts zolang de **CAD-Viewer** geopend is.

26.4 Contouren en posities in NC-programma's overnemen met CAD Import (optie #42)

Toepassing

U kunt CAD-bestanden rechtstreeks op de besturing openen om daaruit contouren of bewerkingsposities te extraheren. U kunt deze als klaartekstprogramma's of puntenbestanden op opslaan. De bij de contourselectie verkregen klaartekstprogramma's kunt u ook op oudere HEIDENHAIN-besturingen uitvoeren, omdat de contourprogramma's in de standaardconfiguratie alleen **L**- en **CC**-/**C**-regels bevatten.

Verwante onderwerpen

- Puntentabellen gebruiken
  Verdere informatie: "Puntentabellen", Pagina 408

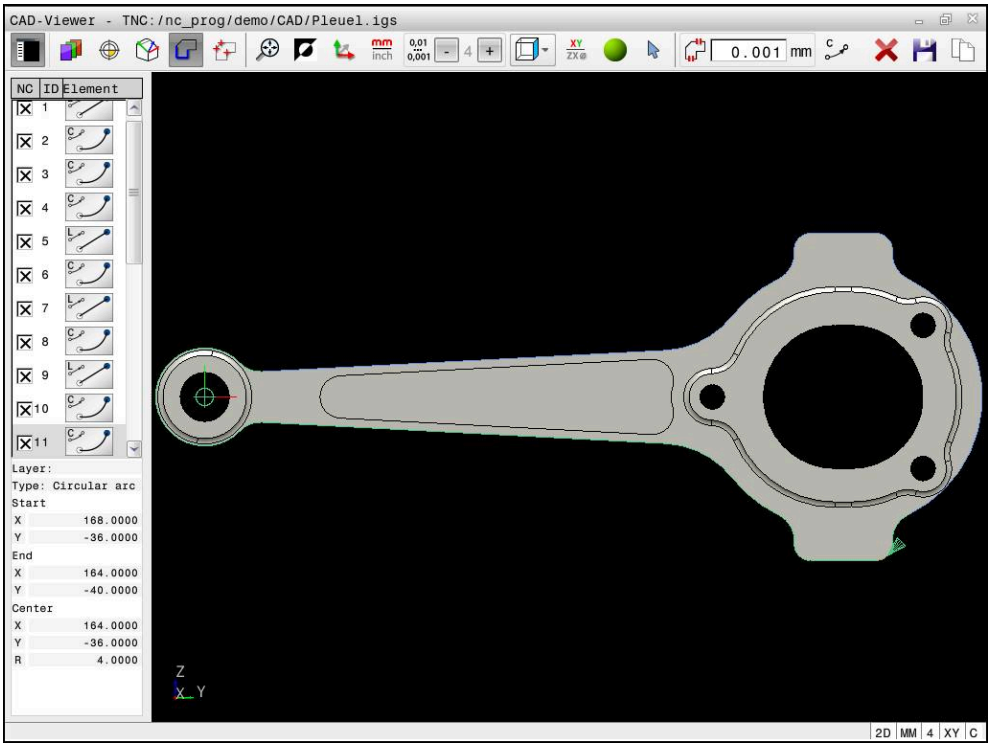
Voorwaarde

- Softwareoptie #42 CAD Import

Functiebeschrijving

Om een geselecteerde contour of een geselecteerde bewerkingspositie direct in een NC-programma in te voegen, dient u het buffergeheugen van de besturing te gebruiken. Met behulp van het klembord kunt u de inhoud ook overbrengen naar de extra tools, bijvoorbeeld **Leafpad** of **Gnumeric**.

Verdere informatie: "Bestanden met tools openen", Pagina 2242



CAD-model met gemarkeerde contour

Symbolen in CAD Import

Met CAD Import toont de besturing de volgende additionele functies in de menubalk:

Symbool	Functie
	**Overgangstolerantie instellen** met de tolerantie wordt bepaald hoe ver aangrenzende contourelementen uit elkaar mogen liggen. Met de tolerantie kunt u onnauwkeurigheden compenseren die bij het maken van de tekening zijn ontstaan. De basisinstelling is vastgelegd op 0,001 mm
 	**C** of **CR** De modus Cirkelboog bepaalt of cirkels in het C-formaat of in het CR-formaat worden weergegeven, bijvoorbeeld voor cilindermantelinterpolatie in het NC-programma.
	**Verbindingen tussen posities tonen** Legt vast of de besturing bij het selecteren van bewerkingsposities de verplaatsing van het gereedschap met een stippellijn aangeeft
	**Baanoptimalisatie toepassen** De besturing optimaliseert de verplaatsing van het gereedschap, zodat kortere verplaatsingen tussen de bewerkingsposities ontstaan. Door nogmaals te drukken kunt u de optimalisatie terugzetten
	**Cirkels op diameterbereik zoeken, coördinaten van het midden in positielijst overnemen** De besturing toont een venster waarin u boringen op grootte (volledige cirkels) kunt filteren.

Overname van contouren

De volgende elementen kunnen als contour worden geselecteerd:

- Line segment (rechte)
- Circle (volledige cirkel)
- Circular arc (steekcirkel)
- Polyline (polylijn)
- Willekeurige curves (bijv. splines, ellipsen)

U kunt met de CAD-viewer met optie #50 ook contouren voor een draaibewerking selecteren. Als optie #50 niet is vrijgeschakeld, is het pictogram grijs. Voordat u een te draaien contour selecteert, moet u het referentiepunt op de rotatieas vastleggen. Wanneer u een te draaien contour selecteert, wordt de contour met Z- en X-coördinaten opgeslagen. Bovendien worden alle X-coördinaatwaarden in te draaien contouren als diameterwaarden getoond, d.w.z. de tekeningmaten voor de X-as worden verdubbeld. Alle contourelementen onder de rotatieas kunnen niet worden geselecteerd en worden grijs gemarkeerd.

Linearisatie

Bij de linearisatie wordt een contour in afzonderlijke posities opgedeeld. CAD Import maakt voor elke positie een rechte **L**. Zo kunt u met CAD Import ook contouren overnemen die met de baanfuncties van de besturing niet geprogrammeerd kunnen worden, bijvoorbeeld Splines.

De **CAD-Viewer** lineariseert alle contouren die niet in het XY-vlak liggen. Hoe fijner u de resolutie definieert, des te nauwkeuriger geeft de besturing de contouren weer.

Overname van posities

Met CAD Import kunt u ook posities opslaan, bijvoorbeeld voor boringen.

Bewerkingsposities kunnen op drie manieren worden geselecteerd:

- Afzonderlijke selectie
- Meervoudige selectie binnen een gebied
- Meervoudige selectie met behulp van zoekfilters

Verdere informatie: "Posities selecteren", Pagina 1508

U kunt de volgende bestandstypes selecteren:

- Puntentabel (**.PNT**)
- Klaartekstprogramma (**.H**)

Wanneer u de bewerkingsposities in een klaartekst-programma opslaat, genereert de besturing voor elke bewerkingspositie een aparte lineaire regel met cyclusoproep (**L X... Y... Z... F MAX M99**).

> De **CAD-Viewer** herkent ook cirkels als bewerkingsposities die uit twee halve cirkels bestaan.

Filterinstellingen bij meerkeuzeselectie

Nadat u via de snelkeuze boorposities hebt geselecteerd, toont de besturing een apart venster, waarin links de kleinste en rechts de grootste gevonden boringsdiameter wordt weergegeven. Met de knoppen onder de diameterweergave kunt u de diameter zo instellen, dat u de gewenste boringsdiameter kunt overnemen.

De volgende knoppen zijn beschikbaar:

Pictogram	Filterinstelling kleinste diameter
	Kleinste gevonden diameter weergeven (basisinstelling)
	Eerstvolgende kleinere gevonden diameter weergeven
	Eerstvolgende grotere gevonden diameter weergeven
	Grootste gevonden diameter weergeven. De besturing stelt het filter voor de kleinste diameter in op de waarde die is ingesteld voor de grootste diameter

Pictogram	Filterinstelling grootste diameter
	Kleinste gevonden diameter weergeven. De besturing stelt het filter voor de grootste diameter in op de waarde die is ingesteld voor de kleinste diameter
	Eerstvolgende kleinere gevonden diameter weergeven
	Eerstvolgende grotere gevonden diameter weergeven
	Grootste gevonden diameter weergeven (basisinstelling)

26.4.1 Contour kiezen en opslaan

- De volgende handleidingen gelden voor bediening met een muis. U kunt de stappen ook met Touch-gebaren uitvoeren.
  Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117
- Elementen deselecteren, wissen en opslaan werkt bij de overname van contouren en posities op dezelfde wijze.

Contour met aanwezige contourelementen selecteren

U selecteert en slaat als volgt een contour met bestaande contourelementen op:

- **Contour** selecteren
- Cursor op het eerste contourelement plaatsen
- > De besturing geeft de voorgestelde rotatierichting weer als een stippellijn.
- Eventueel cursor in de richting van het verder verwijderde eindpunt plaatsen
- > De besturing wijzigt de voorgestelde rotatierichting.
- Contourelement selecteren
- > De besturing geeft het geselecteerde contourelement blauw weer en markeert het in het venster Lijstweergave.
- > De besturing geeft andere elementen van de contour groen weer.

  De besturing stelt de contour met de kleinste richtingsafwijking voor. Om het voorgestelde contourverloop te wijzigen, kunt u paden onafhankelijk van de aanwezige contourelementen selecteren.

- Laatste gewenste element van de contour selecteren
- > De besturing geeft alle contourelementen tot het geselecteerde element blauw weer en markeert ze in het venster Lijstweergave.
- **Totale lijstinhoud in bestand opslaan** selecteren
- > De besturing opent het venster **Bestandsnaam voor contourprogr. def.**.
- Naam invoeren
- Pad van de opslaglocatie selecteren
- **Save** selecteren
- > De besturing slaat de gedefinieerde contour op als NC-programma.

- Als alternatief kunt u met het symbool **Totale lijstinhoud naar klembord kopiëren** de geselecteerde contour met behulp van het klembord in een bestaand NC-programma invoegen.
- Wanneer u de CTRL-toets indrukt en tegelijkertijd een element selecteert, zal de besturing dit element deselecteren van de te exporteren selectie.

Paden onafhankelijk van bestaande contourelementen selecteren

U selecteert als volgt een pad onafhankelijk van de aanwezige contourelementen:



- ▶ **Contour** selecteren



- ▶ Kies **Selecteren**
- > De besturing wijzigt het symbool en activeert de modus **Toevoegen**.
- ▶ Positioneren aan het gewenste contourelement
- > De besturing toont selecteerbare punten:
  - Eindpunt of middelpunt van een lijn of curve
  - Kwadrantovergangen of middelpunt van een cirkel
  - Snijpunten van bestaande elementen
- ▶ Gewenste punt selecteren
- ▶ Overige contourelementen selecteren



Wanneer het te verlengen of te verkorten contourelement een rechte is, verlengt/verkort de besturing het contourelement lineair. Wanneer het te verlengen/verkorten contourelement een cirkelboog is, verlengt of verkort de besturing de cirkelboog cirkelvormig.

Contour als definitie van het onbewerkte werkstuk opslaan (optie #50)

Voor een definitie van het onbewerkte werkstuk in de draaimodus heeft de besturing een gesloten contour nodig.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Gebruik uitsluitend binnen de definitie van het onbewerkte werkstuk gesloten contouren. In alle andere gevallen worden gesloten contouren ook langs de rotatie-as bewerkt, wat tot botsingen leidt.

- ▶ Uitsluitend de vereiste contourelementen selecteren of programmeren, bijvoorbeeld binnen een definitie van een bewerkt werkstuk

U selecteert een gesloten contour als volgt:



- ▶ **Contour** selecteren
- ▶ Alle benodigde contourelementen selecteren
- ▶ Startpunt van het eerste contourelement selecteren
- > De besturing sluit de contour.

26.4.2 Posities selecteren

- De volgende handleidingen gelden voor bediening met een muis. U kunt de stappen ook met Touch-gebaren uitvoeren.
  Verdere informatie: "Algemene gebaren voor het touchscreen", Pagina 117
- Elementen deselecteren, wissen en opslaan werkt bij de overname van contouren en posities op dezelfde wijze.
  Verdere informatie: "Contour kiezen en opslaan", Pagina 1506

Afzonderlijke selectie

U kiest afzonderlijke posities als volgt, bijvoorbeeld boringen:

- ▶ **Posities** selecteren
- ▶ Cursor op het gewenste element plaatsen
- > De besturing geeft de omtrek en het middelpunt van het element oranje weer.
- ▶ Gewenste element selecteren
- > De besturing geeft het geselecteerde element blauw weer en markeert dit in het venster Lijstweergave.

Meervoudige selectie door gebied

U selecteert meerdere posities binnen een gebied als volgt:

- ▶ **Posities** selecteren
- ▶ Kies **Selecteren**
- > De besturing wijzigt het symbool en activeert de modus **Toevoegen**.
- ▶ Met ingedrukte linkermuisknop het gewenste gebied trekken
- > De besturing opent het venster **Cirkelmiddelpunten op diameterbereik zoeken** en toont de kleinste en grootste gevonden diameter.
- ▶ Eventueel filterinstellingen wijzigen
- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing geeft alle posities van het geselecteerde diameterbereik blauw weer en toont deze in het venster Lijstweergave.
- > De besturing toont de verplaatsing tussen de posities.

Meervoudige selectie door zoekfilter

U selecteert meerdere posities met behulp van een zoekfilter als volgt:

- ▶ **Posities** selecteren
- ▶ **Cirkels op diameterbereik zoeken, coördinaten van het midden in positielijst overnemen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Cirkelmiddelpunten op diameterbereik zoeken** en toont de kleinste en grootste gevonden diameter.

Instructies

- Stel de juiste maateenheid in, zodat de **CAD-Viewer** de juiste waarden weergeeft.
- Zorg ervoor dat de maateenheid van het NC-programma en **CAD-Viewer** overeenkomen. Elementen die uit de **CAD-Viewer** op het klembord zijn opgeslagen, bevatten geen informatie over de maateenheid.
- De besturing behoudt de inhoud van het klembord slechts zolang de **CAD-Viewer** geopend is.
- De **CAD-Viewer** herkent ook cirkels als bewerkingsposities die uit twee halve cirkels bestaan.
- De besturing geeft twee definities van het onbewerkte werkstuk (**BLK FORM**) ook in het contourprogramma weer. De eerste definitie bevat de afmetingen van het gehele CAD-bestand, de tweede - en dus de actieve definitie - bevat de geselecteerde contourelementen, zodat er een optimale grootte van het onbewerkte werkstuk ontstaat.

Instructies voor het overnemen van de contour

- Wanneer u dubbelklikt op een layer in het lijstweergavevenster, schakelt de besturing over naar de modus Contourovername en selecteert het eerste getekende contourelement. De besturing markeert de overige selecteerbare elementen van deze contour groen. Door deze werkwijze voorkomt u, met name bij contouren met veel korte elementen, het handmatig zoeken naar een begin van de contour.
- Selecteer het eerste contourelement zodanig dat benaderen zonder botsing mogelijk is.
- U kunt een contour ook selecteren wanneer de constructeur de lijnen in verschillende layers heeft opgeslagen.
- Leg de rotatierichting bij de contourselectie zo vast dat deze met de gewenste bewerkingsrichting overeenkomt.
- De selecteerbare groen weergegeven contourelementen beïnvloeden de mogelijke padverlopen. Zonder groene elementen toont de besturing alle mogelijkheden. Om het voorgestelde contourverloop te verwijderen, klikt u met gelijktijdig ingedrukte **CTRL-toets** op het eerste groene element.
  Als alternatief kunt u naar de modus Verwijderen gaan:

26.5 STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)

Toepassing

U genereert met de functie **3D mesh** STL-bestanden uit 3D-modellen. Hiermee kunt u bijv. onjuiste bestanden van aanslagmiddelen en gereedschapshouders repareren of uit de simulatie gegenereerde STL-bestanden voor een andere bewerking positioneren.

Verwante onderwerpen

- Onderspanningsbewaking (optie #40)
  Verdere informatie: "Spanmiddelbewaking (optie #40)", Pagina 1197
- Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren
  Verdere informatie: "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583
- STL-bestand als onbewerkt werkstuk gebruiken
  Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

Voorwaarde

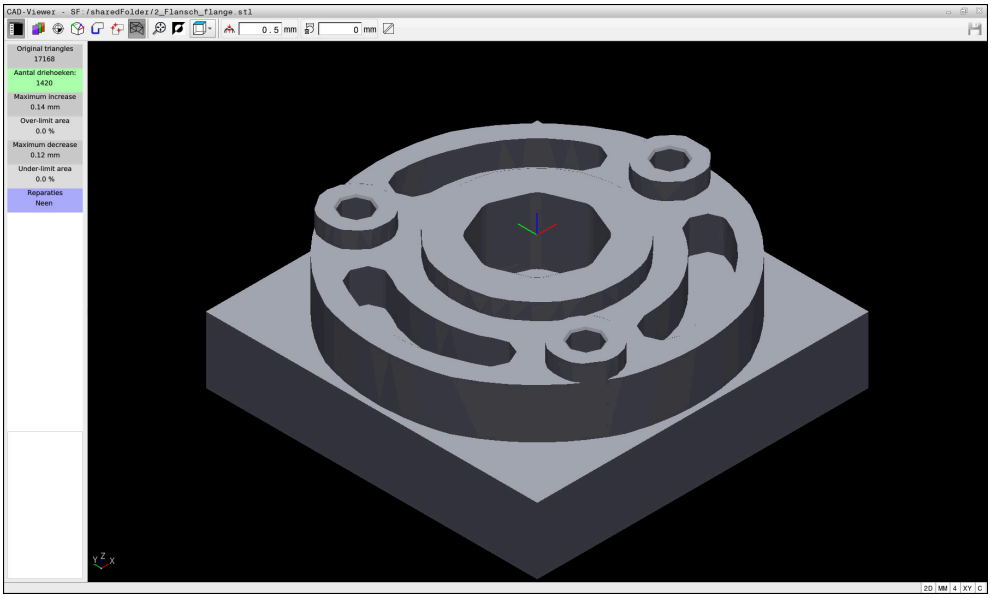
- Software-optie #152 optimalisatie CAD-model

Functiebeschrijving

Als u het symbool **3D mesh** selecteert, schakelt de besturing naar de modus **3D mesh**. Daarbij maakt de besturing een netwerk uit driehoeken met een in **CAD-Viewer** geopend 3D-model.

De besturing vereenvoudigt het uitgangsmodel en lost fouten op, zoals kleine gaten in het volume of zelfsnijdingen van het oppervlak.

U kunt het resultaat opslaan en in verschillende besturingsfuncties gebruiken, bijv. als onbewerkt werkstuk met de functie **BLK FORM FILE**.



3D-model in de modus **3D mesh**

Het vereenvoudigde model of delen ervan kunnen groter of kleiner zijn dan het basismodel. Het resultaat is afhankelijk van de kwaliteit van het uitgangsmodel en de gekozen instellingen in de modus **3D mesh**.

Het lijstweergavevenster bevat de volgende informatie:

Bereik	Betekenis
Original triangles	Aantal driehoeken in het basismodel
Aantal driehoeken:	Aantal driehoeken met actieve instellingen in het vereenvoudigde model Als het bereik groen is gemarkeerd, ligt het aantal driehoeken in het optimale bereik. U kunt het aantal driehoeken met de beschikbare functies verder verminderen. **Verdere informatie:** "Functies voor het vereenvoudigde model", Pagina 1511
Maximum increase	Maximale vergroting van het driehoeksnet
Over-limit area	Procentueel gegroeid oppervlak ten opzichte van het basismodel

Bereik	Betekenis
Maximum decrease	Maximale krimp van het driehoeksnet in vergelijking met het basismodel
Under-limit area	Percentage gekrompen oppervlak ten opzichte van het basis-model
Reparaties	Uitgevoerde reparatie van het basismodel Als een reparatie is uitgevoerd, toont de besturing het type reparatie, bijvoorbeeld **Hole Int Shells**. De reparatie-informatie bestaat uit de volgende elementen: ■ **Hole** De **CAD-Viewer** heeft gaten in het 3D-model gesloten. ■ **Int** De **CAD-Viewer** heeft zelfsnijdingen opgelost. ■ **Shells** De **CAD-Viewer** heeft meerdere gescheiden volumes samengevoegd.

Om STL-bestanden in besturingsfuncties te gebruiken, moeten de opgeslagen STL-bestanden aan de volgende eisen voldoen:

- Max. 20 000 driehoeken
- Driehoekig net vormt een gesloten omhulsel

Hoe meer driehoeken in een STL-bestand worden gebruikt, hoe meer rekenvermogen de besturing bij de simulatie nodig heeft.

Functies voor het vereenvoudigde model

Om het aantal driehoeken te verminderen, kunt u meer instellingen opgeven voor het vereenvoudigde model.

De **CAD-Viewer** biedt de volgende functies:

Symbool	Functie
	**Allowed simplification** Met deze functie vereenvoudigt u het uitvoermodel met de ingevoerde tolerantie. Hoe hoger u de waarde invoert, des te meer mogen de vlakken afwijken van het origineel.
	**Verwijder boringen <= diameter** Met deze functie verwijdert u boringen en kamers tot de ingevoerde diameter uit het basismodel.
	**Alleen geoptimaliseerd net weergeven** De besturing toont alleen het vereenvoudigde model.
	**Origineel weergegeven** De besturing toont het vereenvoudigde model overlapt met het oorspronkelijke netwerk van het uitgangsbestand. Met behulp van deze functie kunt u afwijkingen beoordelen.
	**Opslaan** Met deze functie slaat u het vereenvoudigde 3D-model op als STL-bestand met de instellingen die u hebt gemaakt.

26.5.1 3D-model positioneren voor bewerking aan de achterkant

U positioneert een STL-bestand als volgt voor een bewerking aan de achterkant:

- Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren

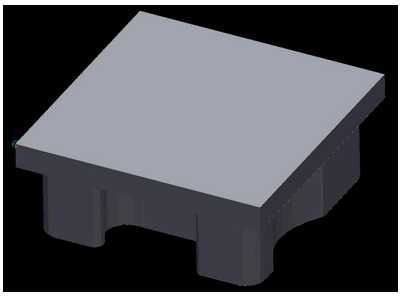
  Verdere informatie: "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand opslaan", Pagina 1584



- Bedrijfsmodus **Bestanden** selecteren
- Selecteer het geëxporteerde STL-bestand
- > De besturing opent het STL-bestand in **CAD-Viewer**.



- **Oorsprong** selecteren
- > De besturing toont in het venster Lijstweergave informatie over de positie van het referentiepunt.
- Waarde van het nieuwe referentiepunt in het gedeelte **Oorsprong** invoeren, bijv. **Z-40**
- Invoer bevestigen
- Coördinatensysteem in het gedeelte **PLANE SPATIAL SP*** oriënteren, bijv. **A+180** en **C+90**
- Invoer bevestigen





- **3D mesh** selecteren
- > De besturing opent de modus **3D mesh** en vereenvoudigt het 3D-model met de standaardinstellingen.
- Evt. 3D-model met de functies in de modus **3D mesh** verder vereenvoudigen

  Verdere informatie: "Functies voor het vereenvoudigde model", Pagina 1511



- **Opslaan** selecteren
- > De besturing opent het menu **Define file name for 3D mesh**.
- Gewenste naam invoeren
- **Save** selecteren
- > De besturing slaat het voor bewerking aan de achterkant gepositioneerde STL-bestand op.



Het resultaat kan in de functie **BLK FORM FILE** worden opgenomen voor het bewerken van de achterkant.

Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

27

ISO

27.1 Basisprincipes

Toepassing

De norm DIN 66025/ISO 6983 definieert een universele NC-syntaxis.

Verdere informatie: "ISO-voorbeeld", Pagina 1516

Bij de TNC7 kunt u NC-programma's met de ondersteunde ISO-syntaxiselementen afwerken en bewerken.

Functiebeschrijving

De TNC7 biedt in combinatie met ISO-programma's de volgende mogelijkheden:

- Bestanden naar de besturing zenden

  Verdere informatie: "PC-software voor gegevensoverdracht", Pagina 2239
- ISO-programma's op de besturing bewerken

  Verdere informatie: "ISO-syntaxis", Pagina 1518
  - Naast de genormeerde ISO-syntaxis kunt u HEIDENHAIN-specifieke cycli als G-functies programmeren.

    Verdere informatie: "Cycli", Pagina 1537
  - U kunt enkele NC-functies met behulp van klaartekstsyntaxis in ISO-programma's gebruiken.

    Verdere informatie: "Klaartekstfuncties in ISO", Pagina 1539
- NC-programma's testen met behulp van de simulatie

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- NC-programma uitvoeren

  Verdere informatie: "Programma-afloop", Pagina 1993

Inhouden van een ISO-programma

Het ISO-programma is als volgt opgebouwd:

ISO-syntaxis	Functie
I	Bestandstype Met de extensie ***.i** definieert u een ISO-programma.
%NAME G71	Begin van het programma en einde van het programma
G71	Maateenheid mm
G70	Maateenheid inch
N10 **N20** **N30** ...	NC-regelnummers Met de optionele machineparameter **blockIncrement** (nr. 105409) definieert u de stapgrootte tussen de regelnummers.
N99999999	NC-regelnummer voor het programma-einde Het NC-programma is zonder dit NC-regelnummer onvolledig. De besturing vult de NC-regelnummers automatisch aan en actualiseert deze in het bestand. Het werkgebied **Programma** toont uitsluitend opeenvolgende nummers, zonder rekening te houden met de gedefinieerde stapgrootte.
G01 X+0 Y+0 ...	NC-functies

Verdere informatie: "Inhouden van een NC-programma", Pagina 217

Inhouden van een NC-programma

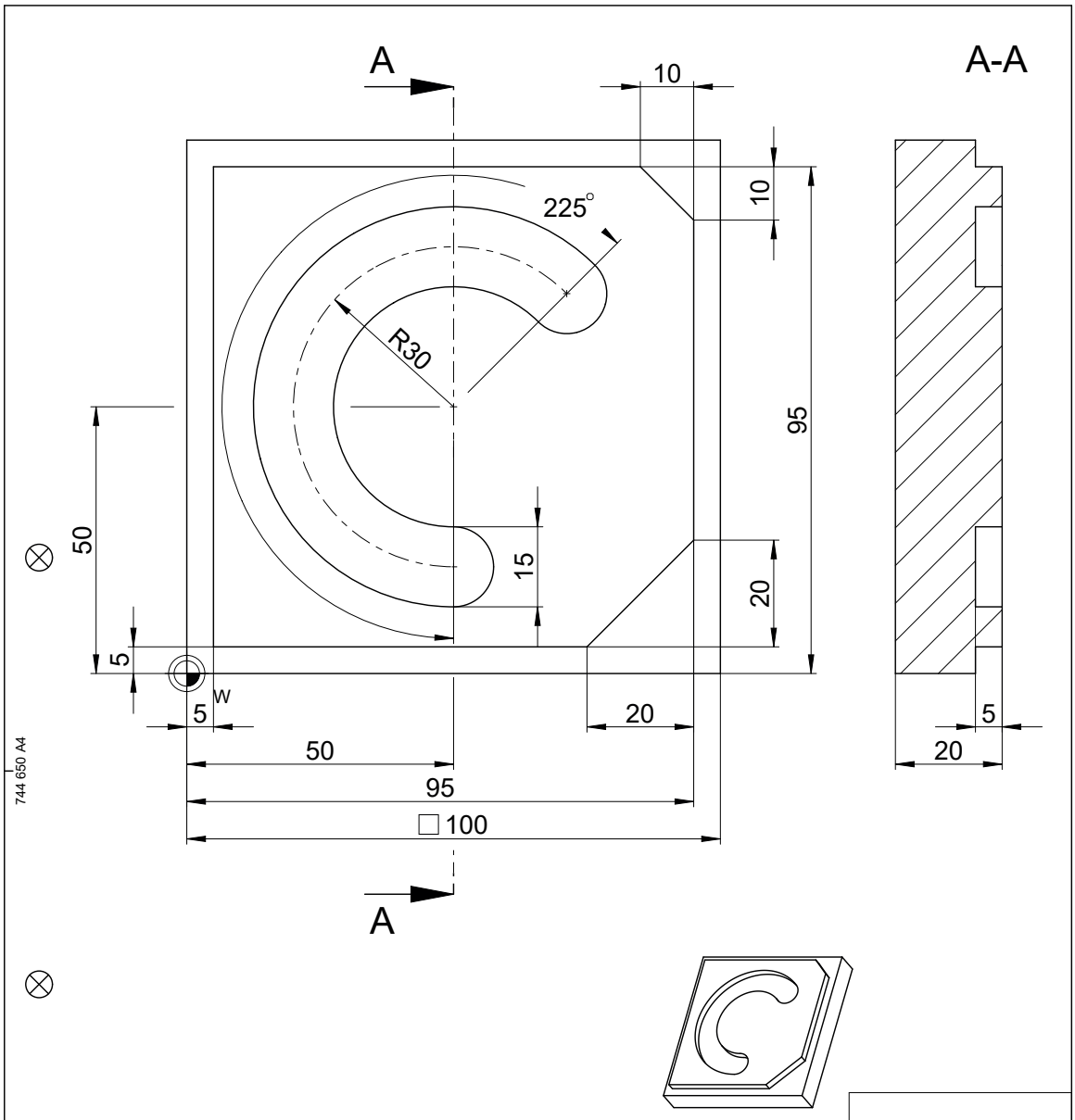
```
N110 G01 G90 X+10 Y+0 G41 F3000 M3
```

De NC-regel bevat de volgende syntaxiselementen:

ISO-syntaxis	Functie
G01	Syntaxisopener
G90	Absolute of incrementele invoer **Verdere informatie:** "Absolute en incrementele invoer", Pagina 1518
X+10 Y+0	Coördinaatgegevens **Verdere informatie:** "Basisprincipes van de coördinatendefinitie", Pagina 326
G41	Gereedschapsradiuscorrectie **Verdere informatie:** "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1529
F3000	Aanzet **Verdere informatie:** "Aanzet", Pagina 1520
M3	Additionele functies **Verdere informatie:** "Additionele functies", Pagina 1347

ISO-voorbeeld

Voorbeeldtaak 1338459



				ID number
Text:				Change No. C000941-05 Phase: Nicht-Serie
	Original drawing Scale / Format	Platte Plate		Werkstoff: Material:
RoHS	1:1 / A4			
Maße in mm / Dimensions in mm		Einzelteilzeichnung / Component Drawing		●blanke Flächen/Blank surfaces
Werkstückkanten nach ISO 13715 Workpiece edges ISO 13715	Allgemeintoleranzen ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2 General tolerances ISO 2768-mH ≦6mm: ±0,2		Tolerierung nach ISO 8015 Tolerances as per ISO 8015	Oberflächen nach ISO 1302 Surfaces as per ISO 1302
			Oberflächenbehandlung: Surface treatment:	

The reproduction, distribution and utilization of this document as well as the communication of its contents to others without express authorization is prohibited. Offenders will be held liable for the payment of damages. All rights reserved in the event of the grant of a patent, utility model or design. (ISO 16016)

HEIDENHAIN DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH 83301 Traunreut, Germany	Created	Responsible	Released	Version	Revision	Sheet	Page
	M-TS			D1358459-00 - A-01			1 of 1
	05.08.2021			Document number			

Voorbeeldoplossing 1338459

% 1339889 G71	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	; Definitie van onbewerkt werkstuk
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	; Definitie van onbewerkt werkstuk
N30 T16 G17 S6500	; Gereedschapsoproep
N40 G00 G90 Z+250 G40 M3	; Veilige positie in de gereedschapsas
N50 G00 X-20 Y-20	; Voorpositionering in het bewerkingsvlak
N60 G00 Z+5	; Voorpositionering in de gereedschapsas
N70 G01 Z-5 F3000 M8	; Verplaatsing naar bewerkingsdiepte
N80 G01 X+5 Y+5 G41 F700	; Eerste contourpunt
N90 G26 R8	; Benaderingsfunctie
N100 G01 Y+95	; Rechte
N110 G01 X+95	
N120 G24 R10	; Afkanting
N130 G01 Y+5	
N140 G24 R20	
N150 G01 X+5	
N160 G27 R8	; Functie voor verlaten
N170 G01 X-20 Y-20 G40 F1000	; Veilige positie in het bewerkingsvlak
N180 G00 Z+250	; Veilige positie in de gereedschapsas
N190 T6 G17 S6500	; Gereedschapsoproep
N200 G00 G90 Z+250 G40 M3	
N210 G00 X+50 Y+50 M8	
N220 CYCL DEF 254 RONDE SLEUF ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q219=+15 ;SLEUFBREEDTE ~	
Q368=+0.1 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q375=+60 ;DIAMETER STEEKCIRKEL ~	
Q367=+0 ;REF. SLEUF POSITIE ~	
Q216=+50 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q217=+50 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q376=+45 ;STARTHOEK ~	
Q248=+225 ;OPENINGSHOEK ~	
Q378=+0 ;HOEKSTAP ~	
Q377=+1 ;AANTAL BEWERKINGEN ~	
Q207=+500 ;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q201=-5 ;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	
N230 G79	; Cyclusoproep
N240 G00 Z+250 M30	
N99999999 % 1339889 G71	

Instructies

- U kunt een ISO-programma ook met een willekeurige teksteditor bewerken, bijv. **Leafpad**.
- U kunt binnen een ISO-programma een klaartekstprogramma oproepen om bijv. de mogelijkheden van grafisch programmeren te gebruiken.

  Verdere informatie: "NC-programma oproepen", Pagina 1526

  Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471
- U kunt binnen een ISO-programma een klaartekstprogramma oproepen om bijv. alleen voor de programmering in ongecodeerde taal beschikbare NC-functies te gebruiken.

  Verdere informatie: "Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN", Pagina 1325

27.2 ISO-syntaxis

Absolute en incrementele invoer

De besturing biedt de volgende maatinvoeren:

Syntaxis	Betekenis
G90	Absolute invoer heeft altijd betrekking op een oorsprong. Bij cartesiaanse coördinaten is de oorsprong het nulpunt en bij poolcoördinaten de pool en de hoekreferentie-as.
G91 komt overeen met klaartekstsyntaxis **I**	Incrementele invoerwaarden hebben altijd betrekking op de laatst geprogrammeerde coördinaten. Bij cartesiaanse coördinaten zijn dat de waarden van de assen **X**, **Y** en **Z**. Bij poolcoördinaten zijn de waarden van de poolcoördinatenradius **PR**R en de poolcoördinatenhoek **PA**H.

Gereedschapsas

Bij sommige NC-functies kunt u een gereedschapsas selecteren om bijv. het bewerkingsvlak te definiëren.

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.

De besturing onderscheidt de volgende gereedschapsassen:

Syntaxis	Bewerkingsvlak
G17 komt overeen met gereedschapsas **Z**	**XY** en **UV**, **XV**, **UY**
G18 komt overeen met gereedschapsas **Y**	**ZX** en **VW**, **YW**, **VZ**
G19 komt overeen met gereedschapsas **X**	**YZ** en **WU**, **ZU**, **WX**

Onbewerkt werkstuk

Met de NC-functies **G30** en **G31** definieert u een rechthoekig onbewerkt werkstuk voor de simulatie van het NC-programma.

U definieert het vierkant door een MIN-punt in te voeren op de linkerbenedenhoek van de voorhoek en een MAX-punt op de rechterbovenhoek van de achterhoek.

N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40	MIN-punt definiëren
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punt definiëren

G30 en **G31** komen overeen met de klaartekstsyntaxis **BLK FORM 0.1** en **BLK FORM 0.2**.

Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

Met **G17**, **G18** en **G19** definieert u de gereedschapsas.

Verdere informatie: "Gereedschapsas", Pagina 1519

Met behulp van de klaartekstsyntaxis kunt u bovendien de volgende onbewerkte delen definiëren:

- Cilindrisch onbewerkt werkstuk met **BLK FORM CYLINDER**

  Verdere informatie: "Cilindrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM CYLINDER", Pagina 266
- Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met **BLK FORM ROTATION**

  Verdere informatie: "Rotatiesymmetrisch onbewerkt werkstuk met BLK FORM ROTATION", Pagina 267
- STL-bestand als onbewerkt werkstuk met **BLK FORM FILE**

  Verdere informatie: "STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE", Pagina 268

Gereedschappen

Gereedschapsoproep

Met de functie NC-functie **T** roept u een gereedschap in het NC-programma op.

T komt overeen met de klaartekstsyntaxis **TOOL CALL**.

Verdere informatie: "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311

Met **G17**, **G18** en **G19** definieert u de gereedschapsas.

Verdere informatie: "Gereedschapsas", Pagina 1519

Snijgegevens

Spiltoerental

U definieert het spiltoerental **S** in de eenheid spilomwentelingen per minuut omw/min.

Als alternatief kan er een snijsnelheid **VC** in meters per minuut m/min worden gedefinieerd.

```
N110 T1 G17 S( VC = 200 )    ; Gereedschapsoproep met constante snijsnelheid
```

Verdere informatie: "Spiltoerental S", Pagina 316

Aanzet

De aanzet voor lineaire assen definieert u in millimeter per minuut mm/min.

Bij inch-programma's moet de aanzet in 1/10 inch/min worden gedefinieerd.

De aanzet voor rotatie-assen definieert u in graden per minuut °/min.

U kunt de aanzet met drie decimalen definiëren.

Verdere informatie: "Aanzet F", Pagina 317

Gereedschapsdefinitie

Met de NC-functie **G99** kunt u de afmetingen van een gereedschap definiëren.

Raadpleeg uw machinehandboek!

De gereedschapsdefinitie met **G99** is een machine-afhankelijke functie.

HEIDENHAIN adviseert in plaats **van G99** het gereedschapsbeheer voor de definitie van het gereedschap te gebruiken!

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

```
110 G99 T3 L+10 R+5    ; Gereedschap definiëren
```

G99 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **TOOL DEF**.

Verdere informatie: "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319

Voorselectie van gereedschap

Met behulp van de NC-functie **G51** bereidt de besturing een gereedschap in het magazijn voor, waardoor de gereedschapswisseltijd verkort wordt.

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> De voorselectie van gereedschap met **G99** is een machine-afhankelijke functie.

110 G51 T3	; Gereedschap voorselecteren

G51 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **TOOL DEF**.

Verdere informatie: "Voorselectie van gereedschap met TOOL DEF", Pagina 319

Baanfuncties

Rechte

Cartesiaanse coördinaten

Met de NC-functies **G00** en **G01** programmeert u een rechte verplaatsing in ijlgang of met bewerkingsaanzet in een willekeurige richting.

N110 G00 Z+100 M3	; Rechte in ijlgang
N120 G01 X+20 Y-15 F200	; Rechte met bewerkingsaanzet

De met een getalwaarde geprogrammeerde aanzet geldt tot de NC-regel waarin een nieuwe aanzet wordt geprogrammeerd. **G00** geldt alleen voor de NC-regel waarin hij geprogrammeerd werd. Na de NC-regel met **G00** geldt weer de laatste met getalwaarde geprogrammeerde aanzet.

> Programmeer ijlgangbewegingen uitsluitend met de NC-functie **G00** en niet met behulp van zeer hoge getalwaarden. Alleen deze werkwijze zorgt ervoor dat de ijlgang regelgewijs werkt en u de ijlgang gescheiden van de bewerkingsaanzet kunt regelen.

G00 en **G01** komen overeen met de klaartekstsyntaxis **L** met **FMAX** en **F**.

Verdere informatie: "Rechte L", Pagina 334

Poolcoördinaten

Met de NC-functies **G10** en **G11** programmeert u een rechte verplaatsing in ijlgang of met bewerkingsaanzet in een willekeurige richting.

N110 I+0 J+0	; Pool
N120 G10 R+10 H+10	; Rechte in ijlgang
N130 G11 R+50 H+50 F200	; Rechte met bewerkingsaanzet

De poolcoördinatenradius **R** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **PR**.

De poolcoördinatenhoek **H** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **PA**.

G00 en **G11** komen overeen met de klaartekstsyntaxis **LP** met **FMAX** en **F**.

Verdere informatie: "Rechte LP", Pagina 352

Afkanting

Met de NC-functie **G24** kunt u een afkanting invoegen tussen twee rechten. De afkantingsgrootte is gerelateerd aan het snijpunt dat met behulp van de rechte wordt geprogrammeerd.

N110 G01 X+40 Y+5	; Rechte met bewerkingsaanzet
N120 G24 R12	; Afkanting met bewerkingsaanzet
N130 G01 X+5 Y+0	; Rechte met bewerkingsaanzet

De waarde na het syntaxiselement **R** komt overeen met de afkantingsgrootte.

G24 komt overeen met klaartekstsyntaxis **CHF**.

Verdere informatie: "Afkanting CHF", Pagina 336

Afronding

Met de NC-functie **G25** kunt u een afronding invoegen tussen twee rechten. De afronding is gerelateerd aan het snijpunt dat met behulp van de rechte wordt geprogrammeerd.

N110 G01 X+40 Y+25	; Rechte met bewerkingsaanzet
N120 G25 R5	; Afronding met bewerkingsaanzet
N130 G01 X+10 Y+5	; Rechte met bewerkingsaanzet

G25 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **RND**.

De waarde na het syntaxiselement **R** komt overeen met de radius.

Verdere informatie: "Afronding RND", Pagina 337

Cirkelmiddelpunt

Cartesiaanse coördinaten

Met de NC-functies **I**, **J** en **K** of **G29** definieert u het cirkelmiddelpunt.

N110 I+25 J+25	; Cirkelmiddelpunt in het XY-vlak

N110 G00 X+25 Y+25	; Voorpositioneren met een rechte
N120 G29	; Cirkelmiddelpunt op laatste positie

- **I**, **J** en **K**
  U definieert het cirkelmiddelpunt in deze NC-regel.
- **G29**
  De besturing neemt de laatst geprogrammeerde positie als cirkelmiddelpunt over.

I, **J** en **K** of **G29** komen overeen met de klaartekstsyntaxis **CC** met of zonder aswaarden.

Verdere informatie: "Cirkelmiddelpunt CC", Pagina 338



Met **I** en **J** definieert u het cirkelmiddelpunt in de assen **X** en **Y**. Om as **Z** te definiëren, programmeert u **K**.

Verdere informatie: "Cirkelbaan in een ander vlak", Pagina 348

Poolcoördinaten

Met de NC-functies **I**, **J** en **K** of **G29** definieert u een pool. Alle poolcoördinaten zijn gerelateerd aan de pool.

N110 I+25 J+25	; Pool

- **I**, **J** en **K**

  U definieert de pool in deze NC-regel.
- **G29**

  De besturing neemt de laatst geprogrammeerde positie als pool over.

I, **J** en **K** of **G29** komen overeen met de klaartekstsyntaxis **CC** met of zonder aswaarden.

Verdere informatie: "Poolcoördinatenoorsprong pool CC", Pagina 351

Cirkelbaan om cirkelmiddelpunt

Cartesiaanse coördinaten

Met de NC-functies **G02**, **G03** en **G05** programmeert u een cirkelbaan om een cirkelmiddelpunt.

N110 I+25 J+25	; Cirkelmiddelpunt
N120 G03 X+45 Y+25	; Cirkelbaan om cirkelmiddelpunt

- **G02**

  Cirkelbaan met de klok mee, komt overeen met de klaartekstsyntaxis **C** met **DR-**.
- **G03**

  Cirkelbaan tegen de klok in komt overeen met de klaartekstsyntaxis **C** met **DR+**.
- **G05**

  Cirkelbaan zonder rotatierichting komt overeen met de klaartekstsyntaxis **C** zonder **DR**.

  De besturing gebruikt de laatst geprogrammeerde rotatierichting.

Verdere informatie: "Cirkelbaan C ", Pagina 340

Poolcoördinaten

Met de NC-functies **G12**, **G13** en **G15** programmeert u een cirkelbaan om een gedefinieerde pool.

N110 I+25 J+25	; Pool
N120 G13 H+180	; Cirkelbaan om pool

- **G12**

  Cirkelbaan met de klok mee komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CP** met **DR-**.
- **G13**

  Cirkelbaan tegen de klok in komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CP** met **DR+**.
- **G15**

  Cirkelbaan zonder rotatierichting komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CP** zonder **DR**.

  De besturing gebruikt de laatst geprogrammeerde rotatierichting.

De poolcoördinatenhoek **H** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **PA**.

Verdere informatie: "Cirkelbaan CP om pool CC", Pagina 354

Cirkelbaan met gedefinieerde radius

Cartesiaanse coördinaten

Met de NC-functies **G02**, **G03** en **G05** programmeert u een cirkelbaan met gedefinieerde radius. Zodra u een opgave van de radius programmeert, heeft de besturing geen cirkelmiddelpunt nodig.

N110 G03 X+70 Y+40 R+20	; Cirkelbaan met gedefinieerde radius

- **G02**
  Cirkelbaan met de klok mee, komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CR** met **DR-**.
- **G03**
  Cirkelbaan tegen de klok in komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CR** met **DR+**.
- **G05**
  Cirkelbaan zonder rotatierichting komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CR** zonder **DR**.
  De besturing gebruikt de laatst geprogrammeerde rotatierichting.

Verdere informatie: "Cirkelbaan CR", Pagina 342

Cirkelbaan met tangentiële aansluiting

Cartesiaanse coördinaten

Met de NC-functie **G06** programmeert u een cirkelbaan met tangentiële aansluiting op de vorige baanfunctie.

N110 G01 X+25 Y+30 F300	; Rechte
N120 G06 X+45 Y+20	; Cirkelbaan met tangentiële aansluiting

G06 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CT**.

Verdere informatie: "Cirkelbaan CT", Pagina 345

Poolcoördinaten

Met de NC-functie **G16** programmeert u een cirkelbaan met tangentiële aansluiting op de vorige baanfunctie.

N110 G01 G42 X+0 Y+35 F300	; Rechte
N120 I+40 J+35	; Pool
N130 G16 R+25 H+120	; Cirkelbaan met tangentiële aansluiting

De poolcoördinatenradius **R** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **PR**.

De poolcoördinatenhoek **H** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **PA**.

G16 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CTP**.

Verdere informatie: "Cirkelbaan CTP", Pagina 356

Contour benaderen en verlaten

Met de NC-functies **G26** en **G27** kunt u de contour met behulp van een cirkelsegment voorzichtig benaderen of verlaten.

N110 G01 G40 G90 X-30 Y+50	; Startpunt
N120 G01 G41 X+0 Y+50 F350	; Eerste contourpunt
N130 G26 R5	; Tangentieel benaderen
*** - ...**	
N210 G27 R5	; Tangentieel verlaten
N220 G00 G40 X-30 Y+50	; Eindpunt

HEIDENHAIN adviseert de krachtigere NC-functies **APPR** en **DEP** te gebruiken. Deze NC-functies combineren voor het benaderen en verlaten van de contour T. meerdere NC-regels.

G41 en **G42** voldoen aan de klaartekstsyntaxis **RL** en **RR**.

Verdere informatie: "Functies voor benaderen en verlaten met cartesiaanse coördinaten", Pagina 364

U kunt de NC-functies **APPR** en **DEP** ook met poolcoördinaten programmeren.

Verdere informatie: "Functies voor benaderen en verlaten met poolcoördinaten", Pagina 378

Programmeertechnieken

Subprogramma's en herhalingen van programmadelen

Programmeertechnieken helpen om een NC-programma te structureren en onnodige herhalingen te voorkomen. Met behulp van subprogramma's hoeft u bijv. bewerkingsposities voor meerdere gereedschappen slechts één keer te definiëren. Met herhalingen van programmadelen voorkomt u herhaaldelijk programmeren van identieke, opeenvolgende NC-regels of programmareeksen. De combinatie en nesting van beide programmeertechnieken maakt het mogelijk kortere NC-programma's te maken en evt. wijzigingen slechts op enkele centrale plaatsen uit te voeren.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen met label LBL", Pagina 390

Label definiëren

Met de functie NC-functie **G98** definieert u een nieuw label in het NC-programma.

Elk label moet in het NC-programma met behulp van een nummer of naam eenduidig herkenbaar zijn. Als een nummer of naam tweemaal in het NC-programma aanwezig is, toont de besturing een waarschuwing voor de NC-regel.

Wanneer u een label na **M30** of **M2** programmeert, komt het label overeen met een subprogramma. Subprogramma's moeten altijd met **G98 L0** worden afgesloten. Dit nummer mag als enige willekeurig vaak in het NC-programma voorkomen.

N110 G98 L1	; Begin subprogramma met nummer gedefinieerd
N120 G00 Z+100	; Vrijzetten in ijlgang
N130 G98 L0	; Einde subprogramma

N110 G98 L "UP"	; Begin subprogramma met naam gedefinieerd

G98 L komt overeen met de klaartekstsyntaxis **LBL**.

Verdere informatie: "Label definiëren met LBL SET", Pagina 390

Subprogramma oproepen

Met de NC-functie **L** roept u een subprogramma op dat na een **M30** of **M2** geprogrammeerd is.

Wanneer de besturing NC-functie **L** leest, springt deze naar het gedefinieerde label en werkt het NC-programma verder af van deze NC-regel. Wanneer de besturing **G98 L0** leest, springt deze terug naar de volgende NC-regel na de oproep met **L**.

N110 L1	; Subprogramma oproepen

L zonder **G98** komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CALL LBL**.

Verdere informatie: "Label oproepen met CALL LBL", Pagina 391

Herhaling van programmadelen

Met de herhaling van een programmadeel kunt u een programmadelen willekeurig vaak herhalen. Het programmadeel moet met een labeldefinitie **G98 L** beginnen en met een **L** zijn afgesloten. Met het cijfer na de decimale punt kunt u optioneel definiëren hoe vaak de besturing dit programmadeel herhaalt.

N110 L1.2	; Label 1 tweemaal oproepen

L zonder **98** en het cijfer na de decimale punt komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CALL LBL REP**.

Verdere informatie: "Herhalingen van programmadelen", Pagina 393

Selectiefuncties

Verdere informatie: "Selectiefuncties", Pagina 394

NC-programma oproepen

Met de NC-functie **%** roept u vanuit een NC-programma een ander, afzonderlijk NC-programma op.

N110 %TNC:\nc_prog\reset.i	; NC-programma oproepen

% komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CALL PGM**.

Verdere informatie: "NC-programma oproepen met PGM CALL", Pagina 395

Nulpunttabel in het NC-programma selecteren

Met de NC-functie **%:TAB:** kunt u vanuit een NC-programma een nulpunttabel activeren.

N110 %:TAB: "TNC:\table\zeroshift.d"	; Nulpunttabel activeren

%:TAB: komt overeen met de klaartekstyntaxis **SEL TABLE**.

Verdere informatie: "Nulpunttabel in het NC-programma activeren", Pagina 1056

Puntentabel selecteren

Met de NC-functie **%:PAT:** kunt u vanuit een NC-programma een puntentabel activeren.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog \positions.pnt"	: Puntentabel activeren

%:PAT: komt overeen met de klaartekstyntaxis **SEL PATTERN**.

Verdere informatie: "Puntentabel in het NC-programma selecteren met SEL PATTERN", Pagina 409

NC-programma met contourdefinities selecteren

Met de NC-functie **%:CNT:** kunt u vanuit een NC-programma een ander NC-programma met een contourdefinitie selecteren.

N110 %:PAT: "TNC:\nc_prog\contour.h"	; NC-programma met contourdefinities selecteren

Verdere informatie: "Grafisch programmeren", Pagina 1471

%:CNT: komt overeen met de klaartekstyntaxis **SEL CONTOUR**.

Verdere informatie: "NC-programma met contourdefinitie selecteren", Pagina 421

NC-programma selecteren en oproepen

Met de NC-functie **%:PGM:** kunt u een ander, afzonderlijk NC-programma selecteren. Met de NC-functie **%<>%** roept u het geselecteerde NC-programma op een andere plaats in het actieve NC-programma op.

N110 %:PGM: "TNC:\nc_prog\reset.i"	; NC-programma selecteren
*** - ...**	
N210 %<>%	; Geselecteerd NC-programma oproepen

%:PGM: en **%<>%** komen overeen met de klaartekstyntaxis **SEL PGM** en **CALL SELECTED PGM**.

Verdere informatie: "NC-programma oproepen met PGM CALL", Pagina 395

Verdere informatie: "NC-programma selecteren en oproepen met SEL PGM en CALL SELECTED PGM ", Pagina 397

NC-programma als cyclus definiëren:

Met de NC-functie **G: :** kunt u vanuit een NC-programma een ander NC-programma als bewerkingscyclus definiëren.

N110 G: : "TNC:\nc_prog\cycle.i"	; NC-programma als bewerkingscyclus definiëren:

G : komt overeen met de klaartekstyntaxis **SEL CYCLE**.

Verdere informatie: "NC-programma als cyclus definiëren en oproepen", Pagina 491

Cyclusoproep

Materiaalverspanende cycli moeten in het NC-programma niet alleen worden gedefinieerd, maar ook worden opgeroepen. De oproep is altijd gerelateerd aan de in het NC-programma laatst gedefinieerde bewerkingscyclus.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om een cyclus op te roepen:

Syntaxis	Betekenis
G79 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CYCLE CALL**	De besturing roept de laatst geprogrammeerde bewerkingscyclus op de laatst geprogrammeerde positie op.
G79 PAT komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CYCLE CALL PAT**	De besturing roept de laatst geprogrammeerde bewerkingscyclus op alle posities op die in een puntentabel zijn gedefinieerd.
G79 | G01 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **CYCLE CALL POS**	De besturing roept de laatst geprogrammeerde bewerkingscyclus op de positie op die in de NC-regel met **G79 | G01** wordt gedefinieerd.
M89 en **M99**	De besturing voert bij **M99** de laatst geprogrammeerde bewerkingscyclus op de laatst geprogrammeerde positie uit. Bij **M89** voert de besturing de laatst geprogrammeerde bewerkingscyclus na elke positioneerregel uit totdat deze een **M99** leest.

N110 G79 M3	; Cyclus oproepen
N110 G79 PAT F200 M3	; Cyclus oproepen op de posities van de puntentabel
N110 G79 | G01 G90 X+0 X+25	; Cyclus oproepen op de gedefinieerde positie
N110 G01 X+0 X+25 M89	; Cyclus oproepen op de gedefinieerde positie en bij elke nieuwe positioneerregel
N120 G01 X+25 Y+25	
N130 G01 X+50 Y+25 M99	; Cyclus een laatste keer oproepen op de gedefinieerde positie

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 489

Gereedschapsradiuscorrectie

Bij actieve gereedschapsradiuscorrectie relateert de besturing de posities in het NC-programma niet meer aan het gereedschapsmiddelpunt, maar op de snijkant van het gereedschap.

Een NC-regel kan de volgende gereedschapsradiuscorrecties bevatten:

Syntaxis	Betekenis
G40 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **R0**	Terugzetten van een actieve gereedschapsradiuscorrectie, positionering met het gereedschapsmiddelpunt
G41 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **RL**	Gereedschapsradiuscorrectie, links van de contour
G42 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **RR**	Gereedschapsradiuscorrectie, rechts van de contour

Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 1140

Additionele functies

Met de additionele functies kunt u functies van de besturing activeren of deactiveren en het gedrag van de besturing beïnvloeden.

Verdere informatie: "Additionele functies", Pagina 1347

G38 komt overeen met de klaartekstsyntaxis **STOP**.

Verdere informatie: "Additionele functies M en STOP ", Pagina 1348

Programmering van variabelen

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor programmering van variabelen binnen ISO-programma's:

Functiegroep	Verdere informatie
Basisberekeningen	Pagina 1531
Hoekfuncties	Pagina 1532
Cirkelberekeningen	Pagina 1533
Sprongopdrachten	Pagina 1534
Speciale functies	Pagina 1536
Stringfuncties	Komt overeen met de klaartekstyntaxis Pagina 1432
Teller	Komt overeen met de klaartekstyntaxis Pagina 1440
Rekenen met formules	Komt overeen met de klaartekstyntaxis Pagina 1429
Functie voor definitie van ingewikkelde contouren	Komt overeen met de klaartekstyntaxis Pagina 418

De besturing maakt onderscheid tussen de variabelensoorten **Q**, **QL**, **QR** en **QS**.

Verdere informatie: "Variabelen Programmering", Pagina 1391

Niet alle NC-functies van de variabelenprogrammering zijn in ISO-programma's beschikbaar, bijv. tabeltoegang met SQL-opdrachten.

Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

Basisberekeningen

Met de functies **D01** t/m **D05** kunt u binnen het NC-programma waarden berekenen. Wanneer u met variabelen wilt rekenen, moet u met behulp van de functie **D00** eerst aan elke variabele een initiële waarde toewijzen.

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D00	Toewijzing Een waarde of de status **niet gedefinieerd** toewijzen
D01	Optellen Som van twee waarden berekenen en toewijzen
D02	Aftrekken Verschil van twee waarden berekenen en toewijzen
D03	Vermenigvuldigen Product van twee waarden berekenen en toewijzen
D04	Delen Quotiënt van twee waarden berekenen en toewijzen Beperking: Geen deling door 0
D05	Vierkantswortel Wortel uit een getal trekken en toewijzen Beperking: Geen wortel uit een negatieve waarde mogelijk

```
N110 D00 Q5 P01 +60          ; Toewijzing, Q5 = 60
N110 D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5   ; Optellen, Q1 = –Q2+(–5)
N110 D02 Q1 P01 +10 P02 +5   ; Aftrekken, Q1 = +10–(+5)
N110 D03 Q2 P01 +3 P02 +3    ; Vermenigvuldigen, Q2 = 3*3
N110 D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2   ; Delen, Q4 = 8/Q2
N110 D05 Q20 P01 4           ; Vierkantswortel, Q20 =√4
```

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

Verdere informatie: "Map Basisberekeningen", Pagina 1405

HEIDENHAIN adviseert de rechtstreekse formule-invoer, omdat u meer rekenstappen in een NC-regel kunt programmeren.

Verdere informatie: "Formules in het NC-programma", Pagina 1429

Hoekfuncties

Met deze functies kunt u hoekfuncties berekenen, om bijvoorbeeld variabele driehoekige contouren te programmeren.

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D06	Sinus Sinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen
D07	Cosinus Cosinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen
D08	Wortel uit som van kwadraten Lengte uit twee waarden berekenen en toewijzen, bijv. derde zijde van een driehoek berekenen
D13	Hoek Hoek met arctan uit overstaande rechthoekszijde en aanliggende rechthoekszijde of sin en cos van de hoek (0 < hoek < 360°) berekenen en toewijzen

N110 D06 Q20 P01 -Q5	; Sinus, Q20 = sin(–Q5)
N110 D07 Q21 P01 -Q5	; Cosinus, Q21 = cos(–Q5)
N110 D08 Q10 P01 +5 P02 +4	; Wortel uit som van kwadraten, Q10 = $\sqrt{(5^2+4^2)}$
N110 D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1	; Hoek, Q20 = arctan(25/–Q1)

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

Verdere informatie: "Map Hoekfuncties", Pagina 1408

HEIDENHAIN adviseert de rechtstreekse formule-invoer, omdat u meer rekenstappen in een NC-regel kunt programmeren.

Verdere informatie: "Formules in het NC-programma", Pagina 1429

Cirkelberekening

Met deze functies kunnen uit de coördinaten van drie of vier cirkelpunten het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius worden berekend, bijvoorbeeld dus de positie en grootte van een steekcirkel.

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D23	Cirkelgegevens uit drie cirkelpunten De besturing slaat de vastgestelde waarden in drie opeenvolgende Q-parameters op, waardoor u alleen het nummer van de eerste variabele programmeert.
D24	Cirkelgegevens uit vier cirkelpunten De besturing slaat de vastgestelde waarden in drie opeenvolgende Q-parameters op, waardoor u alleen het nummer van de eerste variabele programmeert.

```
N110 D23 Q20 P01 Q30          ; Cirkelgegevens uit drie cirkelpunten

N110 D24 Q20 P01 Q30          ; Cirkelgegevens uit vier cirkelpunten
```

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

Verdere informatie: "Map Cirkelberekening", Pagina 1409

Sprongopdrachten

Bij indien-dan-beslissingen vergelijkt de besturing een variabele of vaste waarde met een andere variabele of vaste waarde. Wanneer aan de voorwaarde is voldaan, dan gaat de besturing verder bij het aangegeven label dat achter de voorwaarde is geprogrammeerd.

Wanneer er niet aan de voorwaarde is voldaan, dan werkt de besturing de volgende NC-regel af.

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D09	Sprong, indien gelijk Wanneer beide waarden gelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
	Sprong, indien niet gedefinieerd Wanneer de variabele niet gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
	Sprong, indien ingesteld Wanneer de variabele gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
D10	Sprong, indien ongelijk Wanneer de waarden ongelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
D11	Sprong, indien groter dan Wanneer de eerste waarde groter is dan de tweede waarde, springt de besturing naar het gedefinieerde label.
D12	Sprong, indien kleiner dan Wanneer de eerste waarde kleiner is dan de tweede waarde, springt de besturing naar het gedefinieerde label.

```
N110 D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 “LBL“      ; Sprong, indien gelijk

N110 D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03       ; Sprong, indien niet gedefinieerd
     “LBL“

N110 D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03         ; Sprong, indien ingesteld
     “LBL“

N110 D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10         ; Sprong, indien ongelijk

N110 D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5        ; Sprong, indien groter dan

N110 D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 “LBL“       ; Sprong, indien kleiner dan
```

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

Verdere informatie: "Map Sprongopdrachten", Pagina 1411

Functies voor vrij definieerbare tabellen

U kunt een willekeurige, vrij definieerbare tabel openen en vervolgens beschrijvend of leesgericht toegang krijgen.

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D26	Vrij definieerbare tabel openen **Verdere informatie:** "Vrij definieerbare tabel openen met FN 26: TABOPEN", Pagina 1426
D27	vrij definieerbare tabel beschrijven **Verdere informatie:** "Vrij definieerbare tabel schrijven met FN 27: TABWRITE", Pagina 1426
D28	Vrij definieerbare tabel lezen **Verdere informatie:** "Vrij definieerbare tabel lezen met FN 28: TABREAD", Pagina 1427

N110 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB	; Vrij definieerbare tabel openen

N110 Q5 = 3.75	; Waarde voor de kolom **Radius** definiëren
N120 Q6 = -5	; Waarde voor de kolom **Depth** definiëren
N130 Q7 = 7,5	; Waarde voor kolom **D.** definiëren
N140 D27 P01 5/“Radius,Depth,D“ = Q5	; Gedefinieerde waarden in de tabel schrijven

N110 D28 Q10 = 6/“X,Y,D“*	; Numerieke waarden uit de kolommen **X**, **Y** en **D.** lezen
N120 D28 QS1 = 6/“DOC“*	; Alfanumerieke waarde uit de kolom **DOC** lezen

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

Speciale functies

De besturing biedt de volgende functies:

Syntaxis	Betekenis
D14	Foutmeldingen uitgeven **Verdere informatie:** "Foutmeldingen uitvoeren met FN 14: ERROR", Pagina 1412 **Verdere informatie:** "Vooraf ingestelde foutnummers voor FN 14: ERROR", Pagina 2318
D16	teksten geformatteerd uitvoeren **Verdere informatie:** "Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT", Pagina 1413
D18	Systeemgegevens lezen **Verdere informatie:** "Systeemgegevens lezen met FN 18: SYSREAD", Pagina 1420 **Verdere informatie:** "Systeemgegevens", Pagina 2324
D19	waarden aan de PLC doorgeven **Verdere informatie:** "Waarden aan de PLC doorgeven met FN 19: PLC.", Pagina 1421
D20	NC en PLC synchroniseren **Verdere informatie:** "NC en PLC synchroniseren met FN 20: WAIT FOR", Pagina 1422
D29	waarden aan de PLC doorgeven **Verdere informatie:** "Waarden aan de PLC doorgeven met FN 29: PLC.", Pagina 1423
D37	Eigen cycli maken **Verdere informatie:** "Eigen cycli maken met FN 37: EXPORT", Pagina 1423
D38	Gegevens uit het NC-programma verzenden **Verdere informatie:** "Informatie uit het NC-programma verzenden met FN 38: SEND", Pagina 1424

N110 D14 P01 1000	; Foutmelding nummer 1000 uitvoeren
N110 D16 P01 F-PRINT TNC:\mask.a / TNC: \Prot1.txt	; Uitvoerbestand met **D16** op het besturingsbeeldscherm laten weergeven
N110 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3	; Actieve maatfactor van de Z-as in **Q25** opslaan
N110 D38 /"Q-Parameter Q1: %F Q23: %F" P02 +Q1 P02 +Q23	; Waarden van **Q1** en **Q23** in het logboek documenteren.

D komt overeen met de klaartekstsyntaxis **FN**.

De nummers van de ISO-syntaxis komen overeen met de nummers van de klaartekstsyntaxis.

P01, **P02** enz. worden als jokerteken voor bijv. rekentekens dat de besturing in de klaartekstsyntaxis weergeeft.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wijziging van de PLC kan tot ongewenst gedrag en ernstige fouten leiden, bijv. niet meer kunnen bedienen van de besturing. Daarom is de toegang tot de PLC met een wachtwoord beveiligd. Met de functies **D19**, **D20**, **D29** en **D37** kunnen HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers vanuit een NC-programma met de PLC communiceren. Gebruik door de machine-operator of NC-programmeur is niet aan te bevelen. Tijdens de uitvoering van de functies en de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie uitsluitend in overleg met HEIDENHAIN, machinefabrikant of andere leveranciers gebruiken
- Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen

27.3 Cycli

Basisprincipes

Naast de NC-functies met ISO-syntaxis kunt u ook geselecteerde cycli met de klaartekstsyntaxis in ISO-programma's gebruiken. De programmering is identiek aan de programmering in ongecodeerde taal.

De nummers van de klaartekstcycli komen overeen met de nummers van de G-functies. Er zijn uitzonderingen voor oudere cycli met nummers onder **200**. In deze gevallen vindt u het bijbehorende nummer van de G-functie in de cyclusbeschrijving.

Verdere informatie: "Bewerkingscycli", Pagina 483

De volgende cycli zijn niet beschikbaar in ISO-programma's:

- Cyclus **1 POLAIR NULPUNT**
- Cyclus **3 METEN**
- Cyclus **4 METEN 3D**
- Cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**

HEIDENHAIN adviseert in plaats van de cyclus **G80 BEWERKINGSVLAK** de krachtigere functie **PLANE** te gebruiken. Met **PLANE**-functies kunt u bijv. vrij selecteren of u as- of ruimtehoek programmeert.

Verdere informatie: "PLANE SPATIAL", Pagina 1081

Nulpuntverschuiving

Met de NC-functies **G53** of **G54** programmeert u een nulpuntverschuiving. **G54** verschuift het werkstuknulpunt naar de coördinaten die u direct binnen de functie definieert. Met **G53** worden coördinatenwaarden uit een nulpunttabel gebruikt. Met de nulpuntverschuiving kunt u bewerkingen op willekeurige plaatsen van het werkstuk herhalen.

N110 G54 X+0 Y+50	; Werkstuknulpunt naar de gedefinieerde coördinaten verschuiven
N110 G53 P01 10	; Werkstuknulpunt naar de coördinaten van de tabelregel 10 verschuiven

U kunt een nulpuntverschuiving als volgt terugzetten:

- Binnen de functie **G54** bij elke as de waarde **0** definiëren
- Binnen de functie **G53** een tabelregel selecteren die in alle kolommen de waarde **0** bevat

De besturing toont in het werkgebied **Status** de volgende informatie:

- Naam en pad van de actieve nulpunttabel
- Actieve nulpuntnummer
- Commentaar uit de kolom **DOC** van het actieve nulpuntnummer

Instructies

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

- Nulpunten uit de nulpunttabel zijn altijd gerelateerd aan het actuele werkstukreferentiepunt.
- Wanneer u het werkstuknulpunt met een nulpunttabel verplaatst, moet u de nulpunttabel vooraf met **%:TAB:** activeren.

  Verdere informatie: "Nulpunttabel in het NC-programma selecteren", Pagina 1527
- Wanneer u zonder **%:TAB:** werkt, moet de nulpunttabel handmatig worden geactiveerd.

  Verdere informatie: "Nulpunttabel handmatig activeren", Pagina 1056

27.4 Klaartekstfuncties in ISO

Basisprincipes

Naast de NC-functies met ISO-syntaxis en de cycli kunt u ook geselecteerde NC-functies met de klaartekstsyntaxis in ISO-programma's gebruiken. De programmering is identiek aan de programmering in ongecodeerde taal.

Meer informatie over de programmering vindt u in de desbetreffende hoofdstukken van de afzonderlijke NC-functies.

De volgende NC-functies zijn alleen in klaartekstprogramma's beschikbaar:

- Patroondefinitie met **PATTERN DEF**
  Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 427
- NC-functies voor coördinaattransformatie **TRANS DATUM**, **TRANS MIRROR**, **TRANS ROTATION** en **TRANS SCALE**
  Verdere informatie: "NC-functies voor coördinaattransformatie", Pagina 1067
- Bestandsfuncties **FUNCTION FILE** en **OPEN FILE**
  Verdere informatie: "Programmeerbare bestandsfuncties", Pagina 1185
- Functies voor bewerking met parallelle assen **PARAXCOMP** en **PARAXMODE**
  Verdere informatie: "Bewerking met parallelle assen U, V en W", Pagina 1314
- Programma's met normaalvectoren
  Verdere informatie: "CAM-gegenereerde NC-programma's", Pagina 1331
- Tabeltoegang met SQL-opdrachten
  Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

28

Bedieningshulpmid-delen

28.1 Werkgebied Help

Toepassing

In het werkgebied **Help** toont de besturing een helpscherm voor het actuele syntaxiselement van een NC-functie of de geïntegreerde producthulp **TNCguide**.

Verwante onderwerpen

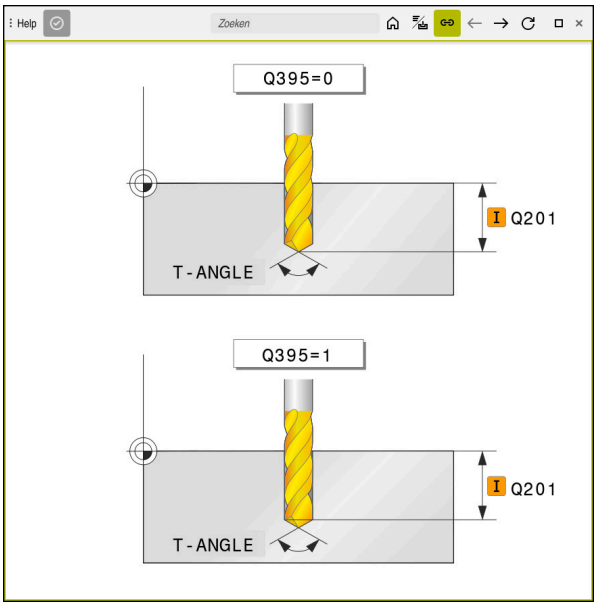
- Toepassing **Help**
  Verdere informatie: "Toepassing Help", Pagina 83
- Gebruikershandboek als geïntegreerd producthulpmiddel **TNCguide**
  Verdere informatie: "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82

Functiebeschrijving

Het werkgebied **Help** kan in de werkstand **Programmeren** en in de toepassing **MDI** worden geselecteerd.

Verdere informatie: "Werkstand Programmeren", Pagina 220

Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973



Werkgebied **Help** met een helpscherm voor een cyclusparameter

Wanneer het werkgebied **Help** actief is, kan de besturing daarin het helpscherm weergeven in plaats van in het werkgebied **Programma**.

Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221



Werkgebied **Help** met geopende **TNCguide**

Wanneer het werkgebied **Help** actief is, kan de besturing de geïntegreerde producthulp **TNCguide** weergeven.

Verdere informatie: "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82

Symbolen in het werkgebied Help

Symbool	Functie
	Startpagina weergeven Op de startpagina wordt alle beschikbare documentatie weergegeven. Selecteer de gewenste documentatie met behulp van de navigatietoetsen, bijvoorbeeld de **TNCguide**. Wanneer er uitsluitend één documentatie beschikbaar is, opent de besturing de inhoud direct. Wanneer er documentatie is geopend, kunt u de zoekfunctie gebruiken. **Verdere informatie:** "Symbolen", Pagina 84
	TNCguide weergeven **Verdere informatie:** "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82
	Helpschermen weergeven tijdens de programmering

28.1.1 Aanwijzing

Met de machineparameter **stdTNChelp** (nr. 105405) definieert u of de besturing helpschermen als apart venster in het werkgebied **Programma**.

Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221

28.2 Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk

Toepassing

Met het beeldschermtoetsenbord kunt u NC-functies, letters en cijfers invoeren en navigeren.

Het beeldschermtoetsenbord biedt de volgende modi:

- NC-invoer
- Tekstinvoer
- Formule-invoer

Functiebeschrijving

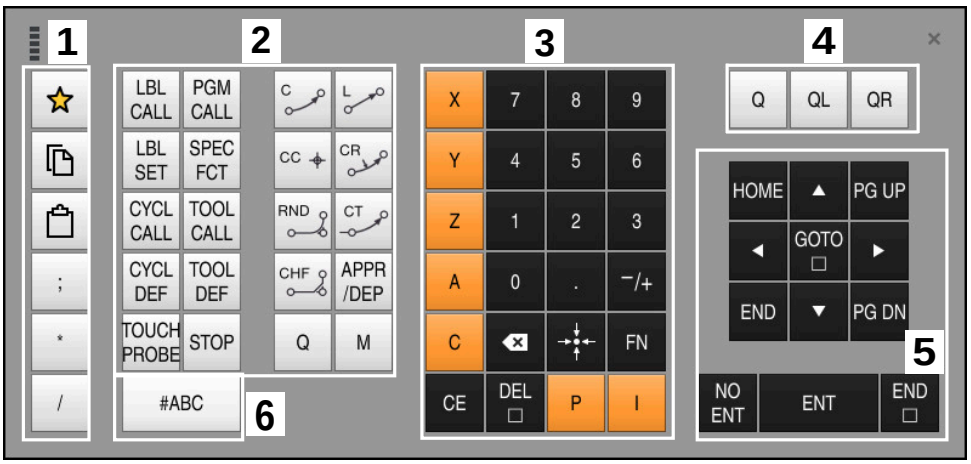
De besturing opent na het starten standaard de modus NC-invoer..

U kunt het toetsenbord op het beeldscherm verschuiven. Het toetsenbord blijft ook bij een andere werkstand actief totdat het wordt gesloten.

De besturing onthoudt de positie en de modus van het beeldschermtoetsenbord totdat het toetsenbord wordt afgesloten.

Het werkgebied **Toetsenbord** biedt dezelfde functies als het beeldschermtoetsenbord.

Gedeelten van de NC-invoer



Beeldschermtoetsenbord in de modus NC-invoer

De NC-functie bevat de volgende gedeelten:

1 Bestandsfuncties
- Favorieten definiëren
- Kopiëren
- Invoegen
- Commentaar invoegen
- Indelingspunt invoegen
- NC-regel verbergen

2 NC-functies
3 Astoetsen en invoer van waarden
4 Q-parameters
5 Navigatie- en dialoogtoetsen
6 Naar tekstinvoer omschakelen

Wanneer u in het gedeelte NC-functies de toets **Q** meerdere keren selecteert, verandert de besturing de ingevoegde syntaxis in de volgende volgorde:
- **Q**
- **QL**
- **QR**

Gedeelten van Tekstinvoer

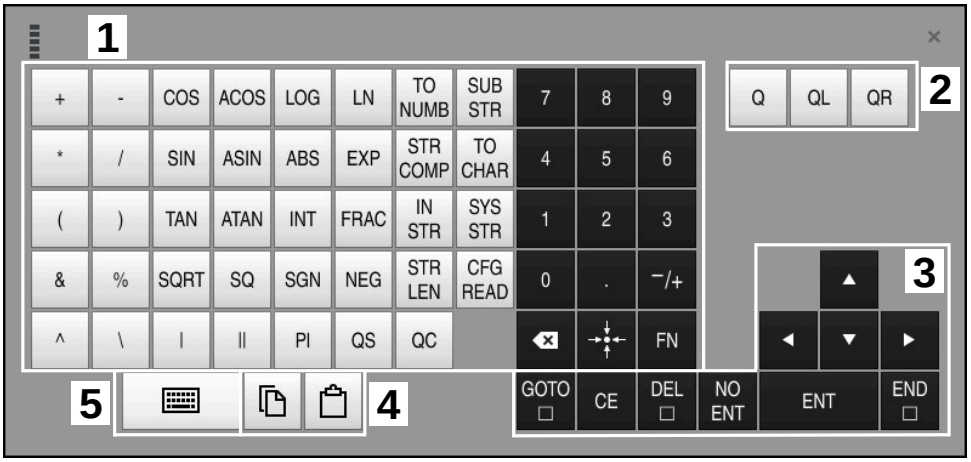


Beeldschermtoetsenbord in de modus Tekstinvoer

Tekstinvoer bevat de volgende gebieden:

1 Invoer
2 Navigatie- en dialoogtoetsen
3 Kopiëren en invoegen
4 Naar de formule-invoer omschakelen

Gedeelten van Formule-invoer



Beeldschermtoetsenbord in de modus Formule-invoer

Formule-invoer bevat de volgende gedeelten:

1 Invoer
2 Q-parameters
3 Navigatie- en dialoogtoetsen
4 Kopiëren en invoegen
5 Naar NC-invoer omschakelen

28.2.1 Beeldschermtoetsenbord openen en sluiten

U kunt het beeldschermtoetsenbord als volgt openen:



- In de besturingsbalk de optie **Beeldschermtoetsenbord** selecteren
- > De besturing opent het beeldschermtoetsenbord.

U kunt het beeldschermtoetsenbord als volgt sluiten:



- **Beeldschermtoetsenbord** selecteren met het beeldschermtoetsenbord geopend



- Als alternatief kunt u binnen het beeldschermtoetsenbord de optie **Sluiten** selecteren
- > De besturing sluit het beeldschermtoetsenbord.

28.3 GOTO-functie

Toepassing

Met de toets **GOTO** of de knop **GOTO regelnummer** definieert u een NC-regel waarnaar de besturing de cursor verplaatst. In de werkstand **Tabellen** definieert u met de knop **GOTO regelnummer** een tabelregel.

Functiebeschrijving

Wanneer u een NC-programma voor het afwerken of bij de simulatie hebt geopend, positioneert de besturing bovendien de uitvoeringscursor vóór de NC-regel..
De besturing start de programma-afloop of de simulatie van de gedefinieerde NC-regelzonder rekening te houden met het vorige NC-programma.

U kunt het regelnummer invoeren of via **Zoeken** in het NC-programma selecteren.

28.3.1 NC-regel met GOTO selecteren

U kunt als volgt een NC-regel selecteren:



- **GOTO** selecteren
- > De besturing opent het venster **Sprongfunctie GOTO**.
- Regelnummer invoeren



- **OK** selecteren
- > De besturing positioneert de cursor naar de gedefinieerde NC-regel.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in de programma-afloop met behulp van **de GOTO**-functie een NC-regel selecteert en aansluitend het NC-programma uitvoert, negeert de besturing alle eerder geprogrammeerde NC-functies, bijvoorbeeld Transformaties. Daardoor bestaat er tijdens de daaropvolgende bewerking gevaar voor botsingen!

- Gebruik **GOTO** alleen bij het programmeren en testen van NC-programma's.
- Bij het uitvoeren van NC-programma's alleen gebruikmaken van **Regelsprong**

Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

Instructies

- U kunt in plaats van de knop **GOTO** ook de toetscombinatie **CTRL+G** gebruiken.
- Wanneer de besturing in de actiebalk een symbool voor selectie toont, kunt u het keuzevenster met **GOTO** openen.

28.4 Invoegen van commentaar

Toepassing

U kunt in een NC-programma commentaar invoegen en met behulp van deze functie programmastappen verklaren of aanwijzingen geven.

Functiebeschrijving

Er kan op de volgende manieren een commentaar worden toegevoegd:

- Commentaar binnen een NC-regel
- Commentaar als eigen NC-regel
- Bestaande NC-regel als commentaar definiëren

Commentaar wordt door de besturing gemarkeerd met het teken **;**. De besturing werkt commentaar in de simulatie en tijdens de programma-afloop niet af.

Een commentaar mag maximaal 255 tekens bevatten.

	Het laatste teken in een commentaarregel mag geen tilde (**~**) zijn.

28.4.1 Commentaar als NC-regel invoegen

U kunt commentaar als volgt als afzonderlijke NC-regel invoegen:

- ▶ NC-regel selecteren waarachter u een commentaar wilt invoegen

;

- ▶ **;** selecteren
- > De besturing voegt na de geselecteerde NC-regel een commentaar als nieuwe NC-regel in.
- ▶ Commentaar definiëren

28.4.2 Commentaar invoegen in de NC-regel

U kunt commentaar als volgt invoegen in een NC-regel:

- ▶ Gewenste NC-regel selecteren

;

- ▶ **;** selecteren
- > De besturing voegt aan het eind van de regel het teken **;** in.
- ▶ Commentaar definiëren

28.4.3 NC-regel aanmerken of verwijderen als commentaar

Met de knop **Commentaar plaatsen/verw.** kunt u een bestaande NC-regel als commentaar definiëren of het commentaar weer als NC-regel definiëren.

U kunt een bestaande NC-regel als volgt als commentaar aanmerken of verwijderen:

- Gewenste NC-regel selecteren

; Commentaar uit/aan

- **Commentaar uit/aan** selecteren
- > De besturing voegt het teken **;** toe aan het begin van de regel.
- > Wanneer de NC-regel al als commentaar is gedefinieerd, verwijdert de besturing het teken **;**.

28.5 Verbergen van NC-regels

Toepassing

Met **/** of de knop **Overspringen uit/aan** kunt u NC-regels verbergen.

Wanneer u NC-regels verbergt, kunt u de verborgen NC-regels in de programma-afloop overslaan.

Verwante onderwerpen

- Werkstand **Programma-afloop**
  Verdere informatie: "Werkstand Programma-afloop", Pagina 1994

Functiebeschrijving

Wanneer u een NC-regel met **/** markeert, wordt de NC-regel verborgen. Wanneer in de werkstand **Programma-afloop** of in de toepassing **MDI** de schakelaar **/ overslaan** wordt geactiveerd, slaat de besturing de NC-regel tijdens de uitvoering over.

Wanneer de schakelaar actief is, grijs worden de NC-regels die overgeslagen moeten worden, door de besturing grijs weergegeven.

Verdere informatie: "Symbolen en knoppen", Pagina 1996

28.5.1 NC-regels verbergen of weergeven

Een NC-regel kan als volgt worden verborgen of als volgt worden weergegeven:

- Gewenste NC-regel selecteren

/ Overspringen uit/aan

- **Overspringen uit/aan** selecteren
- > De besturing voegt het teken **/** vóór de NC-regel in.
- > Wanneer de NC-regel reeds is verborgen, verwijdert de besturing het teken **/**.

28.6 Indelen van NC-programma's

Toepassing

Met behulp van indelingspunten kunt u lange en complexe NC-programma's overzichtelijker en begrijpelijker maken en sneller door het NC-programma navigeren.

Verwante onderwerpen

- Kolom **Indeling** van het werkgebied **Programma**
  Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550

Functiebeschrijving

U kunt uw NC-programma's met behulp van indelingspunten structureren. Indelingspunten zijn teksten die u als commentaar of als opschrift voor de volgende programmaregels kunt gebruiken.

Een indelingspunt mag maximaal 255 tekens bevatten.

De besturing toont de indelingspunten in de kolom **Indeling**.

Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550

28.6.1 Indelingspunt invoegen

U kunt als volgt een indelingspunt invoegen:

- Gewenste NC-regel selecteren waarachter u het indelingspunt wilt invoegen

- ***** selecteren
- > De besturing voegt na de geselecteerde NC-regel een indelingspunt in als nieuwe NC-regel.
- Indelingspunt definiëren

28.7 Kolom Indeling in het werkgebied Programma

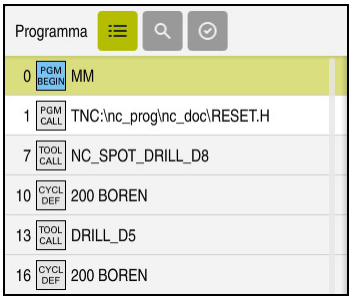
Toepassing

Wanneer u een NC-programma opent, doorzoekt de besturing het NC-programma naar structuurelementen en toont deze structuurelementen in de kolom **Indeling**. De structuurelementen werken als koppelingen en maken zo een snelle navigatie in het NC-programma mogelijk.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Programma**, inhoud van de kolom **Indeling** definiëren
  Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224
- Indelingspunten handmatig invoegen
  Verdere informatie: "Indelen van NC-programma's", Pagina 1550

Functiebeschrijving



Kolom **Indeling** met automatisch gemaakte structuurelementen

Wanneer u een NC-programma opent, maakt de besturing de indeling automatisch.

In het venster **Programma-instellingen** kunt u definiëren welke structuurelementen de besturing in de indeling toont. De structuurelementen **PGM BEGIN** en **PGM END** kunnen niet worden verborgen.

Verdere informatie: "Instellingen in het werkgebied Programma", Pagina 224

De kolom **Indeling** toont de volgende informatie:

- NC-regelnummer
- Symbool van de NC-functie
- Functieafhankelijke informatie

De besturing toont binnen de functie Indeling de volgende informatie:

Symbool	Syntaxis	Informatie
PGM BEGIN	**BEGIN PGM**	Maateenheid van het NC-programma **MM** of **INCH**
TOOL CALL	**TOOL CALL**	■ Evt. naam of nummer van het gereedschap ■ Evt. gereedschapsindex ■ Evt. commentaar
*	*** Structureringsregel**	■ Evt. ingevoerde tekenreeks ■ Evt. commentaar
LBL SET	**LBL SET**	■ Naam of nummer van het label ■ Evt. commentaar
LBL SET	**LBL 0**	■ Nummer van het label ■ Evt. commentaar
CYCL DEF	**CYCL DEF**	Nummer en naam van de gedefinieerde cyclus
TCH PROBE	**TCH PROBE**	Nummer en naam van de gedefinieerde cyclus
MON START	**MONITORING SECTION START**	■ Evt. tekenreeks die in het syntaxiselement**AS** is ingevoerd ■ Evt. commentaar
MON STOP	**MONITORING SECTION STOP**	Evt. commentaar
PGM CALL	**PGM CALL**	■ Pad van het opgeroepen NC-programma, bijvoorbeeld **TNC:\Safe.h** ■ Evt. commentaar

Symbool	Syntaxis	Informatie
SPEC FCT	**FUNCTION MODE**	■ Geselecteerde bewerkingsmodus **MILL**, **TURN** of **GRIND** ■ Evt. geselecteerde kinematica ■ Evt. commentaar
M2 M30	**M2** of **M30**	Evt. commentaar
M1	**M1**	Evt. commentaar
STOP M0	**STOP** of **M0**	Evt. commentaar
APPR	**APPR**	■ Geselecteerde benaderingsfunctie ■ Evt. commentaar
DEP	**DEP**	■ Geselecteerde functie voor verlaten ■ Evt. commentaar
PGM END	**PGM END**	Geen extra informatie

In de werkstand **Programma-afloop** bevat de kolom **Indeling** alle structureringspunten, ook die van de opgeroepen NC-programma's. De besturing past de indeling van de opgeroepen NC-programma's in.

Verdere informatie: "Navigatiepad in het werkgebied Programma", Pagina 2002

De besturing toont commentaar als afzonderlijke NC-regels niet binnen de indeling. Deze NC-regels beginnen met het teken **;**.

"Invoegen van commentaar"

28.7.1 NC-regel met behulp van de indeling bewerken

U kunt een NC-regel als volgt bewerken met behulp van de indeling:

- NC-programma openen

- Kolom **Indeling** openen
- Structuurelement selecteren
- > De besturing plaatst de cursor op de desbetreffende NC-regel in het NC-programma. De focus van de cursor blijft in de kolom **Indeling**.
- Pijl naar rechts kiezen
- > De focus van de cursor gaat naar de NC-regel.
- Pijl naar rechts kiezen
- > De besturing bewerkt de NC-regel.

Instructies

- Bij lange NC-programma's kan de opbouw van de indeling langer duren dan het laden van het NC-programma. Ook wanneer de indeling nog niet is gemaakt, kunt u onafhankelijk daarvan in het geladen NC-programma werken.
- U kunt in de kolom **Indeling** met de pijltoetsen omhoog en omlaag navigeren.
- Wanneer u structuurelementen binnen de kolom **Indeling** markeert, markeert de besturing ook de desbetreffende NC-regels in het NC-programma. Met de sneltoetsen **CTRL+LEEG** beëindigt u het markeren. Wanneer u nogmaals op **CTRL+LEEG** drukt, herstelt de besturing de gemarkeerde selectie.
- De besturing geeft opgeroepen NC-programma's in Indeling weer met een witte achtergrond. Wanneer u dubbel op een dergelijk structuurelement tikt of klikt, opent de besturing eventueel het NC-programma in een nieuwe tab. Wanneer het NC-programma geopend is, schakelt de besturing naar de desbetreffende tab.

28.8 Kolom Zoeken in het werkgebied Programma

Toepassing

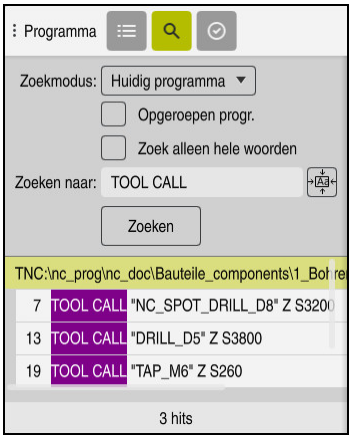
In de kolom **Zoeken** kunt u in het NC-programma zoeken naar willekeurige tekenreeksen, bijvoorbeeld afzonderlijke syntaxiselementen. De besturing maakt een lijst met alle gevonden resultaten.

Verwante onderwerpen

- Hetzelfde syntaxiselement in het NC-programma zoeken met behulp van de pijltoetsen zoeken

  Verdere informatie: "Dezelfde syntaxiselementen in verschillende NC-regels zoeken", Pagina 230

Functiebeschrijving



Kolom **Zoeken** in het werkgebied **Programma**

Volledige functionaliteit biedt de besturing alleen in de werkstand **Programmeren**. In de toepassing **MDI** kunt u alleen in het actieve NC-programma zoeken. In de werkstand **Programma-afloop** is de modus **Zoeken en vervangen** niet beschikbaar.

De besturing biedt de volgende functies, symbolen en knoppen in de kolom **Zoeken**:

Bereik	Functie
Zoeken in:	■ **Huidig programma** In het actuele NC-programma en optioneel in alle opgeroepen NC-programma's zoeken ■ **Geopende programma's** Zoeken in alle geopende NC-programma's ■ **Zoeken en vervangen** Tekenreeksen zoeken en deze vervangen door nieuwe tekenreeksen, bijvoorbeeld syntaxiselementen **Verdere informatie:** "Modus Zoeken en vervangen", Pagina 1555
Zoek alleen hele woorden	Als u dit selectievakje activeert, toont de besturing alleen exacte overeenkomsten. Wanneer u bijv. naar **Z+10** zoekt, negeert de besturing **Z+100**. Dit selectievakje is in alle modi beschikbaar.
Zoeken naar:	In het invoergebied definieert u het zoekbegrip. Wanneer u nog geen tekens hebt ingevoerd, biedt de besturing de laatste zes zoekbegrippen voor de selectie. De besturing let bij het zoeken niet op hoofdletters/kleine letters.
	Met het symbool **Selectie overnemen** neemt u het actuele geselecteerde syntaxiselement in het invoergebied over. Wanneer de geselecteerde NC-regel niet wordt bewerkt, neemt de besturing de syntaxisopener over.
Zoeken	Met deze knop start u de zoekactie in de modi **Huidig programma** en **Geopende programma's**.

De besturing toont de volgende informatie over de resultaten:

- Aantal resultaten
- Bestandspaden van de NC-programma's
- NC-regelnummers
- Volledige NC-regels

De besturing groepeert de resultaten op NC-programma's. Wanneer u een resultaat selecteert, plaatst de besturing de cursor op de desbetreffende NC-regel.

Modus Zoeken en vervangen

In de modus **Zoeken en vervangen** kunt u zoeken naar tekenreeksen en de gevonden resultaten vervangen door andere tekenreeksen, bijvoorbeeld syntaxiselementen.

De besturing voert vóór het vervangen van een syntaxiselement een syntaxiscontrole door. Met de syntaxiscontrole zorgt de besturing ervoor dat de nieuwe inhoud een juiste syntaxis oplevert. Wanneer het resultaat tot een syntaxisfout leidt, vervangt de besturing de inhoud niet en toont een melding.

In de modus **Zoeken en vervangen** biedt de besturing de volgende selectievakjes en knoppen:

Selectievakje of knop	Betekenis
Achteruit zoeken	De besturing doorzoekt het NC-programma van onder naar boven.
Wrap around	De besturing doorzoekt het gehele NC-programma tot voorbij het begin en het einde van het NC-programma.
Verder zoeken	De besturing doorzoekt het NC-programma naar het zoekbegrip. De besturing markeert het volgende resultaat in het NC-programma.
Vervangen	De besturing voert een syntaxiscontrole door en vervangt de gemarkeerde inhoud in het NC-programma met de inhoud van het veld **Vervangen met:**.
Vervangen en verder zoeken	Wanneer er nog geen zoekactie is uitgevoerd, markeert de besturing alleen het eerste resultaat. Wanneer een resultaat is gemarkeerd, voert de besturing een syntaxiscontrole uit en vervangt deze automatisch de gevonden inhoud met de inhoud van het veld **Vervangen met:**. Vervolgens markeert de besturing het volgende resultaat.
Alles vervangen	De besturing voert een syntaxiscontrole uit en vervangt alle gevonden resultaten automatisch met de inhoud van het veld **Vervangen met:**.

28.8.1 Syntaxiselementen zoeken en vervangen

U kunt syntaxiselementen in het NC-programma als volgt zoeken en vervangen:

- ▶ Willekeurige werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Programmeren**
- ▶ Gewenst NC-programma selecteren
- > De besturing opent het geselecteerde NC-programma in het werkgebied **Programma**.
- ▶ Kolom **Zoeken** openen
- ▶ In het veld **Zoeken in:** de functie **Zoeken en vervangen** selecteren
- > De besturing toont de velden **Zoeken naar:** en **Vervangen met:**.
- ▶ In het veld **Zoeken naar:** de te zoeken inhoud invoeren, bijvoorbeeld **M4**
- ▶ In het veld **Vervangen met:** de gewenste inhoud invoeren, bijvoorbeeld **M3**
- ▶ **Verder zoeken** selecteren
- > De besturing markeert het eerste resultaat in het NC-programma paars.
- ▶ **Vervangen** selecteren
- > De besturing voert een syntaxiscontrole door en vervangt bij een succesvolle controle de inhoud.

Instructies

- De zoekresultaten worden weergegeven totdat de besturing wordt afgesloten of opnieuw wordt gezocht.
- Wanneer u dubbeltikt of -klikt op een zoekresultaat in een opgeroepen-NC-programma, opent de besturing eventueel het NC-programma in een nieuwe tab. Wanneer het NC-programma geopend is, gaat de besturing naar de desbetreffende tab.
- Wanneer u bij **Vervangen met:** geen waarde hebt ingevoerd, wist de besturing de gezochte en te vervangen waarde.

28.9 Programmavergelijking

Toepassing

Met de functie **Programmavergelijking** bepaalt u de verschillen tussen twee NC-programma's. U kunt de afwijkingen in het actieve NC-programma overnemen. Wanneer er in het actieve NC-programma niet-opgeslagen wijzigingen aanwezig zijn, kunt u het NC-programma met de laatst opgeslagen versie vergelijken.

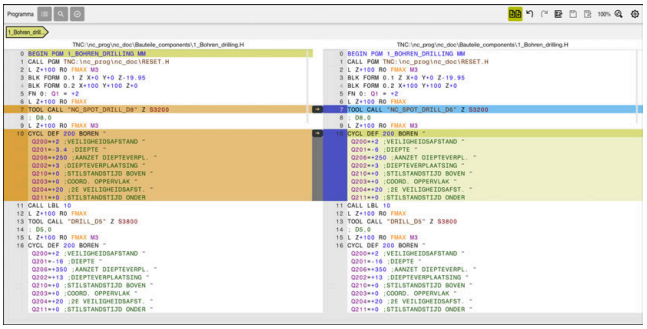
Voorwaarden

- Max. 30 000 regels per NC-programma

  De besturing houdt rekening met de werkelijke regels, niet met het aantal NC-regels.. NC-regels kunnen ook met één regelnummer meerdere regels omvatten, bijvoorbeeld Cycli.

  Verdere informatie: "Inhouden van een NC-programma", Pagina 217

Functiebeschrijving



Programmavergelijking van twee NC-programma's

U kunt de programmavergelijking alleen in de werkstand **Programmeren** in het werkgebied **Programma** gebruiken.

De besturing toont het actieve NC-programma rechts en het vergelijkingsprogramma links.

De besturing markeert verschillen met de volgende kleuren:

Kleur	Syntaxiselement
Grijs	Ontbrekende NC-regel of ontbrekende regels bij NC-functies met verschillende lengte
Oranje	NC-regel met verschil in het vergelijkingsprogramma
Blauw	NC-regel met verschil in het actieve NC-programma

Tijdens de programmavergelijking kunt u het actieve NC-programma bewerken, maar het vergelijkingsprogramma niet.

Als er verschillende NC-regels zijn, kunt u met behulp van een pijlsymbool de NC-regels van het vergelijkingsprogramma in het actieve NC-programma overnemen.

28.9.1 Verschillen in het actieve NC-programma overnemen

U kunt verschillen als volgt overnemen in het actieve NC-programma:

- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren
- ▶ NC-programma openen
- ▶ **Programmavergelijking** selecteren
- > De besturing opent een apart venster voor het selecteren van een bestand.
- ▶ Vergelijkingsprogramma selecteren
- ▶ **Select.** selecteren
- > De besturing toont beide NC-programma's in het aanzicht van de vergelijking en markeert alle afwijkende NC-regels..
- ▶ Bij gewenste NC-regel pijlsymbool selecteren
- > De besturing beëindigt de NC-regel in het actieve NC-programma.
- ▶ **Programmavergelijking** selecteren
- > De besturing beëindigt de vergelijkingweergave en neemt de verschillen in het actieve NC-programma over.

Instructies

- Wanneer de vergeleken NC-programma's meer dan 1000 verschillen bevatten, breekt de besturing de vergelijking af.
- Wanneer een NC-programma niet-opgeslagen wijzigingen bevat, toont de besturing in het tabblad van de toepassingsbalk een ster vóór de naam van het NC-programma.
- Wanneer u meerdere NC-regels in het vergelijkingsprogramma markeert, kunt u deze NC-regels gelijktijdig overnemen. Wanneer u meerdere NC-regels in het actieve NC-programma markeert, kunt u deze NC-regels gelijktijdig overschrijven.

  Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558

28.10 Contextmenu

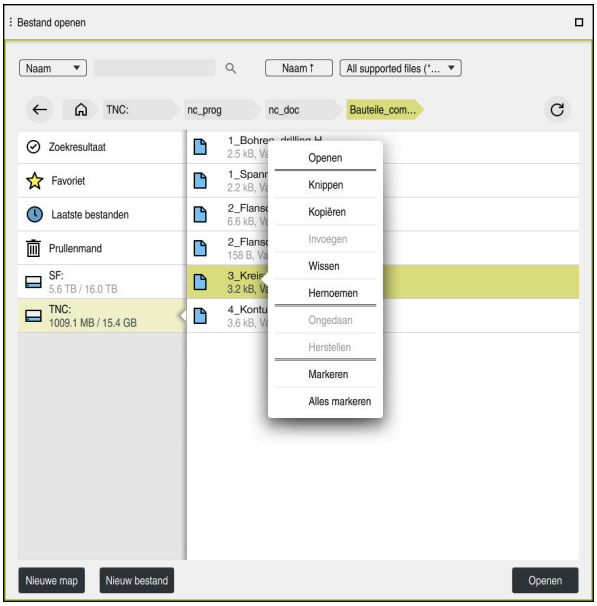
Toepassing

Door het gebaar Vasthouden of door met de rechtermuisknop te klikken, opent de besturing een contextmenu voor het geselecteerde element, bijvoorbeeld NC-regels of bestanden. Met de verschillende functies in het snelmenu kunt u functies uitvoeren voor de op dat moment geselecteerde elementen.

Functiebeschrijving

De mogelijke functies van het contextmenu zijn afhankelijk van het geselecteerde element en van de geselecteerde bedrijfsmodus.

Algemeen



Contextmenu in het werkgebied **Bestand openen**

Het contextmenu biedt de volgende functies:

- **Knippen**
- **Kopiëren**
- **Invoegen**
- **Wissen**
- **Ongedaan**
- **Herstellen**
- **Markeren**
- **Alles markeren**

Wanneer u de functies **Markeren** of **Alles markeren** selecteert, opent de besturing de actiebalk. In de actiebalk worden alle functies weergegeven die in het snelmenu kunnen worden geselecteerd.

Als alternatief voor het contextmenu kunt u de sneltoets gebruiken:

Verdere informatie: "Symbolen van de besturingsinterface", Pagina 124

Toets of sneltoets	Betekenis
CTRL+LEEG	Geselecteerde regel markeren
SHIFT+↑	Regel daarboven ook markeren
SHIFT+↓	Regel eronder ook markeren
SHIFT+ PG UP	Tot aan het begin van de pagina markeren Niet in de werkstand **Tabellen**
SHIFT+ PG DN	Tot het einde van de pagina markeren Niet in de werkstand **Tabellen**
SHIFT+ HOME	Tot aan de eerste regel markeren Niet in de werkstand **Tabellen**
SHIFT+ END	Tot aan de laatste regel markeren Niet in de werkstand **Tabellen**
ESC	Markeren afbreken

De sneltoetsen van het toetsenbord werken niet in het werkgebied **Opdrachtenlijst**.

Contextmenu in de werkstand Bestanden

In de werkstand **Bestanden** beschikt het contextmenu bovendien over de volgende functies:

- **Openen**
- **Selecteren in progr.-afl.**
- **Hernoemen**

Het contextmenu biedt bij de navigatiefuncties telkens de bijbehorende functies, bijvoorbeeld **Zoekresultaten niet accepteren**.

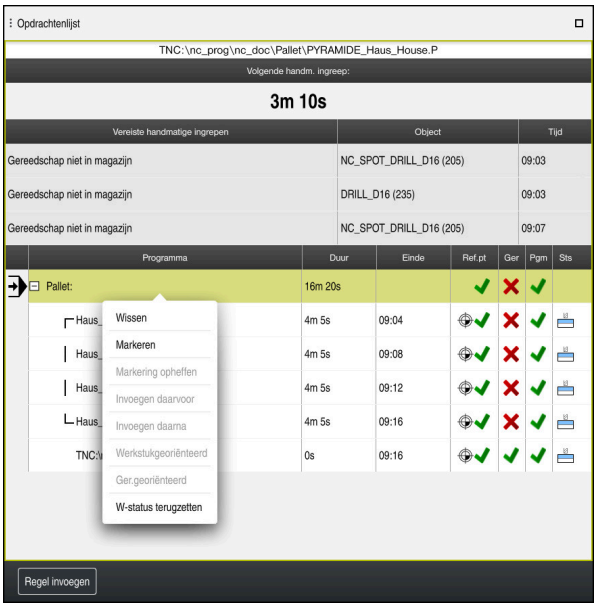
Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558

Contextmenu in de werkstand Tabellen

In de werkstand **Tabellen** biedt het Contextmenu bovendien de functie **Afbreken**. Met de functie **Afbreken** annuleert u het markeerproces.

Verdere informatie: "Werkstand Tabellen", Pagina 2020

Contextmenu in het werkgebied Opdrachtenlijst (optie #22)



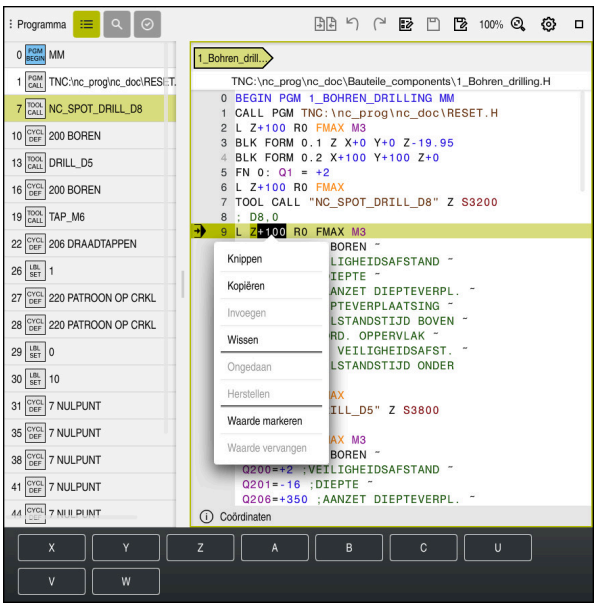
Contextmenu in het werkgebied **Opdrachtenlijst**

In het werkgebied **Opdrachtenlijst** beschikt het contextmenu bovendien over de volgende functies:

- **Markering opheffen**
- **Invoegen daarvoor**
- **Invoegen daarna**
- **Werkstukgeoriënteerd**
- **Ger.georiënteerd**
- **W-status terugzetten**

Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

Contextmenu in het werkgebied Programma



Contextmenu voor de geselecteerde waarde in het werkgebied **Programma** van de werkstand **Programmeren**

In het werkgebied **Programma** biedt het contextmenu bovendien de volgende functies:

- **Laatste NC-regel invoegen**

  Met deze functie kunt u de laatst gewiste of bewerkte NC-regel invoegen. U kunt deze NC-regel in elk willekeurig NC-programma invoegen.

  Alleen in de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI**
- **NC-component aanmaken**

  Alleen in de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI**

  Verdere informatie: "NC-componenten voor hergebruik", Pagina 399
- **Grafisch bewerken**

  Uitsluitend in bedrijfsmodus **Programmeren**

  Verdere informatie: "Contouren in het grafische programmeren importeren", Pagina 1480
- **Waarde markeren**

  Actief wanneer u een waarde van een NC-regel selecteert.
- **Waarde vervangen**

  Actief wanneer u een waarde van een NC-regel selecteert.

Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221

De functies **Waarde markeren** en **Waarde vervangen** zijn alleen in de werkstand **Programmeren** en de toepassing **MDI** beschikbaar.

Waarde vervangen is ook tijdens het bewerken beschikbaar. In dat geval hoeft de te vervangen waarde niet te worden gemarkeerd, zoals anders gebruikelijk.

U kunt bijvoorbeeld waarden uit de calculator of de digitale uitlezing op het klembord opslaan en met de functie **Waarde vervangen** invoegen.

Verdere informatie: "Calculator", Pagina 1563

Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

Wanneer u een NC-regel markeert, toont de besturing markeringspijlen aan het begin en aan het einde van het gemarkeerde gebied. Met deze markeringspijlen kunt u het gemarkeerde gebied wijzigen.

Contextmenu in de Configuratie-editor

In de Configuratie-editor biedt het contextmenu bovendien de volgende functies:

- **Directe waarde-invoer**
- **Kopie maken**
- **Kopie terughalen**
- **Keynaam wijzigen**
- **Element openen**
- **Element verwijderen**

Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2200

28.11 Calculator

Toepassing

De besturing beschikt over een calculator in de besturingsbalk. U kunt het resultaat op het klembord opslaan en waarden vanaf het klembord invoegen.

Functiebeschrijving

De calculator beschikt over de volgende rekenfuncties:

- Basisberekeningen
- Trigonometrische basisfuncties
- Vierkantswortel
- Machtberekening
- Omgekeerde waarde



Calculator

U kunt schakelen tussen de modi Radiant **RAD** of Graden **DEG**.

U kunt het resultaat op het klembord opslaan of de laatste in het klembord opgeslagen waarde in de calculator invoegen.

De calculator slaat de laatste tien berekeningen op in het verloop. U kunt de opgeslagen resultaten gebruiken voor verdere berekeningen. U kunt de geschiedenis handmatig wissen.

28.11.1 Calculator openen en sluiten

U kunt de calculator als volgt openen:

- ▶ In de besturingsbalk de optie **Calculator** selecteren
- > De besturing opent de calculator.

U kunt de calculator als volgt sluiten:

- ▶ **Calculator** selecteren wanneer de calculator geopend is
- > De besturing sluit de calculator.

28.11.2 Resultaat uit de geschiedenis selecteren

U kiest als volgt een resultaat uit het verloop voor verdere berekeningen:

- ▶ **Verloop** selecteren
- > De besturing opent het verloop van de calculator.
- ▶ Gewenste resultaat selecteren
- ▶ **Verloop** selecteren
- > De besturing sluit het verloop van de calculator.

28.11.3 Verloop wissen

U kunt het verloop van de calculator als volgt wissen:

- ▶ **Verloop** selecteren
- > De besturing opent het verloop van de calculator.
- ▶ **Wissen** selecteren
- > De besturing wist het verloop van de calculator.

28.12 Snijgegevenscalculator

Toepassing

Met de snijgegevenscalculator kunt u het toerental en de aanzet voor een bewerkingsproces berekenen. De berekende waarden kunt u dan in het NC-programma in een geopende aanzet- of toerentaldialoog overnemen.

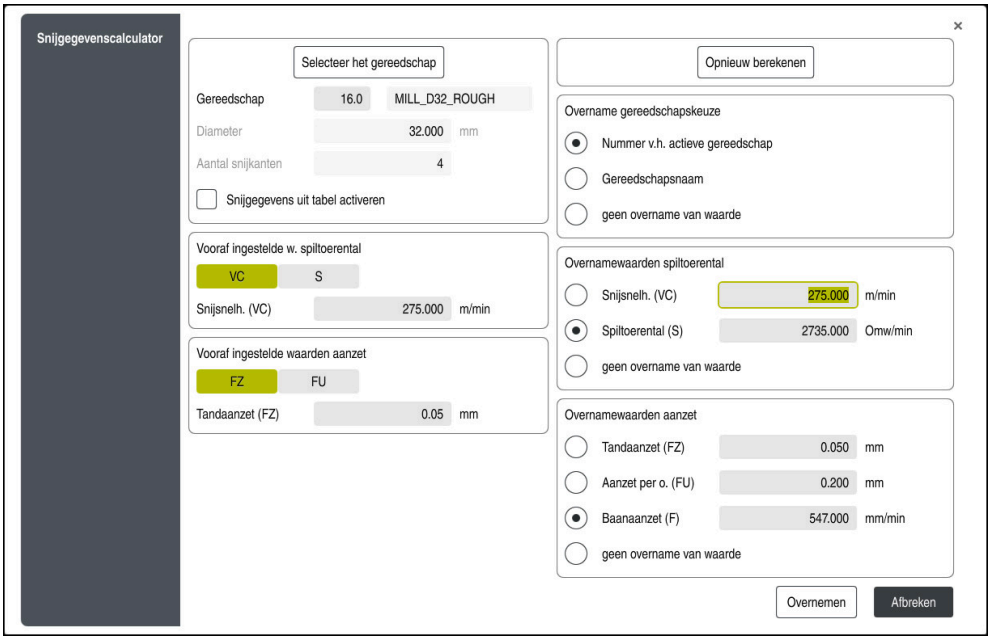
Voor OCM-cycli (optie #167) biedt de besturing de **OCM-snijgegevenscalculator**.

Verdere informatie: "OCM-snijgegevenscalculator (optie #167)", Pagina 686

Voorwaarde

- Freesmodus **FUNCTION MODE MILL**

Functiebeschrijving



Venster **Snijgegevenscalculator**

Aan de linkerzijde van de snijgegevenscalculator voert u de gegevens in. Aan de rechterzijde toont de besturing het berekende resultaat.

Wanneer u een in het gereedschapsbeheer gedefinieerd gereedschap selecteert, neemt de besturing automatisch de gereedschapsdiameter en het aantal snijkanten over.

U kunt het toerental als volgt berekenen:

- Snijsnelheid **VC** in m/min
- Spiltoerental **S** in omw/min

U kunt de aanzet als volgt berekenen:

- Aanzet per tand **FZ**
- Aanzet per omwenteling **FU** in mm

Als alternatief kunnen de snijgegevens met behulp van tabellen worden berekend.

Verdere informatie: "Berekening met tabellen", Pagina 1566

Overname van waarden

Na de berekening van de snijgegevens kan worden gekozen welke waarden de besturing overneemt.

Voor het gereedschap hebt u de volgende keuzemogelijkheden:

- **Nummer v.h. actieve gereedschap**
- **Gereedschapsnaam**
- **geen overname van waarde**

Voor het toerental hebt u de volgende keuzemogelijkheden:

- **Snijsnelh. (VC)**
- **Spiltoerental (S)**
- **geen overname van waarde**

Voor de aanzet hebt u de volgende keuzemogelijkheden:

- **Tandaanzet (FZ)**
- **Aanzet per o. (FU)**
- **Baanaanzet (F)**
- **geen overname van waarde**

Berekening met tabellen

Om de snijgegevens met behulp van tabellen te berekenen, moet het volgende worden gedefinieerd:

- Werkstukmateriaal in de tabel **WMAT.tab**

  Verdere informatie: "Tabel voor werkstukmaterialen WMAT.tab", Pagina 2092
- Snijmateriaal van het gereedschap in tabel **TMAT.tab**

  Verdere informatie: "Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab", Pagina 2092
- Combinatie van werkstukmateriaal en snijmateriaal in de snijgegevenstabel ***.cut** of in de diameterafhankelijke snijgegevenstabel ***.cutd**

  Met behulp van de vereenvoudigde snijgegevenstabel bepaalt u toerentallen en aanzetten met van de gereedschapsradius onafhankelijke snijgegevens, bijvoorbeeld **VC** en **FZ**.

  Verdere informatie: "Snijgegevenstabel *.cut", Pagina 2093

  Wanneer u afhankelijk van de gereedschapsradius verschillende snijgegevens nodig hebt voor de berekening, gebruik dan de diameterafhankelijke snijgegevenstabel.

  Verdere informatie: "Diameterafhankelijke snijgegevenstabel *.cutd", Pagina 2094
- Parameters van het gereedschap in Gereedschapsbeheer
  - **R**: gereedschapsradius
  - **LCUTS**: aantal snijkanten
  - **TMAT**: snijmateriaal uit de **TMAT.tab**
  - **CUTDATA**: tabelregel uit de snijgegevenstabel ***.cut** of ***.cutd**

28.12.1 Snijgegevenscalculator openen

U opent de snijgegevenscalculator als volgt:

- Gewenste NC-regel selecteren
- Syntaxiselement voor aanzet of toerental selecteren



- **Snijgegevenscalculator** selecteren

> De besturing opent het venster **Snijgegevenscalculator.**

28.12.2 Snijgegevens met tabellen berekenen

Om de snijgegevens met tabellen te berekenen, moet aan de volgende voorwaarden zijn voldaan:

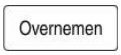
- Tabel **WMAT.tab** gemaakt
- Tabel **TMAT.tab** gemaakt
- Tabel ***.cut** of ***.cutd** gemaakt
- Snijmateriaal en snijgegevenstabel in gereedschapsbeheer toegewezen

De snijgegevens worden als volgt met tabellen berekend:

- Gewenste NC-regel selecteren



- **Snijgegevenscalculator** openen
- **Snijgegevens uit tabel activeren** selecteren
- Werkstukmateriaal selecteren met behulp van **Materiaal selecteren**
- Werkstukmateriaal-snijmateriaal-combinatie selecteren met behulp van **Bewerkingswijze selecteren**
- Gewenste over te nemen waarden selecteren



- **Overnemen** selecteren

> De besturing neemt de berekende waarden over in de NC-regel.

Instructies

Met de snijgegevenscalculator kunt u geen berekening van de snijgegevens in de draaimodus (Optie #50) berekenen, omdat de aanzet- en toerentalgegevens in de draaimodus en in de freesmodus verschillend zijn.

Bij de draaibewerking worden aanzetten meestal in mm per omwenteling (mm/1) gedefinieerd (**M136**), de snijgegevenscalculator berekent aanzetten echter altijd in mm per minuut (mm/min). Bovendien heeft de radius van de snijgegevenscalculator betrekking op het gereedschap, bij de draaibewerking is de werkstukdiameter vereist.

28.13 Meldingsmenu van de informatiebalk

Toepassing

In het meldingsmenu in de informatiebalk toont de besturing actieve fouten en aanwijzingen. In de geopende modus toont de besturing gedetailleerde informatie over de meldingen.

Functiebeschrijving

De besturing onderscheidt de volgende soorten meldingen met de volgende symbolen:

Symbool	Meldingstype	Betekenis
	Fout Type vraag	De besturing toont een dialoogvenster met keuzemogelijkheden waaruit u moet kiezen. U kunt deze fout niet wissen, maar slechts één van de antwoordmogelijkheden kiezen. Indien nodig zet de besturing de dialoog voort totdat de oorzaak of oplossing van de fout duidelijk is opgehelderd.
	Resetfout	De besturing moet opnieuw worden gestart. U kunt het bericht niet wissen.
	Fout	Het bericht moet worden gewist om verder te kunnen gaan. Alleen wanneer de oorzaak is verholpen, kunt u de fout wissen.
	Waarschuwing	U kunt doorgaan zonder het bericht te moeten wissen. De meeste waarschuwingen kunt u op elk moment wissen, bij sommige waarschuwingen moet eerst de oorzaak zijn verholpen.
	Informatie	U kunt doorgaan zonder het bericht te moeten wissen. U kunt de informatie op elk gewenst moment wissen.
	Aanwijzing	U kunt doorgaan zonder het bericht te moeten wissen. De besturing toont de aanwijzing tot de volgende geldige toetsdruk.
		Geen actuele melding

Het meldingsmenu is standaard ingeklapt.

De besturing toont de meldingen bijvoorbeeld in de volgende gevallen:

- Logische fouten in het NC-programma
- Niet-uitvoerbare contourelementen
- Gebruik van het tastsysteem in strijd met de voorschriften
- Hardware-wijzigingen

Inhoud



Meldingsmenu ingeklapt in de informatiebalk

Als de besturing een nieuwe melding toont, knippert de pijl aan de linkerzijde van de melding. Met deze pijl bevestigt u kennisneming van de melding, dan verkleint de besturing de melding.

De besturing toont in het ingeklapte meldingsmenu de volgende informatie:

- Meldingstype
- Melding
- Aantal opgetreden fouten, waarschuwingen en informatie

Uitgebreide meldingen

Als u op het pictogram of in het gebied van de melding tikt of klikt, klapt de besturing het meldingsmenu open.



Meldingsmenu opengeklapt met actieve meldingen

De besturing toont alle actuele meldingen chronologisch.

Het meldingsmenu toont de volgende informatie:

- Meldingstype
- Foutnummer
- Melding
- Datum
- Aanvullende informatie (oorzaak, oplossing, informatie over het NC-programma)

Kennisgevingen wissen

U kunt meldingen op de volgende manieren wissen:

- Toets **CE**
- Knop **CE** in het meldingsmenu
- Knop **Alles wissen** in het meldingsmenu

Details

Met de knop **Details** kunt u interne informatie over de melding weergeven en verbergen. Deze informatie is van belang in geval van onderhoud.

Groeperen

Wanneer u de softkey **Groeperen** activeert, toont de besturing alle meldingen met hetzelfde foutnummer in een regel. Hierdoor wordt de lijst met meldingen korter en overzichtelijker.

De besturing toont het aantal meldingen onder het foutnummer. Met **CE** kunt u alle meldingen van een groep wissen.

Servicebestand

Met de knop **Servicebest. opslaan** opent u het venster **Servicebest. opslaan**.

Het venster **Servicebest. opslaan** biedt de volgende mogelijkheden om een servicebestand te maken:

- Als er een fout optreedt, kunt u handmatig een servicebestand maken.
  Verdere informatie: "Servicebestand handmatig maken", Pagina 1570
- Als een fout meerdere keren optreedt, kunt u met behulp van het foutnummer automatisch servicebestanden maken. Zodra de fout optreedt, slaat de besturing een servicebestand op.
  Verdere informatie: "Servicebestand automatisch maken", Pagina 1570

Een servicebestand helpt de monteur bij de foutopsporing. De besturing slaat gegevens op die informatie verschaffen over de actuele situatie van de machine en de bewerking, bijvoorbeeld actieve NC-programma's tot 10 MB, gereedschapsgegevens en toetsenprotocollen.

28.13.1 Servicebestand handmatig maken

U kunt een servicebestand als volgt handmatig maken:



- Meldingsmenu openklappen

Servicebest. opslaan

- **Servicebest. opslaan** selecteren
- > De besturing opent het venster **Servicebest. opslaan**.
- Bestandsnaam invoeren

OK

- **OK** selecteren
- > De besturing slaat het servicebestand op in de map **TNC:\service**.

28.13.2 Servicebestand automatisch maken

U kunt maximaal vijf foutnummers definiëren waarvoor de besturing automatisch een servicebestand maakt wanneer deze zich voordoen.

U kunt een foutnummer als volgt definiëren:



- Meldingsmenu openklappen

Servicebest. opslaan

- **Servicebest. opslaan** selecteren
- > De besturing opent het venster **Servicebest. opslaan**.

Setting for autosave

- **Setting for autosave** selecteren
- > De besturing opent een tabel voor de foutnummers.
- Foutnummer invoeren
- Selectievakje **Actief** activeren
- > Als de fout optreedt, maakt de besturing automatisch een servicebestand.
- Eventueel commentaar invoeren, bijv. met betrekking tot het optredende probleem

29

Werkstand Simulatie

29.1 Basisprincipes

Toepassing

In de werkstand **Programmeren** kunt u in het werkgebied **Simulatie** grafisch testen of NC-programma's correct zijn geprogrammeerd en zonder botsing worden uitgevoerd.

In de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** toont de besturing in het werkgebied **Simulatie** de actuele verplaatsingen van de machine.

Voorwaarden

- Gereedschapsdefinities overeenkomstig de gereedschapsgegevens uit de machine
- Voor programmatest geldige definitie van onbewerkt werkstuk

  Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren met BLK FORM", Pagina 262

Functiebeschrijving

In de werkstand **Programmeren** kan het werkgebied **Simulatie** slechts voor één NC-programma geopend zijn. Wanneer u het werkgebied in een ander tabblad wilt openen, vraagt de besturing om bevestiging.

Welke functie voor simulatie beschikbaar zijn, is afhankelijk van de volgende instellingen:

- Gekozen modeltype, bijvoorbeeld **2,5D**
- Gekozen modelkwaliteit, bijvoorbeeld **Gemiddeld**
- Geselecteerde modus, bijvoorbeeld **Machine**

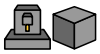
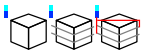
Symbolen in het werkgebied Simulatie

Het werkgebied **Simulatie** bevat de volgende symbolen:

Symbool	Functie
	**Visualiseringsopties** **Verdere informatie:** "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
	**Werkstukopties** **Verdere informatie:** "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576
	Vooraf gedefinieerde weergaven **Verdere informatie:** "Vooraf gedefinieerde weergaven", Pagina 1582
	Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren **Verdere informatie:** "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583
	**Simulatie-instellingen** **Verdere informatie:** "Venster Simulatie-instellingen", Pagina 1578
 	Status van de dynamische botsingsbewaking DCM tijdens de simulatie **Verdere informatie:** "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
	Status van de functie **Uitgebreide controle** **Verdere informatie:** "Kolom Visualiseringsopties", Pagina 1574
	Gekozen modelkwaliteit **Verdere informatie:** "Venster Simulatie-instellingen", Pagina 1578
	Nummer v.h. actieve gereedschap
	Huidige programmalooptijd

Kolom Visualiseringsopties

In de kolom **Visualiseringsopties** kunt u de volgende weergaveopties en functies definiëren:

Symbool of schakelaar	Functie	Voorwaarden
	Modus **Machine** of **Werkstuk** selecteren Wanneer u de modus **Machine** selecteert, toont de besturing het gedefinieerde werkstuk, de objecten met botsingsbewaking en het gereedschap. In de modus **Werkstuk** toont de besturing het te simuleren werkstuk. Afhankelijk van de geselecteerde modus zijn er verschillende functies beschikbaar.	
Werkstukpositie	Met deze functie kunt u de positie van het referentiepunt van het werkstuk voor de simulatie definiëren. Met behulp van een knop kunt u een referentiepunt van het werkstuk uit de referentiepunttabel selecteren. **Verdere informatie:** "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047	■ Modus **Machine** ■ Modeltype **2,5D**
	U kunt voor de machine de volgende soorten weergaven selecteren: ■ **Origineel**: schaduwrijke ondoorzichtige weergave ■ **Semi-transparant**: transparante weergave ■ **Draadmodel**: weergave van de machine-omtrekken	■ Modus **Werkstuk** ■ Modeltype **2,5D**
	U kunt voor het gereedschap de volgende soorten weergaven selecteren: ■ **Origineel**: schaduwrijke ondoorzichtige weergave ■ **Semi-transparant**: transparante weergave ■ **Onzichtbaar**: het object wordt verborgen	■ Modus **Werkstuk** ■ Modeltype **2,5D**
	U kunt voor het werkstuk de volgende soorten weergaven selecteren: ■ **Origineel**: schaduwrijke ondoorzichtige weergave ■ **Semi-transparant**: transparante weergave ■ **Onzichtbaar**: het object wordt verborgen	■ Modus **Werkstuk** ■ Modeltype **2,5D**
	U kunt bij de simulatie de gereedschapsverplaatsingen weergeven. De besturing toont de middelpuntsbaan van de gereedschappen. U kunt voor de gereedschapsbanen de volgende soorten weergaven selecteren: ■ **Geen**: gereedschapsbanen niet weergeven ■ **Aanzet**: gereedschapsbanen met geprogrammeerde aanzetsnelheid weergeven ■ **Aanzet + FMAX**: gereedschapsbanen met geprogrammeerde aanzetsnelheid en met geprogrammeerde ijlgang weergeven	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren**
Spansituatie	Met deze schakelaar kunt u de machinetafel en eventueel het spanmiddel weergeven.	■ Modus **Werkstuk** ■ Modeltype **2,5D**

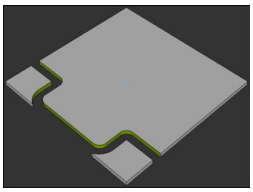
Symbool of schakelaar	Functie	Voorwaarden
DCM	Met deze schakelaar kunt u de dynamische botsingsbewaking DCM (optie #40) voor de simulatie in- of uitschakelen. **Verdere informatie:** "Dynamische botsingsbewaking DCM in de werkstand Programmeren", Pagina 1193	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **2,5D**
Uitgebreide controle	Met deze schakelaar kunt u de functie **Uitgebreide controle** inschakelen. **Verdere informatie:** "Uitgebreide controle in de simulatie", Pagina 1216	■ Werkstand **Programmeren**
Stoppunten	Wanneer u de schakelaar selecteert, opent de besturing het venster **Stoppunten** met de volgende keuzemogelijkheden: ■ **/ overslaan** Wanneer vóór een NC-regel het teken **/** staat, is de NC-regel verborgen. Wanneer u de schakelaar **/ overslaan** activeert, slaat de besturing de verborgen NC-regels over bij de simulatie. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549 Wanneer de schakelaar actief is, grijs worden de NC-regels die overgeslagen moeten worden, door de besturing grijs weergegeven. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224 ■ **Stop bij M1** Wanneer u de schakelaar activeert, stopt de besturing de simulatie bij elke additionele functie **M1** in het NC-programma.. **Verdere informatie:** "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349 Wanneer de schakelaar niet actief is, grijs geeft de besturing het syntaxiselement **M1** weer. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224	■ Werkstand **Programmeren**

Kolom Werkstukopties

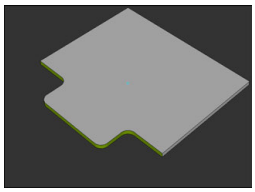
In de kolom **Werkstukopties** kunt u de volgende simulatiefuncties voor het werkstuk definiëren:

Schakelaar of knop	Functie	Voorwaarden
Meten	Met deze functie kunt u willekeurige punten op het gesimuleerde werkstuk meten. **Verdere informatie:** "Meetfunctie", Pagina 1585	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **2,5D**
Snedeweergave	Met deze functie kunt u het gesimuleerde werkstuk langs één vlak zagen. **Verdere informatie:** "Snedeweergave bij de simulatie", Pagina 1586	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **2,5D**
Werkstukkanten accentueren	Met deze functie kunt u de kanten van het gesimuleerde werkstuk markeren.	■ Modus **Werkstuk** ■ Modeltype **2,5D**
Frame onbewerkt werkstuk	Met deze functie toont de besturing de buitenlijnen van het onbewerkte werkstuk.	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **2,5D**
Bewerkt werkstuk	Met deze functie kunt u een bewerkt werkstuk weergeven dat met behulp van de functie **BLK FORM FILE** is gedefinieerd. **Verdere informatie:** "Snedeweergave bij de simulatie", Pagina 1586	■ Modeltype **2,5D**
Software- eindschakelaar	Met deze functie kunnen de software-eindschakelaars van de machine uit het actieve verplaatsingsbereik voor de simulatie worden geactiveerd. Met behulp van de simulatie van de eindschakelaars kunt u controleren of het werkgebied van de machine voor het gesimuleerde werkstuk voldoende is. **Verdere informatie:** "Venster Simulatie-instellingen", Pagina 1578	■ Werkstand **Programmeren**

Schakelaar of knop	Functie	Voorwaarden
Werkstuk inkleuren	■ **Grijsschalen** De besturing geeft het werkstuk weer in verschillende grijstinten. ■ **Gereedschapgebaseerd** De besturing geeft het werkstuk oranje weer. Aan elk te bewerken gereedschap wordt een eigen kleur toegewezen. ■ **Modelvergelijk.** De besturing toont een vergelijking tussen het onbewerkte werkstuk en het bewerkte werkstuk. **Verdere informatie:** "Modelvergelijking", Pagina 1588 ■ **Monitoring** De besturing geeft een heatmap op het werkstuk weer: ■ Heatmap voor componenten met **MONITORING HEATMAP** **Verdere informatie:** "Componentbewaking met MONITORING HEATMAP (optie #155)", Pagina 1256 **Verdere informatie:** "Cycli voor bewaking", Pagina 1258 ■ Procesheadermap met **SECTION MONITORING** **Verdere informatie:** "Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1264	■ Modeltype **2,5D** ■ Functie **Modelvergelijk.** Alleen in de modus **Werkstuk** ■ Functie **Monitoring** alleen in de werkstand **Programma-afloop**
Onbew. wrkst. terug.	Met deze functie kunt u het werkstuk op het onbewerkte werkstuk terugzetten.	■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **2,5D**
Ger.schapsbanen terugz.	Met deze functie kunt u de gesimuleerde gereedschapsbanen terugzetten.	■ Modus **Werkstuk** ■ Werkstand **Programmeren**
Werkstuk corrigeren	Met deze functie kunt u delen van het werkstuk die tijdens de bewerking zijn afgesneden, uit de simulatie verwijderen.	■ Werkstand **Programmeren** ■ Modeltype **3D**



Werkstuk vóór het opschonen



Werkstuk na het opschonen

Venster Simulatie-instellingen

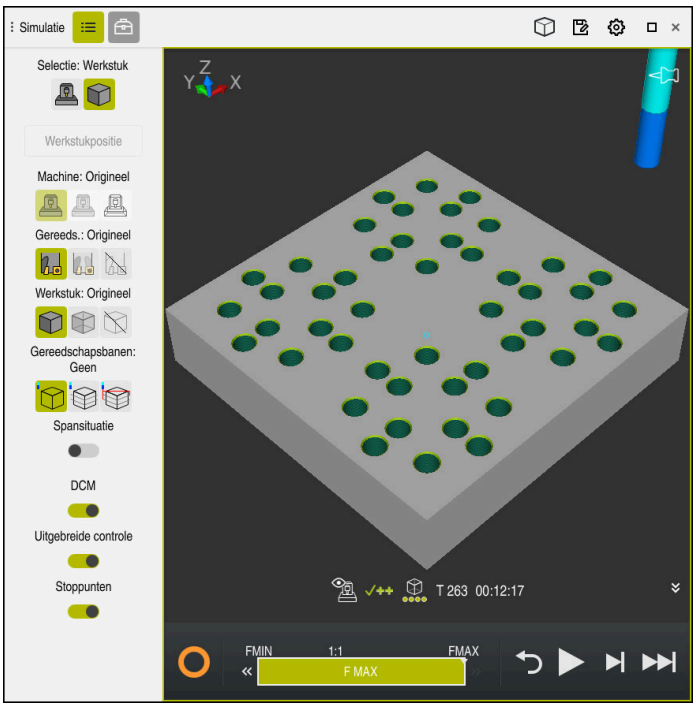
Het venster **Simulatie-instellingen** is alleen beschikbaar in de werkstand **Programmeren**.

Het venster **Simulatie-instellingen** bevat de volgende gedeelten:

Bereik	Functie
Algemeen	■ **Modeltype** ■ **Geen**: snelle lijngrafiek zonder volume model ■ **2,5D**: snel volumemodel zonder ondersnijdingen ■ **3D**: nauwkeurig volumemodel met ondersnijdingen ■ **Kwaliteit** ■ **Laag**: lage modelkwaliteit, laag opslagverbruik ■ **Middelhoog**: normale modelkwaliteit, gemiddeld geheugengebruik ■ **Hoog**: hoge modelkwaliteit, hoog geheugengebruik ■ **Hoogste**: beste modelkwaliteit, hoogste opslagverbruik ■ **Modus** ■ **Frezen** ■ **Draaien** ■ **Slijpen** ■ **Act. kinematica** Selecteer kinematica voor de simulatie uit een keuzemenu. De machinefabrikant stelt de kinematica vrij. ■ **Bestand GS-gebruik maken** ■ **nooit** Geen bestand GS-gebruik maken ■ **eenmalig** Bestand GS-gebruik voor het volgende gesimuleerde NC-programma maken ■ **altijd** Bestand GS-gebruik voor elk gesimuleerd NC-programma maken **Verdere informatie:** "Kanaalinstellingen", Pagina 2150
Verplaatsingsbereiken	■ **Verplaatsingsbereiken** In dit keuzemenu kunt u een van de gedefinieerde verplaatsingsbereiken van de machinefabrikant selecteren, bijvoorbeeld **Limit1**. De machinefabrikant definieert in de afzonderlijke verplaatsingsbereiken verschillende software-eindschakelaars voor de afzonderlijke assen van de machine. De machinefabrikant gebruikt verplaatsingsbereiken bijvoorbeeld bij grote machines met twee afgesloten gedeeltes. **Verdere informatie:** "Kolom Werkstukopties", Pagina 1576 ■ **Actieve verplaatsingsbereiken** Deze functie toont het actieve verplaatsingsbereik en de in het verplaatsingsbereik gedefinieerde waarden.

Bereik	Functie
Tabellen	U kunt speciaal voor de werkstand **Programmeren** tabellen selecteren. De besturing gebruikt de geselecteerde tabellen voor de simulatie. De geselecteerde tabellen zijn onafhankelijk van de actieve tabellen in de andere werkstanden. U kunt de tabellen selecteren met behulp van een keuzemenu. U kunt de volgende tabellen voor het werkgebied **Simulatie** selecteren: ■ Gereedschapstabel ■ Draaigereedschapstabel ■ Nulpunttabel ■ Referentiepunttabel ■ Schuurgereedschapstabel ■ Dress-gereedschapstabel **Verdere informatie:** "Gereedschapstabellen", Pagina 2036

Actiebalk



Werkstand **Simulatie** in de werkstand **Programmeren**

In de werkstand **Programmeren** kunt u NC-programma's in de simulatie testen. De simulatie helpt programmeerfouten of botsingen te herkennen en het bewerkingsresultaat visueel te controleren.

De besturing toont via de actiebalk het actieve gereedschap en de bewerkingstijd.

Verdere informatie: "Weergave van de programma-afloop", Pagina 192

De actielijst bevat de volgende symbolen:

Symbool	Functie
	STIB (besturing in bedrijf): met het symbool **STIB** toont de besturing de actuele status van de simulatie in de actiebalk en in het tabblad van het NC-programma: ■ Wit: geen verplaatsingsopdracht ■ Groen: uitvoering actief, assen worden verplaatst ■ Oranje: NC-programma onderbroken ■ Rood: NC-programma gestopt
	Simulatiesnelheid **Verdere informatie:** "Snelheid van de simulatie ", Pagina 1590
	Resetten Naar het begin van het programma springen, transformaties en bewerkingstijd terugzetten
	Starten
	Regel voor regel starten
	Simulatie tot aan een bepaalde NC-regel uitvoeren **Verdere informatie:** "NC-programma tot bepaalde NC-regel simuleren", Pagina 1591

Simulatie van gereedschappen

De besturing geeft de volgende items in de gereedschapstabel in de simulatie weer:

- **L**
- **LCUTS**
- **LU**
- **RN**
- **T-ANGLE**
- **R**
- **R2**
- **KINEMATIC**
- **R_TIP**
- Deltawaarde uit de gereedschapstabel

  Bij deltawaarden uit de gereedschapstabel wordt het gesimuleerde gereedschap vergroot of verkleind. Bij deltawaarden uit de gereedschapsoproep verschuift het gereedschap zich in de simulatie.

  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie voor gereedschapslengte en -radius", Pagina 1136

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

De besturing geeft de volgende gegevens van de draaigereedschapstabel in de simulatie weer:

- **ZL**
- **XL**
- **YL**
- **RS**
- **T-ANGLE**
- **P-ANGLE**
- **CUTLENGTH**
- **CUTWIDTH**

Wanneer in de draaigereedschapstabel de kolommen **ZL** en **XL** zijn gedefinieerd, wordt de snijplaat weergegeven en wordt het basisobject schematisch weergegeven.

Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048

De besturing geeft de volgende gegevens van de schuurgereedschapstabel in de simulatie weer:

- **R-OVR**
- **LO**
- **B**
- **R_SHAFT**

Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052

De besturing toont het gereedschap in de volgende kleuren:

- Turquoise: gereedschapslengte
- Rood: lengte van de snijkant en gereedschap grijpt aan
- Blauw: lengte van de snijkant en gereedschap is uit het materiaal gehaald

29.2 Vooraf gedefinieerde weergaven

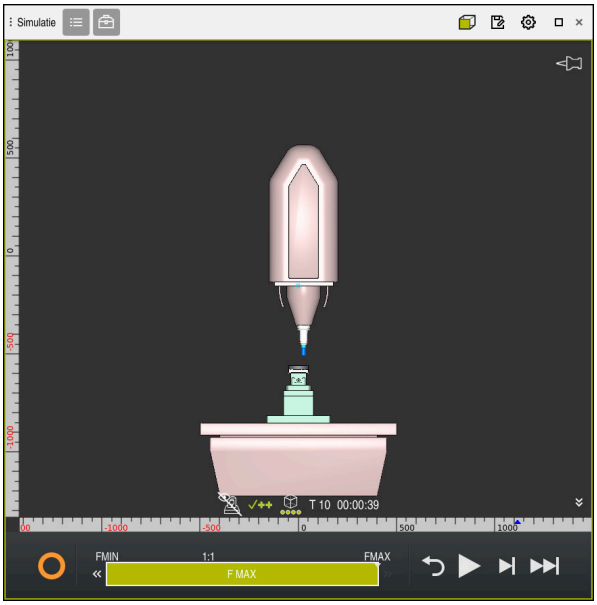
Toepassing

U kunt in het werkgebied **Simulatie** verschillende vooraf gedefinieerde weergaven voor het uitlijnen van het werkstuk selecteren. Hierdoor kunt u het werkstuk voor de simulatie sneller positioneren.

Functiebeschrijving

De besturing biedt de volgende vooraf gedefinieerde aanzichten:

Symbool	Functie
	Bovenaanzicht
	Onderaanzicht
	Vooraanzicht
	Achteraanzicht
	Zijaanzicht van links
	Zijaanzicht van rechts
	Isometrisch aanzicht



Vooraanzicht van het gesimuleerde werkstuk in de modus **Machine**

29.3 Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren

Toepassing

U kunt bij de simulatie met de functie **Opslaan** de actuele toestand van het gesimuleerde werkstuk als 3D-model in STL-formaat opslaan.

De bestandsgrootte van het 3D-model is afhankelijk van de complexiteit van de geometrie en de gekozen modelkwaliteit.

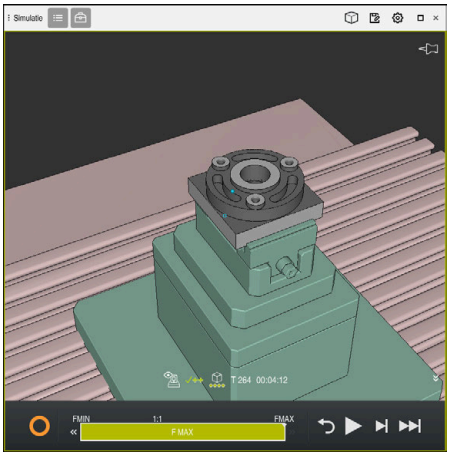
Verwante onderwerpen

- STL-bestand als onbewerkt werkstuk gebruiken

  Verdere informatie: "STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE", Pagina 268
- STL-bestand in **CAD-Viewer** aanpassen (optie #152)

  Verdere informatie: "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509

Functiebeschrijving



Gesimuleerd werkstuk

U kunt deze functie alleen in de werkstand **Programmeren** gebruiken.

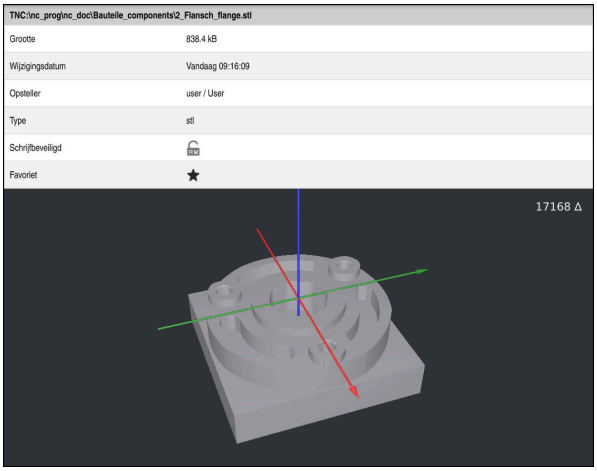
De besturing kan alleen STL-bestanden met een aantal van max. 20 000 driehoeken weergeven. Als het geëxporteerde 3D-model vanwege een te hoge modelkwaliteit te veel driehoeken bevat, kunt u het geëxporteerde 3D-model op de besturing niet meer gebruiken.

Reduceer in dat geval de modelkwaliteit van de simulatie.

Verdere informatie: "Venster Simulatie-instellingen", Pagina 1578

U kunt het aantal driehoeken ook verminderen met de functie **3D mesh**(optie #152).

Verdere informatie: "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509



Gesimuleerd werkstuk als opgeslagen STL-bestand

29.3.1 Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand opslaan

U slaat een gesimuleerd werkstuk als volgt op als STL-bestand:



- Werkstuk simuleren



- **Opslaan** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Gewenste bestandsnamen invoeren
- **Maken** selecteren
- > De besturing slaat het gemaakte STL-bestand op.

29.4 Meetfunctie

Toepassing

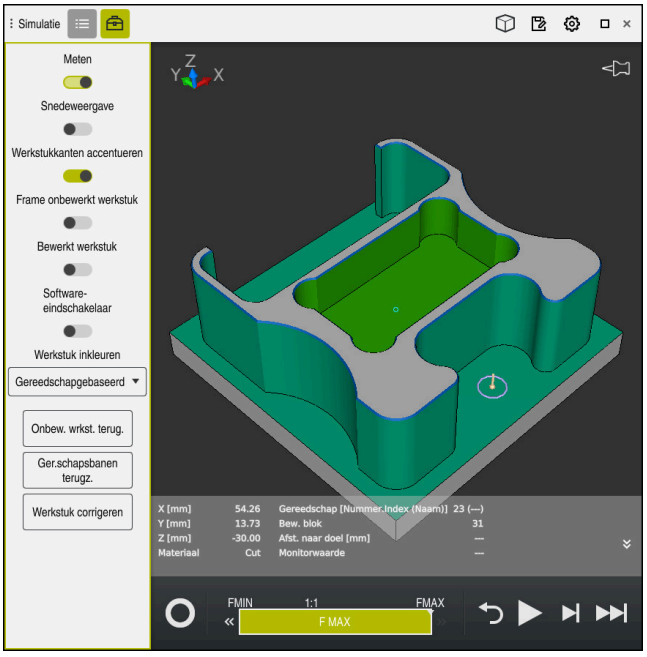
Met de meetfunctie kunt u willekeurige punten op het gesimuleerde werkstuk meten. De besturing toont daarbij diverse gegevens over het gemeten vlak.

Voorwaarde

- Modus **Werkstuk**

Functiebeschrijving

Wanneer u een punt op het gesimuleerde werkstuk meet, klikt de cursor altijd op het op dat moment geselecteerde vlak vast.



Gemeten punt op gesimuleerd werkstuk

De besturing toont de volgende informatie over het gemeten vlak:

- Gemeten posities in de assen **X**, **Y** en **Z**
- Toestand van het bewerkte oppervlak
  - **Materiaal Cut** = bewerkt oppervlak
  - **Materiaal NoCut** = onbewerkt oppervlak
- Gereedschap voor bewerking
- Uitvoerende NC-regel in het NC-programma
- Afstand van het gemeten vlak tot het bewerkte werkstuk
- Relevante waarden van bewaakte machinecomponenten (optie #155)

  Verdere informatie: "Componentbewaking met MONITORING HEAT-MAP (optie #155)", Pagina 1256

29.4.1 Verschil tussen onbewerkt werkstuk en bewerkt werkstuk meten

U meet het verschil tussen het onbewerkte werkstuk en het bewerkte werkstuk als volgt:

- Willekeurige werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Programmeren**
- Nc-programma openen met in **BLK FORM FILE** geprogrammeerd onbewerkt werkstuk en bewerkt werkstuk
- Werkgebied **Simulatie** openen



- Kolom **Gereedschapsopties** selecteren
- Schakelaar **Meten** activeren
- Keuzemenu **Werkstuk inkleuren** selecteren



- **Modelvergelijk.** selecteren
- > De besturing toont het in de functie **BLK FORM FILE** gedefinieerde onbewerkte werkstuk en het bewerkte werkstuk.



- Simulatie starten
- > De besturing simuleert het werkstuk.
- Gewenste punt op gesimuleerd werkstuk selecteren
- > De besturing toont het verschil in afmetingen tussen het gesimuleerde werkstuk en het bewerkte werkstuk.

> De besturing markeert maatverschillen tussen gesimuleerd werkstuk en bewerkt werkstuk met behulp van de functie **Modelvergelijk.** eerst qua kleur, vanaf een verschil groter dan 0.2 mm.

Instructies

- Wanneer u gereedschappen corrigeert, kunt u met de meetfunctie het te corrigeren gereedschap bepalen.
- Wanneer u in het gesimuleerde werkstuk een fout opmerkt, kunt u met behulp van de meetfunctie de NC-regel bepalen die de oorzaak vormt.

29.5 Snedeweergave bij de simulatie

Toepassing

U kunt het gesimuleerde werkstuk in de snedeweergave langs een willekeurige as zagen. Zo kunt u bijvoorbeeld boringen en ondersnijdingen bij de simulatie controleren.

Voorwaarde

- Modus **Werkstuk**

Functiebeschrijving

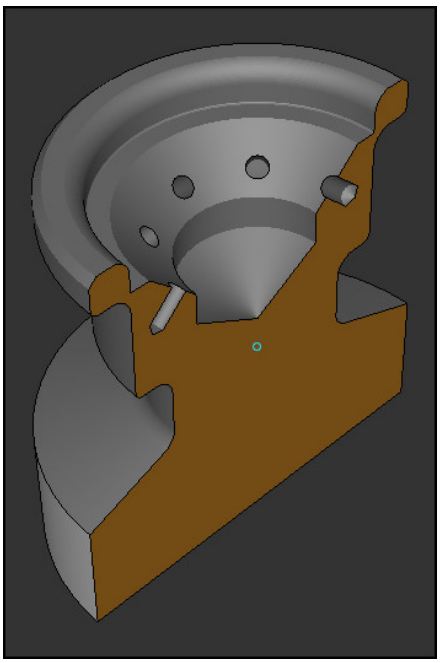
U kunt de snedeweergave alleen in de werkstand **Programmeren** gebruiken.

De positie van het snijvlak is tijdens het verschuiven als percentage zichtbaar in de simulatie. Het snijvlak blijft actief totdat de besturing opnieuw wordt gestart.

29.5.1 Snijvlakken verschuiven

U kunt het snijvlak als volgt verschuiven:

- Werkstand **Programmeren** selecteren
- Werkgebied **Simulatie** openen
- Kolom **Visualiseringsopties** selecteren
- Modus **Werkstuk** selecteren
- De besturing toont de werkstukweergave.
- Kolom **Gereedschapsopties** selecteren
- Schakelaar **Snedeweergave** activeren
- De besturing activeert de **Snedeweergave**.
- Gewenste snijas met behulp van het keuzemenu selecteren, bijvoorbeeld Z-as
- Gewenste procentuele instelling met behulp van de schuifregelaar vastleggen
- De besturing simuleert het werkstuk met de geselecteerde snede-instellingen.



Gesimuleerd werkstuk in de **Snedeweergave**

29.6 Modelvergelijking

Toepassing

Met de functie **Modelvergelijk.** kunt u onbewerkte en bewerkte werkstukken in STL- of M3D-formaat met elkaar vergelijken.

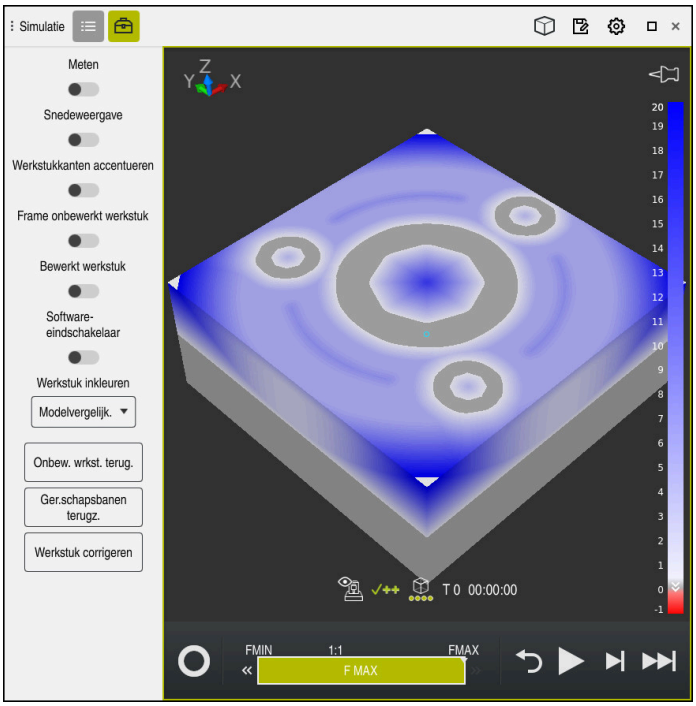
Verwante onderwerpen

- Onbewerkt en bewerkt werkstuk met STL-bestanden programmeren
  Verdere informatie: "STL-bestand als onbewerkt werkstuk met BLK FORM FILE", Pagina 268

Voorwaarden

- STL-bestand of M3D-bestand van onbewerkt werkstuk en bewerkt werkstuk
- Modus **Werkstuk**
- Definitie van het onbewerkte werkstuk met **BLK FORM FILE**

Functiebeschrijving



De besturing toont met de functie **Modelvergelijk.** het materiaalverschil van de vergeleken modellen. De besturing toont het materiaalverschil in een kleurverloop van wit naar blauw. Hoe meer materiaal er op het model van het bewerkte deel ligt, hoe donkerder de blauwe kleur. Wanneer materiaal van het model bewerkte delen is verwijderd, geeft de besturing de materiaalafname rood weer.

Instructies

- De besturing markeert maatverschillen tussen gesimuleerd werkstuk en bewerkt werkstuk met behulp van de functie **Modelvergelijk.** pas vanaf verschillen groter dan 0,2 mm qua kleur.
- Gebruik de meetfunctie om het precieze maatverschil tussen onbewerkt en bewerkt werkstuk te bepalen.

  Verdere informatie: "Verschil tussen onbewerkt werkstuk en bewerkt werkstuk meten", Pagina 1586

29.7 Rotatiecentrum van de simulatie

Toepassing

Het rotatiecentrum van de simulatie bevindt zich standaard in het midden van het model. Als u zoomt, wordt het rotatiecentrum steeds weer automatisch naar het midden van het model opgeschoven. Wanneer u de simulatie met een gedefinieerd punt wilt roteren, kunt u het rotatiecentrum handmatig bepalen.

Functiebeschrijving

Met de functie **Rotatiecentrum** kunt u het rotatiecentrum voor de simulatie handmatig instellen.

De besturing geeft het symbool **Rotatiecentrum** afhankelijk van de toestand als volgt weer:

Symbool	Functie
	Het rotatiecentrum ligt in het midden van het model.
	Het symbool knippert. Het rotatiecentrum kan worden verschoven.
	Het rotatiecentrum wordt handmatig ingesteld.

29.7.1 Rotatiecentrum op een hoek van het gesimuleerde werkstuk instellen

U kunt het rotatiecentrum als volgt instellen op een hoek van het werkstuk:

- ▶ Willekeurige werkstand selecteren, bijvoorbeeld **Programmeren**
- ▶ Werkgebied **Simulatie** openen

> Het rotatiecentrum bevindt zich in het midden van het model.



- ▶ **Rotatiecentrum** selecteren

> De besturing schakelt het symbool **Rotatiecentrum** om. Het symbool knippert.

- ▶ Hoek van het gesimuleerde werkstuk selecteren

> Het rotatiecentrum is gedefinieerd. De besturing schakelt het symbool **Rotatiecentrum** om naar Ingesteld.

29.8 Snelheid van de simulatie

Toepassing

U kunt de snelheid van de simulatie met behulp van een schuifregelaar willekeurig selecteren.



Functiebeschrijving

U kunt deze functie alleen in de werkstand **Programmeren** gebruiken.

De simulatiesnelheid is standaard **FMAX**. Wanneer u de simulatiesnelheid wijzigt, blijft de wijziging actief totdat de besturing opnieuw wordt gestart.

U kunt de simulatiesnelheid zowel vóór als tijdens de simulatie wijzigen.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

Knop	Functies
FMIN	Minimale aanzet inschakelen (**0,01*T**)
«	Aanzet reduceren
1:1	Aanzet 1:1 (real-time)
»	Aanzet verhogen
FMAX	Maximale aanzet (**FMAX**) activeren

29.9 NC-programma tot bepaalde NC-regel simuleren

Toepassing

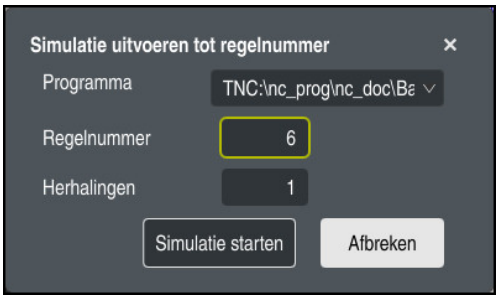
Wanneer u een kritische positie in het NC-programma wilt controleren, kunt u het NC-programma tot een door u geselecteerde NC-regel simuleren. Wanneer de NC-regel bij de simulatie is gebiedt, stopt de besturing de simulatie automatisch. Vanuit de NC-regel kan de simulatie, bijvoorbeeld in **Regel voor regel** of met een kleinere aanzetsnelheid worden voortgezet.

Verwante onderwerpen

- Mogelijkheden in de actiebalk
  Verdere informatie: "Actiebalk", Pagina 1580
- Snelheid van de simulatie
  Verdere informatie: "Snelheid van de simulatie ", Pagina 1590

Functiebeschrijving

U kunt deze functie alleen in de werkstand **Programmeren** gebruiken.



Venster **Simulatie uitvoeren tot regelnummer** met gedefinieerde NC-regel

U hebt in het venster **Simulatie uitvoeren tot regelnummer** de volgende instelmogelijkheden:

- **Programma**
  U kunt in dit veld met behulp van een keuzemenu selecteren of u tot een NC-regel in het actieve hoofdprogramma of in een opgeroepen programma wilt simuleren.
- **Regelnummer**
  In het veld **Regelnummer** voert u het nummer van de NC-regel in tot waar u wilt simuleren. Het nummer van de NC-regel is gerelateerd aan het in het veld **Programma** geselecteerde NC-programma.
- **Herhalingen**
  Wanneer de gewenste NC-regel binnen een herhaling van een programmadeel ligt, gebruikt u dit veld. Voer in dit veld in tot welke doorloop de herhaling van een programmadeel moet worden gesimuleerd.
  Wanneer u in het veld **Herhalingen 1** of **0** invoert, simuleert de besturing tot de eerste doorloop van het programmadeel (herhaling 0).
  Verdere informatie: "Herhalingen van programmadelen", Pagina 393

29.9.1 NC-programma tot bepaalde NC-regel simuleren

U simuleert als volgt tot aan een bepaalde NC-regel:

- Werkgebied **Simulatie** openen



- **Simulatie uitvoeren tot regelnummer** selecteren

> De besturing opent het venster **Simulatie uitvoeren tot regelnummer**.

- Hoofdprogramma of opgeroepen programma met behulp van het keuzemenu in het veld **Programma** vastleggen
- In het veld **Regelnummer** het nummer van de gewenste NC-regel invoeren
- Bij een herhaling van een programmadeel in het veld **Herhalingen** nummer van de uitvoering van de herhaling van een programmadeel invoeren



- **Simulatie starten** selecteren

> De besturing simuleert het werkstuk tot aan de geselecteerde NC-regel.

30

Tastsysteem-functies in de werkstand Handmatig

30.1 Basisprincipes

Toepassing

U kunt met de tastsysteemfuncties referentiepunten op het werkstuk instellen, metingen op het werkstuk uitvoeren en scheve ligging van het werkstuk bepalen en compenseren.

Verwante onderwerpen

- Automatische tastcycli
  Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625
- Referentiepunttabel
  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078
- Nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- Referentiesystemen
  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032
- Vooraf gedefinieerde variabelen
  Verdere informatie: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 1399

Voorwaarden

- Gekalibreerd tastsysteem voor het werkstuk
  Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608

Functiebeschrijving

De besturing biedt in de werkstand **Handmatig** in de toepassing **Instellen** de volgende functies voor het instellen van de machine:

- Referentiepunt van het werkstuk vastleggen
- Scheve ligging van het werkstuk bepalen en compenseren
- Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren
- Tastsysteem voor gereedschappen kalibreren
- Gereedschap opmeten

De besturing biedt binnen de functies de volgende tastmethoden:

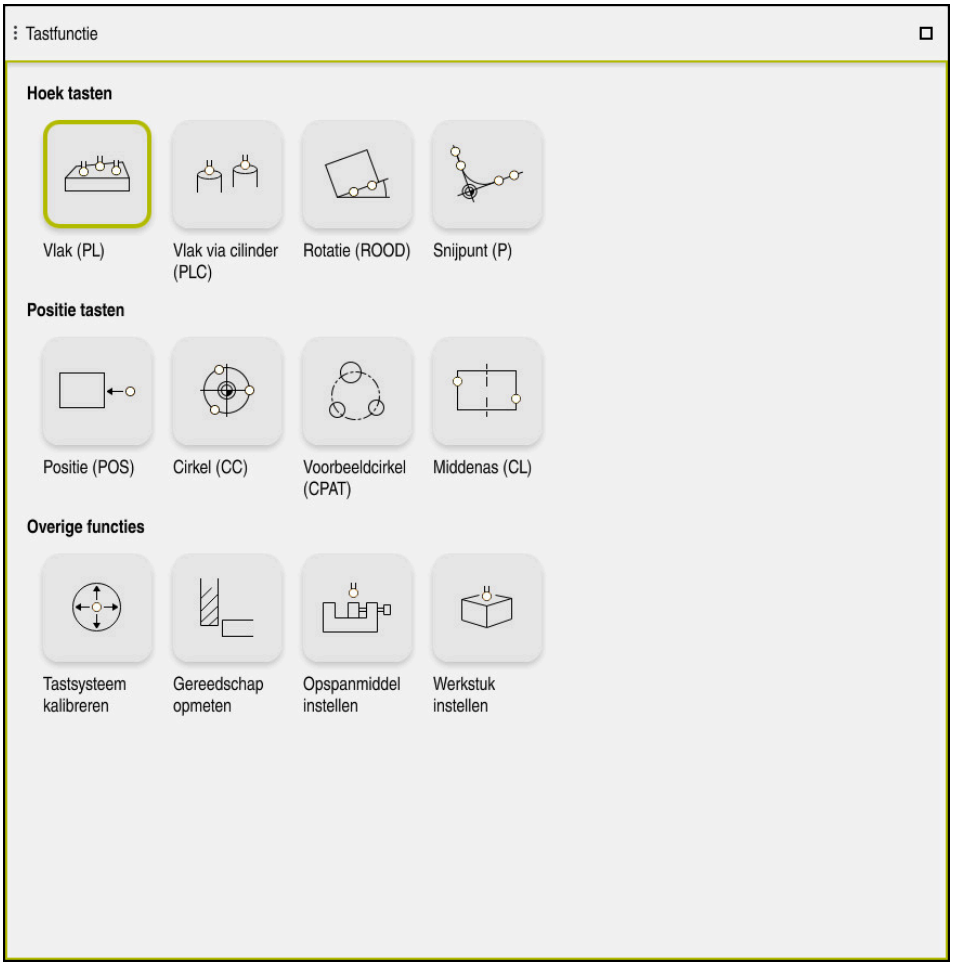
- Handmatige tastmethode

  U positioneert en start afzonderlijke tastprocedures binnen een tastsysteemfunctie handmatig.

  Verdere informatie: "Referentiepunt in een lineaire as vastleggen", Pagina 1601
- Automatische tastmethode

  U positioneert het tastsysteem handmatig voor het begin van de tastroutine op het eerste tastpunt en vult een invoerscherm met de afzonderlijke parameters voor de desbetreffende tastsysteemfunctie. Wanneer u de tastsysteemfunctie start, positioneert de besturing automatisch en tast deze automatisch.

  Verdere informatie: "Cirkelmiddelpunt van een tap bepalen met de automatische tastmethode ", Pagina 1603



Werkgebied **Tastfunctie**

Overzicht

De tastsysteemfuncties zijn in de volgende groepen ingedeeld:

Hoek tasten

De groep **Hoek tasten** bevat de volgende tastsysteemfuncties:

Knop	Functie
Vlak (PL) 	Met de functie **Vlak (PL)** bepaalt u de ruimtehoek van een vlak. Sla daarna de waarden in de referentiepunttabel op of lijn het niveau uit.
Vlak via cilinder (PLC) 	Met de functie **Vlak via cilinder (PLC)** tast u een of twee cilinders met verschillende hoogten. De besturing berekent de ruimtehoek van een vlak op basis van de getaste punten. Sla daarna de waarden in de referentiepunttabel op of lijn het niveau uit.
Rotatie (ROOD) 	Met de functie **Rotatie (ROOD)** bepaalt u de scheve ligging van een werkstuk via een rechte. Vervolgens slaat u de vastgestelde scheve ligging als basistransformatie of offset in de referentiepunttabel op. **Verdere informatie:** "Rotatie van een werkstuk vaststellen en compenseren", Pagina 1605
Snijpunt (P) 	Met de functie **Snijpunt (P)** kunt u vier tastobjecten tasten. De tastobjecten kunnen posities of cirkels zijn. Uit de getaste objecten bepaalt de besturing het snijpunt van de assen en de scheve ligging van het werkstuk. U kunt het snijpunt als referentiepunt vastleggen. De vastgestelde scheve ligging kunt u als basistransformatie of als offset in de referentiepunttabel overnemen.

De besturing interpreteert een basistransformatie als basisrotatie en een offset als tafelrotatie.

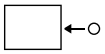
Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

U kunt de scheve ligging alleen als tafelrotatie overnemen, wanneer op de machine een rotatie-as van de tafel bestaat en de oriëntatie daarvan loodrecht op het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** staat.

Verdere informatie: "Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie", Pagina 1616

Positie tasten

De groep **Positie tasten** bevat de volgende tastsysteemfuncties:

Knop	Functie
Positie (POS) 	Met de functie **Positie (POS)** tast u een positie in de X-as, Y-as of Z-as. **Verdere informatie:** "Referentiepunt in een lineaire as vastleggen", Pagina 1601
Cirkel (CC) 	Met de functie **Cirkel (CC)** bepaalt u de coördinaten van een cirkelmiddelpunt, bijvoorbeeld bij een boring of bij een tap. **Verdere informatie:** "Cirkelmiddelpunt van een tap bepalen met de automatische tastmethode ", Pagina 1603
Voorbeeldcirkel (CPAT) 	Met de functie **Voorbeeldcirkel (CPAT)** bepaalt u de middelpuntcoördinaten van een voorbeeldcirkel.
Middenas (CL) 	Met de functie **Middenas (CL)** bepaalt u het middelpunt van een dam of een sleuf.

Groep Overige functies

De groep **Overige functies** bevat de volgende tastsysteemfuncties:

Knop	Functie
Tastsysteem kalibreren 	Met de functie **Tastsysteem kalibreren** bepaalt u de lengte en radius van een tastsysteem voor het werkstuk. **Verdere informatie:** "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608
Gereedschap opmeten 	Met de functie **Gereedschap opmeten** meet u gereedschappen met behulp van aanraken. De besturing ondersteunt in deze functie freesgereedschap, boorgereedschap en draaigereedschap.
Set up fixtures 	Met de functie **Set up fixtures** bepaalt u met een tastsysteem voor het werkstuk de positie van een spanmiddel in de machinekamer (optie #140). **Verdere informatie:** "Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140)", Pagina 1200
Werkstuk instellen 	Met de functie **Werkstuk instellen** bepaalt u met een tastsysteem voor het werkstuk de positie van een werkstuk in de machinekamer (optie #159). **Verdere informatie:** "Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)", Pagina 1618

Knoppen

Algemene knoppen in de tastsysteemfuncties

Afhankelijk van de geselecteerde tastsysteemfunctie kunt u gebruikmaken van de volgende knoppen:

Knop	Functie
	Actieve tastsysteemfunctie beëindigen
	Werkstukreferentiepunt en palletreferentiepunt selecteren en evt. waarden bewerken **Verdere informatie:** "Venster Referentiepunt wijzigen", Pagina 1600 **Verdere informatie:** "Referentiepunttabel", Pagina 2078  Tijdens het tasten wordt het symbool door de besturing grijs weergegeven. In deze toestand kunt u de referentiepunten controleren, maar niet bewerken. Als u referentiepunten wilt bewerken, moet u het tasten afbreken.
	Helpschermen voor de geselecteerde tastsysteemfunctie weergeven
	Tastrichting selecteren
	Actuele positie overnemen
	Punten op een recht vlak handmatig benaderen en tasten
	Punten op een tap of in een boring handmatig benaderen en tasten
	Punten op een tap of in een boring automatisch benaderen en tasten Als de openingshoek de waarde 360° bevat, positioneert de besturing het tastsysteem voor het werkstuk na de laatste keer tasten terug naar de positie die vóór het starten van de tastfunctie werd ingenomen.

Knoppen voor het kalibreren

De besturing biedt de volgende mogelijkheden om een 3D-tastsysteem te kalibreren:

Knop	Functie
	Lengte van een 3D-tastsysteem kalibreren
	Radius van een 3D-tastsysteem kalibreren
Kalibratiegegevens overnemen	Waarden uit de kalibratieprocedure naar het gereedschapsbeheer verzenden

Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608

U kunt de kalibratie van een 3D-tastsysteem met behulp van een kalibratiestandaard, bijvoorbeeld een kalibratie, uitvoeren.

De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

Knop	Functie
	Radius en middenverstelling met een kalibratiering bepalen
	Radius en middenverstelling met een tap of een kalibratiedoorn bepalen
	Radius en middenverstelling met een kalibratiekogel bepalen Optioneel tastsysteem voor het werkstuk 3D-kalibreren (optie #92) **Verdere informatie:** "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167 **Verdere informatie:** "3D-kalibreren (optie #92)", Pagina 1609

Knoppen in het venster Bewerkingsvlak inconsistent!

Wanneer de positie van de rotatie-assen niet overeenkomt met de zwenksituatie in het venster **3D-rotatie**, opent de besturing het venster **Bewerkingsvlak inconsistent!**.

De besturing biedt **Bewerkingsvlak inconsistent!** de volgende functies:

Knop	Functie
3D-ROOD Status overnemen	Met de functie **3D-ROOD Status overnemen** wordt de positie van de rotatie-assen in het venster **3D-rotatie**overgenomen. **Verdere informatie:** "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120
3D-ROOD Status negeren	Met de functie **3D-ROOD Status negeren** berekent de besturing de tastresultaten, waarbij wordt aangenomen dat de rotatie-assen zich in nulpositie bevinden.
Rondassen uitlijnen	Met de functie **Rondassen uitlijnen** lijnt u de rotatie-assen uit ten opzichte van de actieve zwenksituatie in het venster **3D-rotatie**.

Knoppen voor vastgestelde meetwaarden

Nadat u een tastsysteemfunctie hebt uitgevoerd, selecteert u de gewenste besturingsreactie.

De besturing biedt de volgende functies:

Knop	Functie
Actief referentiepunt corrigeren	Met de functie **Actief referentiepunt corrigeren** neemt u het meetresultaat over in de actieve regel van de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Referentiepunttabel", Pagina 2078
Nulpunt schrijven	Met de functie **Nulpunt schrijven** neemt u het meetresultaat over in een gewenste regel van de nulpunttabel. **Verdere informatie:** "Nulpunttabel", Pagina 2090
Rondtafel uitlijnen	Met de functie **Rondtafel uitlijnen** lijnt u de rotatie-assen op basis van het meetresultaat mechanisch uit.

Venster Referentiepunt wijzigen

In het venster **Referentiepunt wijzigen** kunt u een referentiepunt selecteren of de waarden van een referentiepunt bewerken.

Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Het venster **Referentiepunt wijzigen** omvat de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Basisrotatie terugzetten	De besturing zet de waarden van de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** terug.
Offsets terugzetten	De besturing zet de waarden van de kolommen **A_OFFS**, **B_OFFS** en **C_OFFS** terug.
Overnemen	De besturing slaat de wijzigingen en het geselecteerde referentiepunt op. Vervolgens sluit de besturing het venster.
Resetten	De besturing verwerpt de wijzigingen en herstelt de oorspronkelijke toestand.
Afbreken	De besturing sluit het venster zonder opslaan.

Wanneer u een waarde wijzigt, markeert de besturing deze waarde met een blauwe punt.

Protocolbestand van de tastcycli

Nadat de besturing een willekeurige tastcyclus heeft uitgevoerd, slaat de besturing de meetwaarden op in het bestand TCHPRMAN.html.

In het bestand **TCHPRMAN.html** kunt u meetwaarden van afgelopen metingen controleren.

Als u in de machineparameter **FN16DefaultPath** (nr. 102202) geen pad hebt vastgelegd, slaat de besturing het bestand TCHPRMAN.html direct op onder **TNC:**.

Wanneer u meerdere tastcycli na elkaar uitvoert, slaat de besturing de meetwaarden onder elkaar op.

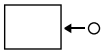
30.1.1 Referentiepunt in een lineaire as vastleggen

U kunt het referentiepunt in een willekeurige as als volgt tasten:



- Werkstand **Handmatig** selecteren

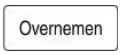
- Tastsysteem voor een werkstuk als gereedschap oproepen
- Toepassing **Instellen** selecteren



- Tastsysteemfunctie **Positie (POS)** selecteren
> De besturing opent de tastsysteemfunctie **Positie (POS)**.



- **Referentiepunt wijzigen** selecteren
> De besturing opent het venster **Referentiepunt wijzigen**.
- Gewenste regel van de referentiepunttabel selecteren
> De besturing markeert de geselecteerde regel groen.



- **Overnemen** selecteren
> De besturing activeert de geselecteerde regel als referentiepunt van het werkstuk.
- Tastsysteem voor het werkstuk met behulp van de astoetsen op de gewenste tastpositie positioneren, bijvoorbeeld boven het werkstuk in het werkgebied



- Tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **Z-**



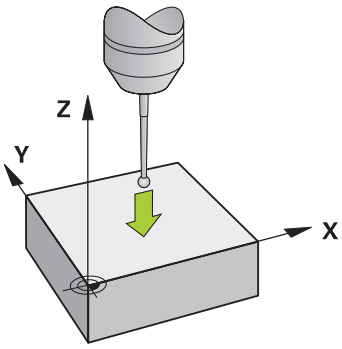
- Toets **NC-start** indrukken
> De besturing voert het tastproces uit en trekt het tastsysteem vervolgens automatisch terug naar het startpunt.
> De besturing toont de meetresultaten.
- In het gedeelte **Nominale waarde** het nieuwe referentiepunt van de getaste as invoeren, bijvoorbeeld **1**

Actief referentiepunt corrigeren

- ▶ **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren
- > De besturing voert de gedefinieerde nominale waarde in de referentiepunttabel in.
- > De besturing markeert de regels met een symbool.

> Wanneer u de functie **Nulpunt schrijven** gebruikt, markeert de besturing de regel ook met een symbool.
>
> Wanneer u het tasten in de eerste as hebt beëindigd, kunt u met behulp van de tastfunctie **Positie (POS)** nog twee andere assen tasten.

- ▶ **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit de tastfunctie **Positie (POS)**.



30.1.2 Cirkelmiddelpunt van een tap bepalen met de automatische tastmethode

Een cirkelmiddelpunt kan als volgt worden getast:



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Tastsysteem voor een werkstuk als gereedschap oproepen
  Verdere informatie: "Toepassing Manual operation", Pagina 206
- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Cirkel (CC)** selecteren

> De besturing opent de tastfunctie **Cirkel (CC)**.



- Eventueel ander referentiepunt voor het tasten selecteren



- Meetmethode **A** selecteren:



- **Contourtype** selecteren, bijvoorbeeld Tap
- **Diameter** invoeren, bijvoorbeeld 60 mm
- **Starthoek** invoeren, bijvoorbeeld -180°
- **Openingshoek** invoeren, bijvoorbeeld 360°
- 3D-tastsysteem op de gewenste tastpositie naast het werkstuk en onder het werkstukoppervlak positioneren



- Tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **X+**
- Aanzet-potentiometer naar nul draaien



- Toets **NC-start** indrukken
- Aanzet-potentiometer langzaam opendraaien

> De besturing voert de tastsysteemfunctie op basis van de ingevoerde gegevens uit.
> De besturing toont de meetresultaten.

- In het gedeelte **Nominale waarde** het nieuwe referentiepunt van de getaste assen invoeren, bijvoorbeeld **0**

Actief referentiepunt corrigeren

- ▶ **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren
- > De besturing legt het referentiepunt vast op de ingevoerde nominale waarde.

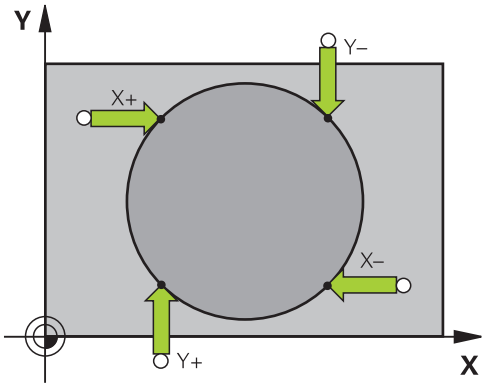


- > De besturing markeert de regels met een symbool.

> Wanneer u de functie **Nulpunt schrijven** gebruikt, markeert de besturing de regel ook met een symbool.



- ▶ **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit de tastfunctie **Cirkel (CC)**.



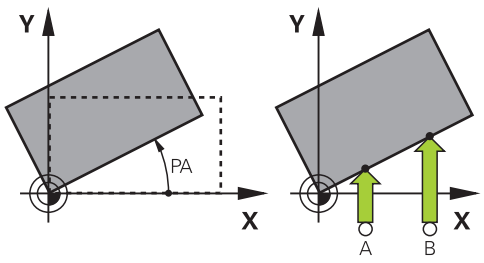
30.1.3 Rotatie van een werkstuk vaststellen en compenseren

U kunt de rotatie van een werkstuk als volgt tasten:

- Werkstand **Handmatig** selecteren
- 3D-tastsysteem als gereedschap oproepen
- Toepassing **Instellen** selecteren
- **Rotatie (ROOD)** selecteren
  > De besturing opent de tastfunctie **Rotatie (ROOD)**.
- Eventueel ander referentiepunt voor het tasten selecteren
- 3D-tastsysteem op de gewenste tastpositie in het werkgebied positioneren
- Tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **Y+**
- Toets **NC-start** indrukken
  > De besturing voert de eerste tastprocedure uit en beperkt de daarna te selecteren tastrichtingen.
- 3D-tastsysteem op de tweede tastpositie in het werkgebied positioneren
- Toets **NC-start** indrukken
  > De besturing voert het tastproces uit en toont vervolgens de meetresultaten.
- **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren
  > De besturing verstuurt de vastgestelde basisrotatie naar de kolom **SPC** van de actieve regel in de referentiepunttabel.
  > De besturing markeert de regels met een symbool.

> Afhankelijk van de gereedschapsas kan het meetresultaat ook in een andere kolom van de referentiepunttabel worden geschreven, bijvoorbeeld **SPA**.

- **Tasten beëindigen** selecteren
  > De besturing sluit de tastfunctie **Rotatie (ROOD)**.



30.1.4 Tastsysteemfuncties met mechanische tasters of meetklokken gebruiken

Als uw machine niet beschikt over een elektronisch 3D-tastsysteem, kunt u alle handmatige tastfuncties met handmatige tastmethode ook toepassen met mechanische tasters of door aanraken.

Hiervoor biedt de besturing de knop **Positie overnemen**.

U kunt een basisrotatie als volgt bepalen met een mechanische taster:



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Gereedschap inspannen, bijvoorbeeld Analoge 3D-taster of zwenktaster
- Toepassing **Instellen** selecteren



- Tastfunctie **Rotatie (ROOD)** selecteren



- Tastrichting selecteren, bijvoorbeeld **Y+**
- Verplaats de mechanische taster naar de eerste positie die door de besturing moet worden overgenomen



- **Positie overnemen** selecteren

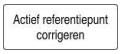
> De besturing slaat de actuele positie op.

- Verplaats de mechanische taster naar de volgende positie die door de besturing moet worden overgenomen



- **Positie overnemen** selecteren

> De besturing slaat de actuele positie op.



- **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren

> De besturing verstuurt de vastgestelde basisrotatie naar de actieve regel in de referentiepunttabel.



> De besturing markeert de regels met een symbool.

> **De vastgestelde hoeken hebben verschillende effecten, afhankelijk van de vraag of ze als offset of als basisrotatie in de desbetreffende tabel worden verzonden.**
>
> **Verdere informatie:** "Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie", Pagina 1616



- **Tasten beëindigen** selecteren

> De besturing sluit de tastfunctie **Rotatie (ROOD)**.

Instructies

- Wanneer u een contactloos gereedschaptastsysteem gebruikt, gebruikt u tastsysteemfuncties van derden, bijvoorbeeld bij een lasertastsysteem. Raadpleeg uw machinehandboek!
- De toegankelijkheid van de palletreferentiepunttabel in de tastsysteemfuncties is afhankelijk van de configuratie van de machinefabrikant. Raadpleeg uw machinehandboek!
- Het gebruik van tastsysteemfuncties schakelt de globale programma-instellingen GPS (optie #44) tijdelijk uit.

  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
- U kunt de handmatige tastsysteemfuncties in de draaimodus (optie #50) slechts beperkt gebruiken.
- U moet het tastsysteem in de draaimodus afzonderlijk kalibreren. De uitgangspositie van de machinetafel in de frees- en draaimodus kan afwijken, daarom dient u het tastsysteem zonder middenverstelling te kalibreren. Om de extra gekalibreerde gereedschapsgegevens in hetzelfde gereedschap op te slaan, kunt u een gereedschapsindex aanmaken.

  Verdere informatie: "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280
- Wanneer u bij actieve spilnageleiding met geopende veiligheidsdeur tast, is het aantal spilomwentelingen begrensd. Wanneer het maximale aantal toegestane spilomwentelingen is gebiedt, verandert de rotatierichting van de spil en oriënteert de besturing de spil eventueel niet meer via de kortste weg.
- Wanneer u probeert in een geblokkeerde as een referentiepunt vast te leggen, komt de besturing, afhankelijk van de instelling van de machinefabrikant, met een waarschuwing of een foutmelding.
- Wanneer u naar een lege regel van de referentiepunttabel schrijft, vult de besturing de andere kolommen automatisch met waarden op. Om een referentiepunt volledig te definiëren, moet u waarden in alle assen bepalen en in de referentiepunttabel schrijven.
- Als er geen tastsysteem voor het werkstuk is ingespannen, kunt u met **NC-start** een positieovername uitvoeren. De besturing toont een waarschuwing dat er in dit geval geen tastbeweging plaatsvindt.
- Kalibreer het tastsysteem voor het werkstuk in de volgende gevallen opnieuw:
  - Inbedrijfstelling
  - Taststiftbreuk
  - Vervanging van taststift
  - Verandering van de tastaanzet
  - Onregelmatigheden, bijvoorbeeld door opwarming van de machine
  - Wijziging van de actieve gereedschapsas

Definitie

Spilnageleiding
Wanneer de parameter **Track** in de tastsysteemtabel actief is, oriënteert de besturing het tastsysteem voor het werkstuk zo dat altijd op dezelfde plaats wordt getast. Met behulp van het uitsturen in dezelfde richting kunt u de meetfout reduceren tot de herhalingsnauwkeurigheid van het tastsysteem voor het werkstuk. Dit gedrag wordt spilnageleiding genoemd.

30.2 Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren

Toepassing

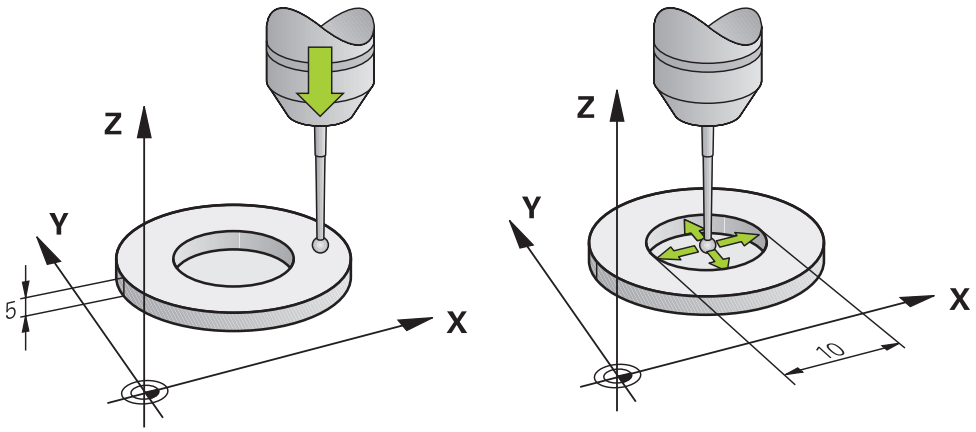
Om het werkelijke schakelpunt van een 3D-tastsysteem exact te kunnen bepalen, moet u het tastsysteem kalibreren. Anders kan de besturing geen exacte meetresultaten bepalen.

Bij het 3D-kalibreren bepaalt u het hoekafhankelijke uitwijkgedrag van een tastsystemen voor werkstukken in een willekeurige tastrichting (optie #92).

Verwante onderwerpen

- Tastsysteem voor het werkstuk automatisch kalibreren
  Verdere informatie: "Tastcycli Kalibratie", Pagina 1886
- Tastsysteemtabel
  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065
- Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-gereedschapsradiuscorrectie (optie #92)
  Verdere informatie: "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167

Functiebeschrijving



Bij het kalibreren bepaalt de besturing de actieve lengte van de taststift en de actieve radius van de tastkogel. Om het 3D-tastsysteem te kalibreren, spant u een instelring of een tap waarvan de hoogte en radius bekend zijn, op de machinetafel.

De actieve lengte van het tastsysteem voor het werkstuk is altijd gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder.

Verdere informatie: "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275

U kunt het tastsysteem voor het werkstuk met verschillende hulpmiddelen kalibreren. U kalibreert het tastsysteem voor het werkstuk, bijvoorbeeld met behulp van een te frezen eindvlak in de lengte en een kalibratiering in de radius. Hierdoor ontstaat een relatie tussen het tastsysteem voor het werkstuk en de gereedschappen in de spil. Bij deze werkwijze komen met behulp van het gereedschapvoorinstelapparaat opgemeten gereedschappen en het gekalibreerde tastsysteem voor het werkstuk overeen.

Kalibreren van een L-vormige taststift

Voordat u een L-vormige taststift kalibreert, moet u eerst de parameters in de tastsysteemtabel definiëren. Met behulp van deze globale waarden, kan de besturing bij het kalibreren het tastsysteem uitlijnen en de werkelijke waarden bepalen.

Definieer vooraf de volgende parameters in de tastsysteemtabel:

Parameter	Te definiëren waarde
CAL_OF1	Lengte van de arm De arm is de afgeschuinde lengte van de L-vormige taststift.
CAL_OF2	0
CAL_ANG	Spilhoek waarbij de arm parallel aan de hoofdas staat Positioneer hiertoe de arm handmatig in de richting van de hoofdas en lees de waarde in de digitale uitlezing af.

De besturing overschrijft na het kalibreren de vooraf gedefinieerde waarden in de tastsysteemtabel met de vastgestelde waarden.

Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

De besturing oriënteert bij het kalibreren van de lengte het tastsysteem op de in de kolom **CAL_ANG** gedefinieerde kalibratiehoek.

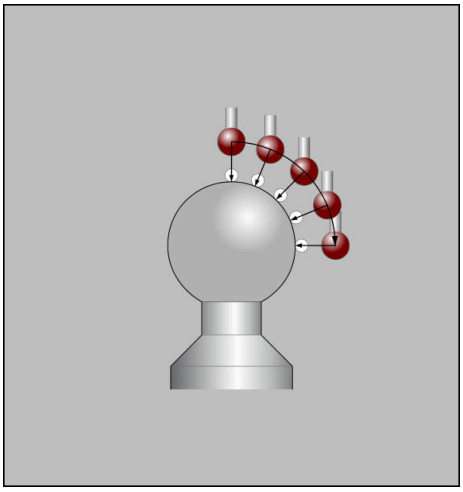
Let er bij het kalibreren van het tastsysteem op dat de aanzet-override 100 % bedraagt. Hierdoor kunt u bij de volgende tastprocessen altijd dezelfde aanzet gebruiken als bij het kalibreren. Zo kunt u onnauwkeurigheden door gewijzigde aanzetten bij het tasten uitsluiten.

3D-kalibreren (optie #92)

Na het kalibreren met een kalibratiekogel biedt de besturing de mogelijkheid om het tastsysteem afhankelijk van de hoek te kalibreren. Daarvoor tast de besturing de kalibratiekogel in een kwadrant verticaal af. De 3D-kalibratiegegevens beschrijven het uitwijkgedrag van het tastsysteem in een willekeurige tastrichting.

De besturing slaat de afwijkingen op in een correctiewaardetabel onder ***.3DTC** in de map **TNC:\system\3D-ToolComp**.

Voor elk gekalibreerd tastsysteem wordt een eigen tabel gemaakt. In de gereedschapstabel krijgt de kolom **DR2TABLE** automatisch een verwijzing daarnaar.



3D-kalibratie

Omslagmeting

Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de besturing een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de besturing het midden van de kalibratiering of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaalt. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

Of uw tastsysteem kan worden georiënteerd of op welke manier, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

Bij het kalibreren van de radius kunnen, afhankelijk van de mogelijke oriëntatie van het tastsysteem voor het werkstuk, maximaal drie cirkelmetingen worden uitgevoerd. De eerste beide cirkelmetingen bepalen de verstelling van het midden van het tastsysteem voor het werkstuk. De derde cirkelmeting bepaalt de actieve tastkogelradius. Wanneer vanwege het tastsysteem voor het werkstuk geen oriëntatie van de spil of slechts een bepaalde oriëntatie mogelijk is, vallen cirkelmetingen weg.

30.2.1 Lengte van het werkstuk-tastsysteem kalibreren

U kalibreert een tastsysteem voor het werkstuk met behulp van een te frezen vlak in de lengte als volgt:

- Stiftfrees op gereedschapvoorinstelapparaat opmeten
- Opgemeten stiftfrees in het gereedschapsmagazijn van de machine inslaan
- Gereedschapsgegevens van de schachtfrees in Gereedschapsbeheer invoeren
- Onbewerkt werkstuk inspannen



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Schachtfrees in de machine wisselen
- Spil inschakelen, bijvoorbeeld met **M3**
- Met behulp van het handwiel op het onbewerkte werkstuk aanraken

  Verdere informatie: "Referentiepunt met freesgereedschappen vastleggen", Pagina 1048
- Referentiepunt in de gereedschapsas bijvoorbeeld **Z** instellen
- Schachtfrees naast het onbewerkte werkstuk positioneren
- Kleine waarde in de gereedschapsas vooruit verplaatsen, bijvoorbeeld **-0,5 mm**
- Onbewerkt werkstuk met behulp van het handwiel overfrezen
- Referentiepunt opnieuw in de gereedschapsas vastleggen, bijvoorbeeld **Z=0**
- Spil uitschakelen, bijvoorbeeld met **M5**
- Tastsysteem voor gereedschappen inspannen
- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Tastsysteem kalibreren** selecteren



- Meetmethode **Lengtekalibratie** selecteren
- > De besturing toont de actuele kalibratiegegevens.
- Waarde invoeren, bijvoorbeeld **0**
- Tastsysteem voor het werkstuk dicht over het oppervlak van het te frezen vlak positioneren

> **i** Controleer of het te tasten gedeelte vlak en vrij van spanen is, voordat u de tastsysteemfunctie start.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing voert het tastproces uit en trekt het tastsysteem vervolgens automatisch terug naar het startpunt.
- Resultaten controleren



- **Kalibratiegegevens overnemen** selecteren
- > De besturing neemt de gekalibreerde lengte van het 3D-tastsysteem over in de gereedschapstabel.



- **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit de tastfunctie **Tastsysteem kalibreren**.

30.2.2 Radius van het werkstuk-tastsysteem kalibreren

U kunt een tastsysteem voor het werkstuk met behulp van een instelring in de radius als volgt kalibreren:

- Instelring op machinetafel spannen, bijvoorbeeld met klembekken



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- 3D-tastsysteem in de boring van de instelring positioneren

> Let erop dat de tastkogel volledig in de kalibratiering is verzonken. Hierdoor tast de besturing met het grootste punt van de tastkogel.

- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Tastsysteem kalibreren** selecteren



- Meetmethode **Radius** selecteren



- Kalibratiestandaard **Instelring** selecteren
- Diameter van de instelring invoeren
- Starthoek invoeren
- Aantal tastposities invoeren



- Toets **NC-start** indrukken
- > Het 3D-tastsysteem tast in een automatische tastroutine alle benodigde punten af. Daarbij berekent de besturing de actieve tastkogelradius. Wanneer een omslagmeting mogelijk is, berekent de besturing de middenverstelling.
- Resultaten controleren



- **Kalibratiegegevens overnemen** selecteren
- > De besturing slaat de actieve lengte en de gekalibreerde radius van het 3D-tastsysteem op in de gereedschapstabel.



- **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit de tastfunctie **Tastsysteem kalibreren**.

30.2.3 Tastsysteem voor het werkstuk 3D-kalibreren (optie #92)

U kalibreert een tastsysteem voor het werkstuk met behulp van een kalibreerkogel in de radius als volgt:

- Instelring op machinetafel spannen, bijvoorbeeld met klembekken



- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Tastsysteem voor het werkstuk in het midden boven de kogel positioneren
- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Tastsysteem kalibreren** selecteren



- Meetmethode **Radius** selecteren



- Kalibratiestandaard **Kalibreerkogel** selecteren
- Diameter van de kogel invoeren
- Starthoek invoeren
- Aantal tastposities invoeren



- Toets **NC-start** indrukken
- > Het 3D-tastsysteem tast in een automatische tastroutine alle benodigde punten af. Daarbij berekent de besturing de actieve tastkogelradius. Wanneer een omslagmeting mogelijk is, berekent de besturing de middenverstelling.
- Resultaten controleren



- **Kalibratiegegevens overnemen** selecteren
- > De besturing slaat de actieve lengte en de gekalibreerde radius van het 3D-tastsysteem op in de gereedschapstabel.
- > De besturing toont de meetmethode **3D-kalibreren**.



- Meetmethode **3D-kalibreren** selecteren
- Aantal tastposities invoeren



- Toets **NC-start** indrukken
- > Het 3D-tastsysteem tast in een automatische tastroutine alle benodigde punten af.



- **Kalibratiegegevens overnemen** selecteren
- > De besturing slaat de afwijkingen op in een correctiewaardetabel onder **TNC:\system\3D-ToolComp**.



- **Tasten beëindigen** selecteren
- > De besturing sluit de tastfunctie **Tastsysteem kalibreren**.

Informatie over het kalibreren

- Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de besturing hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn
- Wanneer u na de kalibratie op de knop **OK** drukt, neemt de besturing de kalibratiewaarden voor het actieve tastsysteem over. De geactualiseerde gereedschapsgegevens zijn dan direct actief, een nieuwe gereedschapsoproep is niet nodig.
- HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.
- Wanneer u een buitenkalibratie wilt uitvoeren, moet u het tastsysteem in het midden boven de kalibreerkogel of de kalibreerdoorn voorpositioneren. Zorg ervoor dat de tastposities zonder botsing kunnen worden benaderd.
- De besturing slaat de actieve lengte en de actieve radius van het tastsysteem op in de gereedschapstabel. De besturing slaat de middenverstelling van het tastsysteem op in de tastsysteemtabel. De besturing koppelt de gegevens uit de tastsysteemtabel met behulp van de parameter **TP_NO** aan de gegevens uit de gereedschapstabel.

  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

30.3 Tastsysteembewaking onderdrukken

Toepassing

Wanneer u bij het verplaatsen van een tastsysteem voor het werkstuk te dicht bij het werkstuk verplaatst, kunt u het tastsysteem voor het werkstuk per ongeluk laten uitwijken. U kunt een uitgeweken tastsysteem voor het werkstuk in gecontroleerde toestand niet terugtrekken. U kunt een uitgeweken tastsysteem voor het werkstuk terugtrekken door de tastsysteembewaking te onderdrukken.

Functiebeschrijving

Als de besturing geen stabiel signaal van de taster ontvangt, toont deze de knop **Tastsysteembewaking onderdrukken**.

Zolang de tastsysteembewaking uitgeschakeld is, komt de besturing met de foutmelding **De tastsysteembewaking is gedurende 30 seconden uitgeschakeld**. Deze foutmelding blijft slechts 30 seconden actief.

30.3.1 Tastsysteembewaking deactiveren

U kunt tastsysteeembewaking als volgt uitschakelen:

- ▶ Werkstand **Handmatig** selecteren
- ▶ **Tastsysteembewaking onderdrukken** selecteren
- > De besturing schakelt de bewaking van het tastsysteem gedurende 30 seconden uit.
- ▶ Eventueel het tastsysteem verplaatsen, zodat de besturing een stabiel signaal van de taster ontvangt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

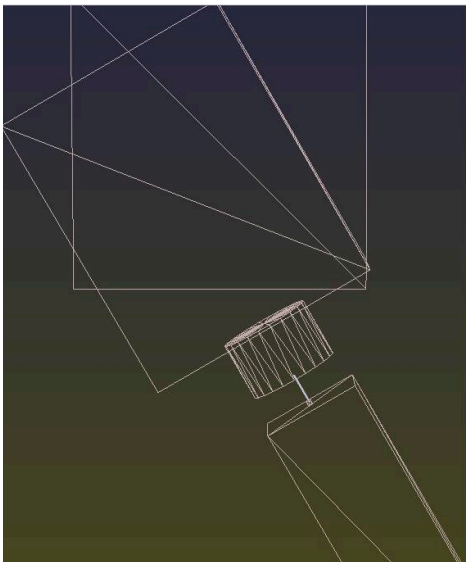
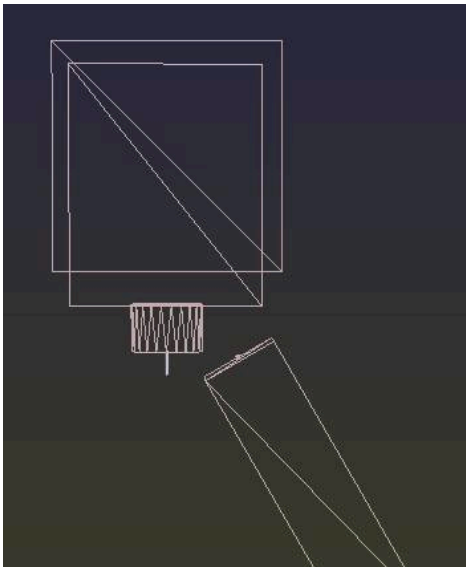
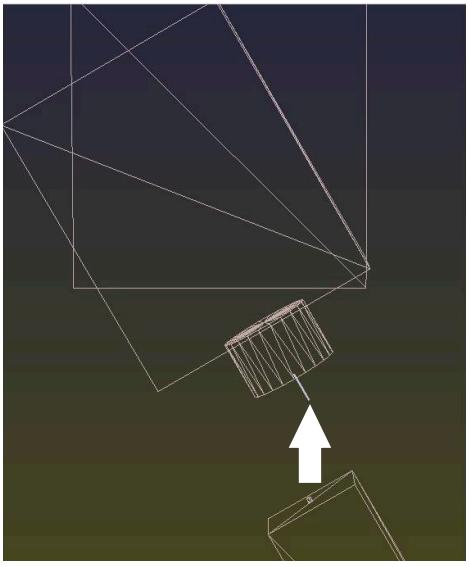
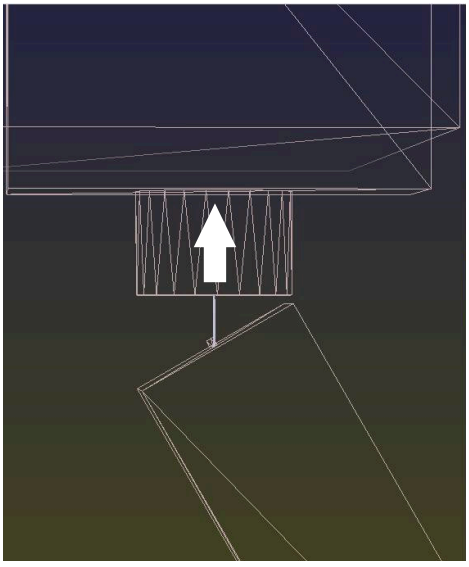
Wanneer de tastsysteembewaking is uitgeschakeld, voert de besturing geen botsingstest uit. U moet ervoor zorgen dat het tastsysteem zich op een veilige manier kan verplaatsen. Bij een verkeerd geselecteerde verplaatsingsrichting bestaat er botsingsgevaar!

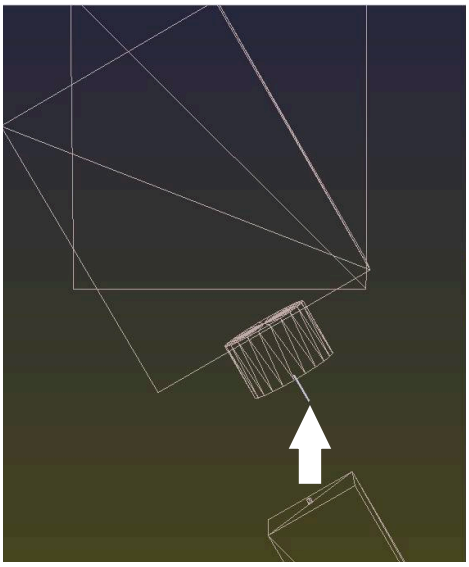
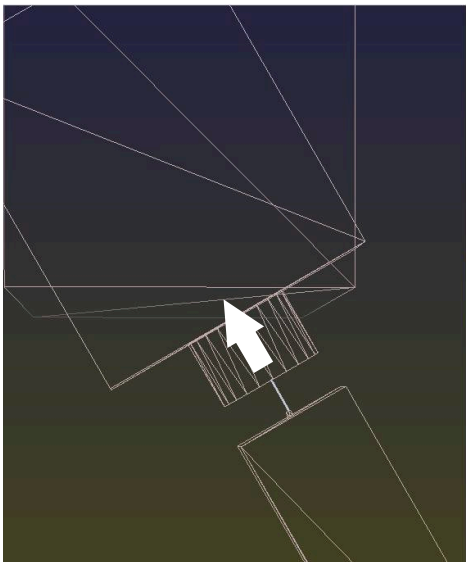
- ▶ Assen in de werkstand **Handmatig** voorzichtig verplaatsen

Wanneer de toets binnen 30 seconden een constant signaal levert, wordt de tastsysteembewaking vóór de het einde van de 30 seconden automatisch geactiveerd en wordt de foutmelding gewist.

30.4 Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie

Het volgende voorbeeld toont het verschil tussen beide mogelijkheden.

Offset	**3D-basisrotatie**
Uitgangstoestand	Uitgangstoestand
	
Digitale uitlezing: ■ actuele positie ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Referentiepunttabel: ■ **SPB** = 0 ■ **B_OFFS** = -30 ■ **C_OFFS** = +0	Digitale uitlezing: ■ actuele positie ■ **B** = 0 ■ **C** = 0 Referentiepunttabel: ■ **SPB** = -30 ■ **B_OFFS** = +0 ■ **C_OFFS** = +0
Beweging in +Z in niet-gezwenkte toestand	Beweging in +Z in niet-gezwenkte toestand
	

Offset	3D-basisrotatie
Beweging in +Z in gezwenkte toestand **PLANE SPATIAL** met **SPA+0 SPB+0 SPC +0**	Beweging in +Z in gezwenkte toestand **PLANE SPATIAL** met **SPA+0 SPB+0 SPC +0**
	
> De oriëntatie **is onjuist**!	> De oriëntatie is juist! > De volgende bewerking **is correct**.

HEIDENHAIN adviseert het gebruik van de 3D-basisrotatie, omdat deze mogelijkheid flexibel te gebruiken is.

30.5 Werkstuk instellen met grafische ondersteuning (optie #159)

Toepassing

Met de functie **Werkstuk instellen** kunt u de positie en scheve ligging van een werkstuk met slechts één tastsysteemfunctie bepalen en als werkstukreferentiepunt opslaan. U kunt tijdens het instellen zwenken en op gebogen oppervlakken tasten, om ook complexe werkstukken te tasten, bijv. delen met een vrije vorm.

De besturing ondersteunt u bovendien door de opspansituatie en mogelijke tastpunten in het werkgebied **Simulatie** met behulp van een 3D-model te tonen.

Verwante onderwerpen

- Tastsysteemfuncties in de toepassing **Instellen**

  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- STL-bestand van een werkstuk maken

  Verdere informatie: "Gesimuleerd werkstuk als STL-bestand exporteren", Pagina 1583
- Werkgebied **Simulatie**

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Spanmiddel opmeten met grafische ondersteuning (optie #140)

  Verdere informatie: "Spanmiddel in de botsingsbewaking integreren (optie #140)", Pagina 1200

Voorwaarden

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2
- Software-optie #159 Instellen met grafische ondersteuning
- Werkstuktastsysteem passend gedefinieerd in Gereedschapsbeheer:
  - Kogelradius in kolom **R2**
  - Wanneer u op schuine vlakken tast, is spilnageleiding in de kolom **TRACK** actief

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor tastsystemen ", Pagina 301
- Tastsysteem voor het werkstuk kalibreert

  Wanneer u op schuine vlakken tast, moet u het werkstuktastsysteem 3D-kalibreren (optie #92).

  Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608
- 3D-model van het werkstuk als STL-bestand

  Het STL-bestand mag max. 300.000 driehoeken bevatten. Des te meer het 3D-model met het werkelijke werkstuk overeenkomt, des te nauwkeuriger kunt u het werkstuk instellen.

  Optimaliseer het 3D-model indien nodig met de functie **3D mesh** (optie #152).

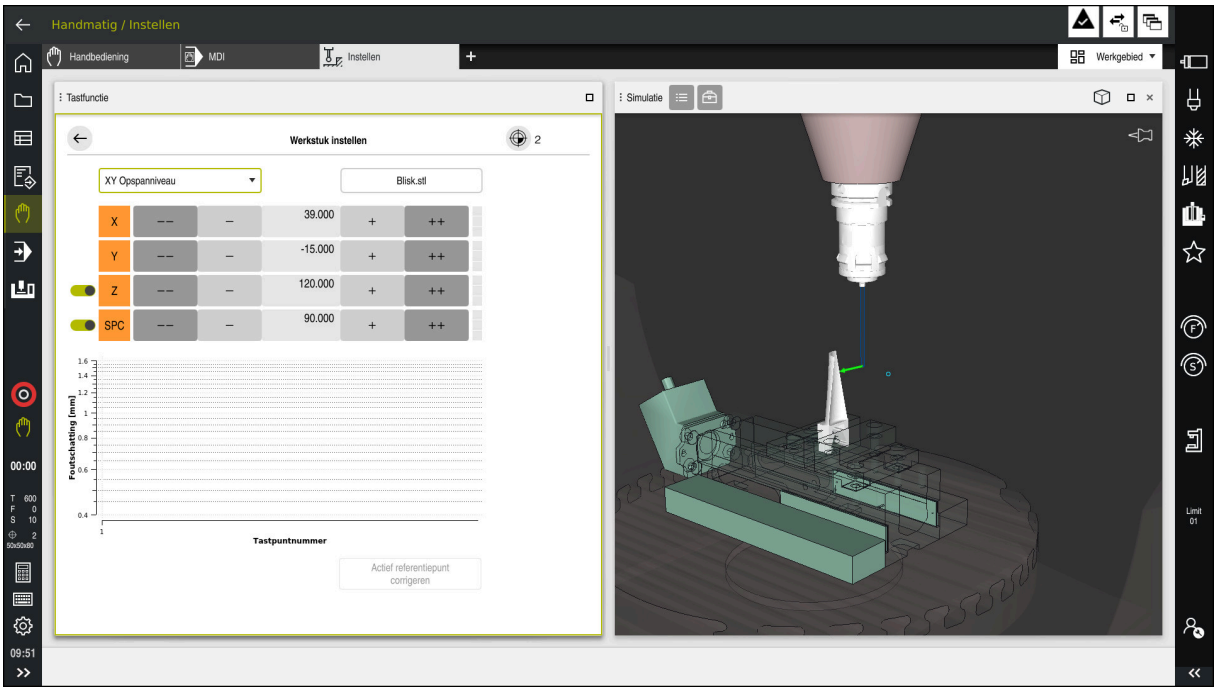
  Verdere informatie: "STL-bestanden genereren met 3D mesh (optie #152)", Pagina 1509

Functiebeschrijving

De functie **Werkstuk instellen** is als tastsysteemfunctie in de toepassing **Instellen** van de werkstand **Handmatig** beschikbaar.

Uitbreidingen van het werkgebied Simulatie

Behalve het werkgebied **Tastfunctie** biedt het werkgebied **Simulatie** grafische ondersteuning bij het instellen van het werkstuk.



Functie **Werkstuk instellen** met geopend werkgebied **Simulatie**

Wanneer de functie **Werkstuk instellen** actief is, toont het werkgebied **Simulatie** de volgende inhoud:

- Actuele positie van het werkstuk vanuit het oogpunt van de besturing
- Getaste punten op het werkstuk
- Mogelijke tastrichting met behulp van een pijl:
  - Geen pijl

    Tasten is niet mogelijk. Het werkstuktastsysteem is te ver van het werkstuk verwijderd of het werkstuktastsysteem staat buiten het oogpunt van de besturing in het werkstuk.

    In dat geval kunt u eventueel de positie van het 3D-model bij de simulatie corrigeren.
  - Rode pijl

    Het tasten in pijlrichting is niet mogelijk.

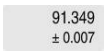
    > Het tasten op randen, hoeken of sterk gebogen gedeeltes van het werkstuk levert geen nauwkeurige meetresultaten. Daarom blokkeert de besturing het tasten in deze gebieden.
  - Gele pijl

    Het tasten in pijlrichting is beperkt mogelijk. Het tasten vindt plaats in een geselecteerde richting of kan tot botsingen leiden.
  - Groene pijl

    Het tasten in pijlrichting is mogelijk.

Symbolen en knoppen

De functie **Werkstuk instellen** biedt de volgende symbolen en knoppen:

Symbool of knop	Functie
	Venster **Referentiepunt wijzigen** openen U kunt het werkstukreferentiepunt en het palletreferentiepunt selecteren en, indien nodig, bewerken. Wanneer u het eerste punt hebt getast, wordt het symbool door de besturing grijs weergegeven.
XY Opspanniveau	Met dit keuzemenu definieert u de tastmodus. Afhankelijk van de tastmodus toont de besturing de desbetreffende asrichtingen en ruimtehoeken. **Verdere informatie:** "Tastmodus", Pagina 1621
	Bestandsnaam van het 3D-model
	Positie van het virtuele werkstuk 10 mm of 10° in negatieve asrichting verschuiven U verplaatst het werkstuk in een lineaire as in mm en in een rotatie-as in graden.
	Positie van het virtuele werkstuk 1 mm of 1° in negatieve asrichting verschuiven
	■ Positie van het virtuele werkstuk direct invoeren ■ Waarde en geschatte nauwkeurigheid van de waarde na het tasten
	Positie van het virtuele werkstuk 1 mm of 1° in positieve asrichting verschuiven
	Positie van het virtuele werkstuk 10 mm of 10° in positieve asrichting verschuiven
    	Status van de richting De besturing toont de volgende kleuren: ■ Grijs De asrichting is tijdens dit instelproces gedeselecteerd en er wordt geen rekening mee gehouden. ■ Wit Er zijn nog geen tastposities bepaald. ■ Rood De besturing kan de positie van het werkstuk in deze asrichting niet bepalen. ■ Geel De positie van het werkstuk bevat in deze asrichting al informatie. De informatie is op dat moment nog niet relevant. ■ Groen De besturing kan de positie van het werkstuk in deze asrichting bepalen.
Actief referentiepunt corrigeren	De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de actieve regel in de referentiepunttabel.

Tastmodus

U kunt het werkstuk met de volgende modi tasten:

- **XY Opspanniveau**
  Asrichtingen **X**, **Y** en **Z** en ruimtehoek **SPC**
- **XZ Opspanniveau**
  Asrichtingen **X**, **Y** en **Z** en ruimtehoek **SPB**
- **YZ Opspanniveau**
  Asrichtingen **X**, **Y** en **Z** en ruimtehoek **SPA**
- **6D**
  Asrichtingen **X**, **Y** en **Z** en ruimtehoek **SPA**, **SPB** en **SPC**

Afhankelijk van de tastmodus toont de besturing de desbetreffende asrichtingen en ruimtehoeken. In de opspanvlakken **XY**, **XZ** en **YZ** kunt u eventueel de desbetreffende gereedschapsas en ruimtehoek met een schakelaar deselecteren. De besturing houdt geen rekening met geselecteerde assen tijdens het instellen en plaatst het werkstuk alleen met inachtneming van de overige assen.

HEIDENHAIN adviseert de instelprocedure in de volgende stappen uit te voeren:

1 3D-model in de machinekamer voorpositioneren

  De besturing kent op dit moment niet de exacte positie van het werkstuk, maar die van het werkstuktastsysteem. Wanneer u het 3D-model aan de hand van de positie van het werkstuktastsysteem voorpositioneert, krijgt u waarden dicht bij de positie van het werkelijke werkstuk.

2 Eerste tastposities in de asrichtingen **X**, **Y** en **Z** instellen

  Wanneer de besturing de positie in een asrichting kan bepalen, verandert de besturing de status van de as in groen.

3 Met aanvullende tastposities de ruimtehoeken bepalen

  Om bij het tasten van de ruimtehoek de grootst mogelijke nauwkeurigheid te bereiken, plaatst u de tastposities zo ver mogelijk van elkaar.

4 Nauwkeurigheid verhogen met extra controlepunten

  Extra controlepunten aan het einde van het inmeetproces verhogen de nauwkeurigheid van de overeenstemming en minimaliseren de fouten tussen 3D-model en daadwerkelijk werkstuk. Voer het tastbewerkingen uit dat nodig is totdat de besturing de gewenste nauwkeurigheid onder de actuele waarde toont.

Het foutschattingsdiagram toont voor elke tastpositie hoe ver het 3D-model naar schatting van het werkelijke werkstuk is verwijderd.

Verdere informatie: "Foutschattingsdiagram", Pagina 1622

Foutschattingsdiagram

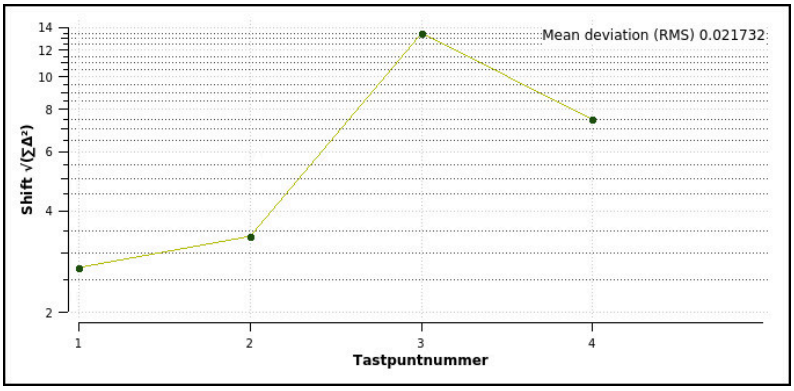
Met elke uitgevoerde tastbewerking beperkt u de mogelijke plaatsing van het werkstuk meer en stelt u het 3D-model dichter in bij de werkelijke positie in de machine.

Het foutschattingsdiagram toont de geschatte waarde, hoe ver het 3D-model van het werkelijke werkstuk verwijderd is. Daarbij houdt de besturing rekening met het complete werkstuk, niet alleen met de tastpunten.

Wanneer het foutschattingsdiagram groene cirkels en de gewenste nauwkeurigheid toont, is de installatieprocedure voltooid.

De volgende factoren beïnvloeden hoe precies u werkstukken kunt inmeten:

- Nauwkeurigheid van het werkstuktastsysteem
- Nauwkeurigheid van de machinekinematica
- Afwijkingen van het 3D-model van het werkelijke werkstuk
- Toestand van het werkelijke werkstuk, bijv. onbewerkte vlakken



Foutschattingsdiagram in de functie **Werkstuk instellen**

Het foutschattingsdiagram van de functie **Werkstuk instellen** toont de volgende informatie:

- **Gemiddelde afwijking (RMS)**

  Dit bereik toont de gemiddelde afstand van het daadwerkelijke werkstuk tot het 3D-model in mm.
- **Foutschatting [mm]**

  Deze as toont het verloop van de foutschatting met behulp van de afzonderlijke tastpunten. De besturing toont rode cirkels, totdat alle asrichtingen bepaald kunnen worden. Vanaf dit punt toont de besturing groene cirkels.
- **Tastpuntnummer**

  Deze as toont de nummers van de afzonderlijke tastpunten.

30.5.1 Werkstuk instellen

U stelt het referentiepunt met de functie **Werkstuk instellen** als volgt in:

- Daadwerkelijke werkstuk in de machineruimte bevestigen



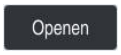
- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Tastsysteem voor het werkstuk inspannen
- Werkstuktastsysteem handmatig boven het werkstuk op een markant punt positioneren, bijv. in een hoek

> Deze stap vergemakkelijkt de volgende stappen.

- Toepassing **Instellen** selecteren



- **Werkstuk instellen** selecteren
- > De besturing opent het menu **Werkstuk instellen**.
- Voor het daadwerkelijke werkstuk een passend 3D-model kiezen



- **Openen** selecteren
- > De besturing opent het geselecteerde 3D-model in de simulatie.



- Eventueel venster **Referentiepunt wijzigen** openen
- Eventueel nieuw referentiepunt selecteren



- Eventueel **Overnemen** selecteren



- 3D-model met behulp van de knoppen voor de afzonderlijke asrichtingen in de virtuele machinekamer voorpositioneren

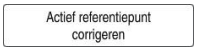
> Gebruik bij het voorpositioneren van het werkstuk het werkstuktastsysteem als uitgangspunt.
>
> U kunt ook tijdens het instellen met de functies voor verschuiving de positie van het werkstuk handmatig corrigeren. Tast daarna een nieuw punt.

- Tastmodus vastleggen, bijv. **XY Opspanniveau**
- Werkstuktastsysteem voor het werkstuk positioneren, totdat de besturing een groene pijl naar beneden toont

> Omdat u op dit moment het 3D-model alleen hebt voorgepositioneerd, kan de groene pijl geen betrouwbare informatie geven over het feit of u bij het tasten ook het gewenste bereik van het werkstuk tast. Controleer of de positie van het werkstuk in de simulatie en de machine met elkaar overeenstemmen en of het tasten in pijlrichting op de machine mogelijk is.
>
> Tast niet in de buurt van randen, afkantingen of afrondingen.



- ▶ Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing tast in pijlrichting.
- > De besturing geeft de status van as **Z** groen aan en verschuift het werkstuk naar de getaste positie. De besturing markeert de getaste positie in de simulatie met een punt.
- ▶ Procedure in asrichtingen **X+** en **Y+** herhalen
- > De besturing geeft de status van assen groen aan.
- ▶ Overige punten in asrichting **Y+** voor basisrotatie tasten
- > De besturing geeft de status van de ruimtehoek **SPC** groen aan.
- ▶ Meetpunt in asrichting **X-** tasten



- ▶ **Actief referentiepunt corrigeren** selecteren
- > De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de actieve regel in de referentiepunttabel.



- ▶ Functie **Werkstuk instellen** beëindigen

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Om de opspansituatie op de machine te tasten, moet u het werkstuktastsysteem correct kalibreren en de waarde **R2** in Gereedschapsbeheer correct definiëren. Anders kunnen verkeerde gereedschapsgegevens van het werkstuktastsysteem tot meetonnauwkeurigheden en eventueel tot een botsing leiden.

- ▶ Tastsysteem van het werkstuk regelmatig kalibreren
- ▶ Parameter **R2** in het gereedschapsbeheer invoeren

- De besturing kan verschillen in de modellering tussen 3D-model en het werkelijke werkstuk niet herkennen.
- Wanneer u aan het werkstuktastsysteem een gereedschapshouder toewijst, kunt u eventueel botsingen gemakkelijker herkennen.
- HEIDENHAIN adviseert u controlepunten voor een asrichting aan beide zijden van het werkstuk te tasten. Daardoor corrigeert de besturing de positie van het 3D-model in de simulatie gelijkmatig.

31

Programmeerbare tastcycli

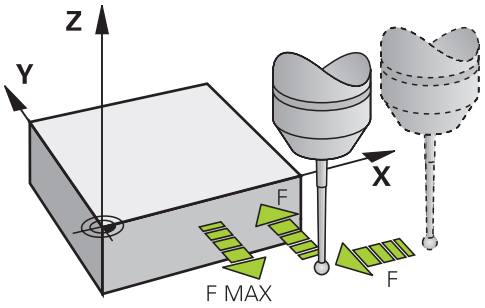
31.1 Met tastcycli werken

31.1.1 Algemene informatie over de tastcycli

Werkingsprincipe

De volledige omvang van de besturingsfunctie is uitsluitend bij gebruik van gereedschapsas **Z** beschikbaar.

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



U kunt met de tastsysteemfuncties referentiepunten op het werkstuk instellen, metingen op het werkstuk uitvoeren en scheve ligging van het werkstuk bepalen en compenseren.

Als de besturing een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-tastsysteem zich asparallel in de richting van het werkstuk (ook bij actieve basisrotatie en gezwenkt bewerkingsvlak). De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast.

Verdere informatie: "Voordat u met tastcycli gaat werken!", Pagina 1632

Zodra de taststift met het werkstuk in aanraking komt,

- stuurt het 3D-tastsysteem een signaal naar de TNC: de coördinaten van de getaste positie worden opgeslagen
- stopt het 3D-tastsysteem
- keert met de positioneeraanzet terug naar de startpositie van het tastproces

Wanneer binnen een vastgelegde baan de taststift niet uitwijkt, komt de besturing met een desbetreffende foutmelding (baan: **DIST** uit tastsysteemtabel).

Verwante onderwerpen

- Handmatige tastcycli
  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- Referentiepunttabel
  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078
- Nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- Referentiesystemen
  Verdere informatie: "Referentiesystemen", Pagina 1032
- Vooraf ingestelde variabelen
  Verdere informatie: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 1399

Voorwaarden

- Gekalibreerd werkstuktastsysteem

  Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608

  Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is software-optie #17 Tastsysteemfuncties automatisch vrijgeschakeld.

Werken met een L-vormige taststift

De tastcycli **444** en **14xx** ondersteunen behalve de eenvoudige taststift **SIMPLE** ook de L-vormige taststift **L-TYPE**. U moet de L-vormige taststift vóór gebruik kalibreren.

Met de volgende cycli adviseert HEIDENHAIN de taststift te kalibreren:

- Radiuskalibratie: Cyclus 460 TS KALIBREREN AAN KOGEL (optie #17)
- Lengtekalibratie: Cyclus 461 TS LENGTE KALIBREREN

In de tastsysteemtabel moet u oriëntatie met **TRACK ON** toestaan. De besturing oriënteert de L-vormige taststift tijdens het tasten in de desbetreffende tastrichting. Als de tastrichting van de gereedschapsas overeenkomt, oriënteert de besturing het tastsysteem naar de kalibratiehoek.

- De besturing toont de arm van de taststift niet in de simulatie.
- **DCM** (optie #40) bewaakt de L-vormige taststift niet.
- Om maximale nauwkeurigheid te bereiken, moet de aanzet bij het kalibreren en tasten identiek zijn.

Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Instructies

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.

Terwijl tastsysteemfuncties worden uitgevoerd, deactiveert de besturing de **Globale programma-instellingen** tijdelijk.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De besturing beschikt in de toepassing **Instellen** onder de werkstand **Handmatig** over tastcycli met de volgende mogelijkheden:

- Referentiepunten vastleggen
- Hoek tasten
- Positie tasten
- Het tastsysteem kalibreren
- Gereedschap opmeten

Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593

Tastcycli voor automatisch bedrijf

Naast de handmatige tastcycli stelt de besturing een groot aantal cycli beschikbaar voor de meest uiteenlopende toepassingsmogelijkheden in automatisch bedrijf:

- Scheve ligging van werkstuk automatisch bepalen
- Referentiepunt automatisch bepalen
- Werkstukken automatisch controleren
- Speciale functies
- Tastsysteem kalibreren
- Kinematica automatisch meten
- Gereedschap automatisch opmeten

Tastcycli definiëren

Tastcycli met nummer **400** of hoger toepassen, evenals nieuwere bewerkingscycli, Q-parameters als overdrachtparameters. Parameters met dezelfde functie die de besturing in verschillende cycli nodig heeft, hebben steeds hetzelfde nummer: zo is **Q260** bijvoorbeeld altijd de veilige hoogte, **Q261** altijd de meethoogte, etc.

U kunt de tastcycli op meerdere manieren definiëren. De tastcycli programmeert u in de werkstand **Programmeren**.

Via NC-functie invoegen:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- > De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

Via de toets TOUCH PROBE invoegen:

TOUCH PROBE

- ▶ Toets **TOUCH PROBE** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ Gewenste cyclus selecteren
- > De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden.

Navigatie in de cyclus

Toets	Functie
▸	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de volgende parameter
◂	Navigatie in de cyclus: Sprong naar de vorige parameter
▾	Sprong naar dezelfde parameter in de volgende cyclus
▴	Sprong naar dezelfde parameter in de vorige cyclus

Bij de verschillende cyclusparameters biedt de besturing keuzemogelijkheden via de actiebalk of het invoerscherm.

Beschikbare cyclusgroepen

Bewerkingscycli

Cyclusgroep	Verdere informatie
Boren/schroefdraad	
■ Boren, ruimen	Pagina 496
■ Uitdraaien	Pagina 515
■ Verzinken, centreren	
■ Schroefdraad tappen of -frezen	
Kamers/tappen/sleuven	
■ Kamerfrezen	Pagina 515
■ Tapfrezen	
■ Sleuffrezen	
■ Vlakfrezen	
Coördinaattransformaties	
■ Spiegelen	Pagina 1056
■ Draaien	
■ Verkleinen/vergroten	
SL-cycli	
■ SL-cycli (subcontourlijst) waarmee de contouren, die eventueel uit meer deelcontouren zijn samengesteld, bewerkt worden	Pagina 515
■ Cilindermantelbewerking	Pagina 1294
■ OCM-cycli (Optimized contour Milling) waarmee complexe contouren uit deelcontouren kunnen worden samengesteld	Pagina 454
Puntenpatroon	
■ Gatencirkel	Pagina 439
■ Gatenvlak	
■ DataMatrix-code	
Draaicycli	
■ Verspaningscycli Langs en Dwars	Pagina 763
■ Steekdraaicycli Radiaal en Axiaal	
■ Steekcycli Radiaal en Axiaal	
■ Draadfreescycli	
■ Simultane draaicycli	
■ Speciale cycli	

Cyclusgroep	Verdere informatie
Speciale cycli	
■ Wachttijd	Pagina 1235
■ Programma-oproep	Pagina 515
■ Tolerantie	Pagina 994
■ Spiloriëntatie	Pagina 1258
■ Graveren	
■ Tandwielcycli	
■ Interpolatiedraaien	
Slijpcycli	
■ Pendelslag	Pagina 932
■ Dressen	
■ Correctiecycli	

Meetcycli

Cyclusgroep	Verdere informatie
Rotatie	
■ Tasten vlak, kant, twee cirkels, schuine kant ■ Basisrotatie ■ Twee boringen of tappen ■ Via rotatie-as ■ Via C-as	Pagina 1636
Referentiepunt/positie	
■ Rechthoek binnen of buiten ■ Cirkel binnen of buiten ■ Hoek binnen of buiten ■ Midden gatencirkel, sleuf of dam ■ Tastsysteemas of afzonderlijke as ■ Vier boringen	Pagina 1712
Meten	
■ Hoek ■ Cirkel binnen of buiten ■ Rechthoek binnen of buiten ■ Sleuf of dam ■ Gatencirkel ■ Vlak of coördinaat	Pagina 1809
Speciale cycli	
■ Meten of meten 3D ■ Tasten 3D ■ Snel tasten	Pagina 1869
Tastsysteem kalibreren	
■ Lengte kalibreren ■ In ring kalibreren ■ Aan tap kalibreren ■ aan kogel kalibreren	Pagina 1886
Kinematica opmeten	
■ Kinematica opslaan ■ Kinematica opmeten ■ Preset-compensatie ■ Kinematica rooster	Pagina 1904
Gereedschap opmeten (TT)	
■ TT kalibreren ■ Gereedschapslengte, -radius of compleet meten ■ IR-TT kalibreren ■ Draaigereedschap meten	Pagina 1944

31.1.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Algemeen

In de tastsysteemtabel legt u de veiligheidsafstand vast, ofwel hoever de besturing het tastsysteem vanaf de vastgelegde of de door de cyclus berekende tastpositie moet voorpositioneren. Hoe kleiner u deze waarde invoert, des te nauwkeuriger moet u de tastposities definiëren. In veel tastcycli kunt u bovendien een veiligheidsafstand definiëren, die aanvullend op de tastsysteemtabel actief is.

In de tastsysteemtabel legt u het volgende vast:

- Type gereedschap
- TS-middenverstelling
- spilhoek bij het kalibreren
- Tastaanzet
- IJlgang in tastcyclus
- Maximale meetweg
- Veiligheidsafstand
- Aanzet voorpositioneren
- Tastsystem oriëntatie
- Serienummer
- Reactie bij botsing

Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Tastcycli afwerken

Alle tastcycli zijn DEF-actief. De besturing werkt de cyclus automatisch af zodra de cyclusdefinitie in de programma-afloop wordt gelezen.

Positioneerlogica

Tastcycli met een nummer **400** t/m **499** of **1400** t/m **1499** positioneren het tastsysteem na een positioneerlogica voor:

- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift kleiner is dan de coördinaat van de veilige hoogte (die in de cyclus is gedefinieerd), trekt de besturing het tastsysteem eerst op veilige hoogte terug in de tastsysteemas, om het tastsysteem vervolgens in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie te positioneren.
- Als de actuele coördinaat van de zuidpool van de taststift groter is dan de coördinaat van de veilige hoogte, dan positioneert de besturing het tastsysteem eerst in het bewerkingsvlak naar de eerste tastpositie en vervolgens in de tastsysteemas direct op de veiligheidsafstand.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Let erop dat de maateenheden in het meetprotocol en de retourparameters afhankelijk zijn van het hoofdprogramma.
- De tastcycli **40x** t/m **m 43x** zetten een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- De besturing interpreteert een basistransformatie als basisrotatie en een offset als tafelrotatie.
- U kunt de scheve ligging alleen als werkstukrotatie overnemen als op de machine een tafelrotatie-as bestaat en de oriëntatie daarvan loodrecht op het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** staat.

  Verdere informatie: "Vergelijking van offset en 3D-basisrotatie", Pagina 1616

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Afhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204600), wordt bij het tasten gecontroleerd of de positie van de rotatie-assen met de zwenkhoeken (3D-ROT) overeenkomt. Als dit niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.

31.1.3 Programma-instellingen voor cycli

GLOBAL DEF invoeren

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren
- ▶ Gewenste **GLOBAL DEF**-functie selecteren bijv. **100 ALGEMEEN**
- ▶ Vereiste definities invoeren

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:

NC-functie invoegen

- ▶ **NC-functie invoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**.
- ▶ **GLOBAL DEF** selecteren en definiëren
- ▶ **NC-functie invoegen** opnieuw selecteren
- ▶ Gewenste cyclus selecteren, bijv. **200 BOREN**
- > Wanneer de cyclus over cyclusparameters beschikt, toont de besturing de keuzemogelijkheid **PREDEF** in de actiebalk of in het invoerscherm als keuzemenu.

PREDEF

- ▶ **PREDEF** selecteren
- > De besturing voert het woord **PREDEF** 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 Simulatie 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 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 tastsysteem-tabel. 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
```

31.2 Tastcycli scheve ligging van werkstuk automatisch bepalen

31.2.1 Overzicht

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.

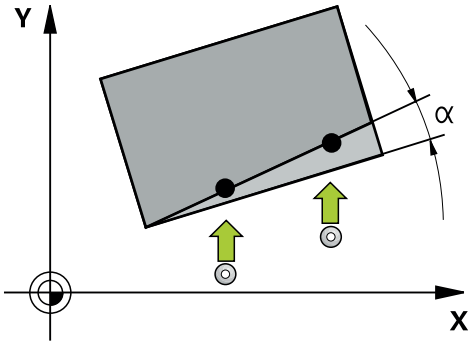
HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
1420 TASTEN VLAK ■ Automatische registratie via drie punten ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1648

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
1410	**TASTEN KANT** ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1654
1411	**TASTEN TWEE CIRKELS** ■ Automatische registratie via twee boringen of tappen ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1661
1412	**TASTEN SCHUINE ZIJDE** ■ Automatische detectie via twee punten aan een schuine kant ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1669
1416	**TASTEN SNIJPUNT** ■ Automatische snijpuntregistratie via vier tastpunten op twee rechte lijnen ■ Compensatie via functie basisrotatie of rondtafelrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1677
400	**BASISROTATIE** ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via functie Basisrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1685
401	**ROT 2 BORINGEN** ■ Automatische registratie via twee boringen ■ Compensatie via functie Basisrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1689
402	**ROT 2 TAPPEN** ■ Automatische registratie via twee tappen ■ Compensatie via functie Basisrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1694
403	**ROT OVER ROTATIE-AS** ■ Automatische registratie via twee punten ■ Compensatie via rotatie van de rondtafel	**DEF**-actief	Pagina 1699
405	**ROT OVER C-AS** ■ Automatisch uitlijnen van een hoekverspringing tussen een middelpunt van een boring en de positieve Y-as ■ Compensatie via rotatie van de rondtafel	**DEF**-actief	Pagina 1705
404	**BASISROTATIE BEPALEN** ■ Instellen van een willekeurige basisrotatie	**DEF**-actief	Pagina 1710

31.2.2 Basisprincipes van de tastcycli 14xx

Gemeenschappelijke kenmerken van de tastcycli 14xx voor rotaties



De cycli kunnen rotatie bepalen en bevatten het volgende:

- Inachtneming van de actieve machinekinematica
- Halfautomatisch tasten
- Bewaking van toleranties
- Rekening houden met een 3D-kalibratie
- Gelijktijdige bepaling van rotatie en positie

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De tastposities zijn gerelateerd aan de geprogrammeerde nominale posities in I-CS.
- Neem de nominale posities over uit uw tekening.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas programmeren.
- De tastcycli 14xx ondersteunen de taststiftvorm **SIMPLE** en **L-TYPE**.
- Om optimale resultaten met betrekking tot de nauwkeurigheid met een L-TYPE te verkrijgen, is het raadzaam het tasten en kalibreren met dezelfde snelheid uit te voeren. Let op de positie van de aanzet-override als deze bij het tasten actief is.

Begripsverklaringen

Aanduiding	Korte omschrijving
Nom. positie	Positie op uw tekening, bijv. positie van de boring
Nominale maat	Maat uit uw tekening bijv. diameter van de boring
actuele positie	Meetresultaat van de positie bijv. positie van de boring
Werkelijke maat	Meetresultaat van maat bijv. diameter van de boring
I-CS	Invoercoördinatensysteem I-CS: **Input Coordinate System**
W-CS	Werkstukcoördinatensysteem W-CS: **Workpiece Coordinate System**
Object	Tastobjecten: cirkel, tap, vlak, kant

Verwerking - referentiepunt:

- Verschuivingen kunnen in de basistransformatie van de referentiepunttabel worden geschreven, wanneer bij consistent bewerkingsvlak, of bij positieobjecten met actieve TCPM wordt getast.
- Rotaties kunnen in de basistransformatie van de referentiepunttabel als basisrotatie worden geschreven of ook als as-offset van de eerste rondtafelas vanuit het werkstuk beschouwd.

Bedieningsinstructies:

- Bij het tasten met TCPM wordt met bestaande 3D-kalibratiegegevens rekening gehouden. Wanneer deze kalibratiegegevens niet aanwezig zijn, kunnen afwijkingen ontstaan.
- Wanneer u niet alleen de rotatie, maar ook een gemeten positie wilt gebruiken, moet u het vlak zo loodrecht als mogelijk tasten. Hoe groter de hoekfout en hoe groter de tastkogelradius, des te groter is de positiefout. Door de grote hoekafwijkingen in de uitgangspositie kunnen hier desbetreffende afwijkingen in de positie ontstaan.

Protocol:

De vastgestelde resultaten worden in **TCHPECTO.html** vastgelegd, maar ook opgeslagen in de voor de cyclus bestemde Q-parameters.

De gemeten afwijkingen geven het verschil weer van de gemeten werkelijke waarden ten opzichte van het midden van de tolerantie. Wanneer geen tolerantie is aangegeven, zijn ze gerelateerd aan de nominale maat.

In de geest van het protocol is de maateenheid van het hoofdprogramma zichtbaar.

Halfautomatische modus

Wanneer de tastposities ten opzichte van het actuele nulpunt niet bekend zijn, kan de cyclus in halfautomatische modus worden uitgevoerd. Hier kunt u de startpositie bepalen door handmatig voorpositioneren voordat u de tastprocedure uitvoert.

Vermeld daartoe **"?"** voorafgaand aan de benodigde nominale positie. Dit kunt u realiseren via de selectiemogelijkheid **Naam** in de actiebalk. Afhankelijk van het object moet u de nominale posities definiëren die de richting van uw tastproces bepalen, zie "Voorbeelden".

Afhankelijk van het object moet u de nominale posities definiëren die de richting van uw tastproces bepalen.

Voorbeelden:

- Pagina 1641
- Pagina 1642
- Pagina 1643

Cyclusverloop

Ga als volgt te werk:



- ▶ Cyclus uitvoeren
- > De besturing onderbreekt het NC-programma.
- > Er verschijnt een venster.
- ▶ Tastsysteem met de asrichtingstoetsen naar de gewenste tastpositie positioneren

  of
- ▶ Tastsysteem met het elektrische handwiel maar het gewenste punt positioneren
- ▶ Evt. tastrichting in venster wijzigen



- ▶ Toets **NC start** selecteren
- > De besturing sluit het venster en voert het eerste tastproces uit.
- > Wanneer **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** = **1** of **2**, opent de besturing in het tabblad **FN 16** werkgebied **Status** een melding. Deze melding informeert u dat de modus voor terugtrekken naar veilige hoogte niet mogelijk is.
- ▶ Tastsysteem naar een veilige positie verplaatsen



- ▶ Toets **NC start** selecteren
- > De cyclus resp. het programma wordt voortgezet. Evt. moet u het complete proces voor andere tastposities herhalen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de halfautomatische modus negeert de besturing de geprogrammeerde waarden 1 en 2 voor terugtrekken naar veilige hoogte. Afhankelijk van de positie waarop het tastsysteem zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ In halfautomatische modus na elk tastproces handmatig naar een veilige hoogte verplaatsen



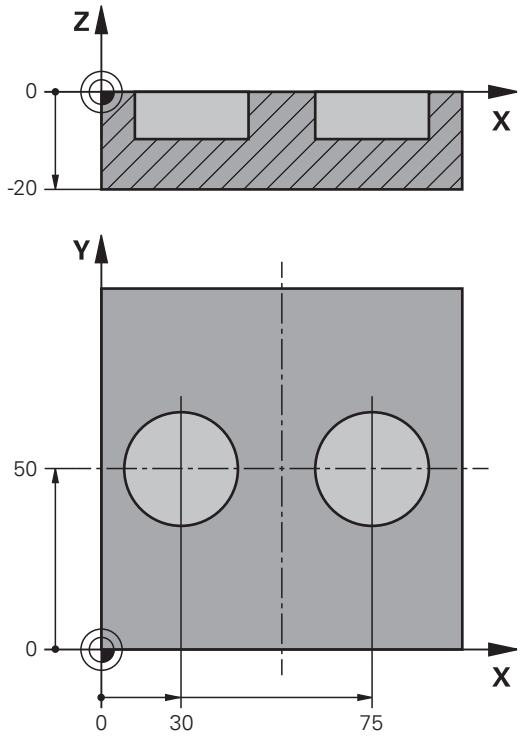
Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Neem de nominale posities over uit uw tekening.
- De halfautomatische modus wordt alleen in de machinemodi uitgevoerd, dus niet in de simulatie.
- Wanneer u bij een tastpositie in alle richtingen geen nominale posities definieert, toont de besturing een foutmelding.
- Als u voor een richting geen nominale positie hebt gedefinieerd, worden na het tasten van het object de nominale posities overgenomen. Dat betekent dat de gemeten actuele positie achteraf als nominale positie wordt aangenomen. Bijgevolg is er voor deze positie geen afwijking en daarom geen positiecorrectie.

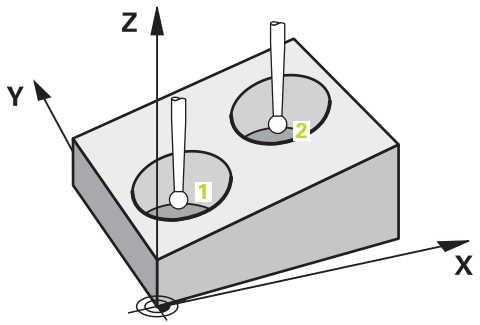
Voorbeelden

Belangrijk: neem de **nominale posities** over uit uw tekening!

In de drie voorbeelden worden de nominale posities uit deze tekening gebruikt.



Uitlijnen via twee boringen



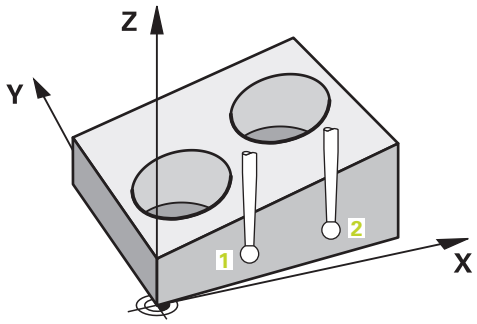
In dit voorbeeld lijnt u twee boringen uit. Het tasten vindt plaats in de X-as (hoofdas) en Y-as (nevenas). Daarom moet u voor deze assen absoluut de nominale positie uit de tekening definiëren! De nominale positie van de Z-as (gereedschapsas) is niet nodig, omdat u geen maat in deze richting opneemt.

- **QS1100** = nominale positie 1 hoofdas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1101** = nominale positie 1 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1102** = nominale positie 1 gereedschapsas onbekend
- **QS1103** = nominale positie 2 hoofdas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend

- **QS1104** = nominale positie 2 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1105** = nominale positie 2 gereedschapsas onbekend

```
11 TCH PROBE 1411 TASTEN TWEE CIRKELS ~
  QS1100= "?30"          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  QS1101= "?50"          ;1E PUNT NEVENAS ~
  QS1102= "?"            ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1116=+10              ;DIAMETER 1 ~
  QS1103= "?75"          ;2.PUNT HOOFDAS ~
  QS1104= "?50"          ;2.PUNT NEVENAS ~
  QS1105= "?"            ;2E PUNT WZ-AS ~
  Q1117=+10              ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0               ;GEOMETRIETYPE ~
  Q423=+4                ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q325=+0                ;STARTHOEK ~
  Q1119=+360             ;OPENINGSHOEK ~
  Q320=+2                ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100              ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2               ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0                ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0               ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0               ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0               ;ROTATIE OVERNEMEN
```

Uitlijnen via een kant



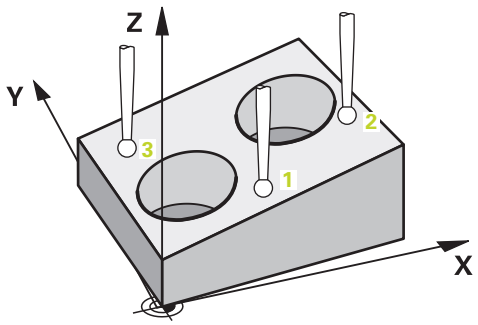
In dit voorbeeld lijn u een kant uit. Het tasten vindt plaats in de Y-as (nevenas). Daarom moet u voor deze as absoluut de nominale positie uit de tekening definiëren! De nominale posities van de X-as (hoofdas) en de Z-as (gereedschapsas) zijn niet nodig, omdat u geen maat in deze richting opneemt.

- **QS1100** = nominale positie 1 hoofdas onbekend
- **QS1101** = nominale positie 1 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1102** = nominale positie 1 gereedschapsas onbekend
- **QS1103** = nominale positie 2 hoofdas onbekend

- **QS1104** = nominale positie 2 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1105** = nominale positie 2 gereedschapsas onbekend

```
11 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT ~
  QS1100= "?"          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  QS1101= "?0"         ;1E PUNT NEVENAS ~
  QS1102= "?"          ;1.PUNT WZ-AS ~
  QS1103= "?"          ;2.PUNT HOOFDAS ~
  QS1104= "?0"         ;2.PUNT NEVENAS ~
  QS1105= "?"          ;2E PUNT WZ-AS ~
  Q372=+2              ;TASTRICHTING ~
  Q320=+0              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100            ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2             ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0              ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0             ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0             ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0             ;ROTATIE OVERNEMEN
```

Uitlijnen via het vlak



In dit voorbeeld lijnt u een vlak uit. Hier moet u absoluut alle drie de nominale posities uit de tekening definiëren. Voor de hoekberekening is het namelijk belangrijk dat bij elke tastpositie alle drie de assen in acht wordt genomen.

- **QS1100** = nominale positie 1 hoofdas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1101** = nominale positie 1 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1102** = nominale positie 1 gereedschapsas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1103** = nominale positie 2 hoofdas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1104** = nominale positie 2 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1105** = nominale positie 2 gereedschapsas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1106** = nominale positie 3 hoofdas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend

- **QS1107** = nominale positie 3 nevenas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend
- **QS1108** = nominale positie 3 gereedschapsas vooraf ingesteld, maar positie van het werkstuk onbekend

```
11 TCH PROBE 1420 TASTEN VLAK ~
    QS1100= "?50"          ;1.PUNT HOOFDAS ~
    QS1101= "?10"          ;1E PUNT NEVENAS ~
    QS1102= "?0"           ;1.PUNT WZ-AS ~
    QS1103= "?80"          ;2.PUNT HOOFDAS ~
    QS1104= "?50"          ;2.PUNT NEVENAS ~
    QS1105= "?0"           ;2E PUNT WZ-AS ~
    QS1106= "?20"          ;3.PUNT HOOFDAS ~
    QS1107= "?80"          ;3.PUNT NEVENAS ~
    QS1108= "?0"           ;3.PUNKT WZ-AS ~
    Q372=-3                ;TASTRICHTING ~
    Q320=+2                ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+100              ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q1125=+2               ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
    Q309=+0                ;FOUTREACTIE ~
    Q1126=+0               ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
    Q1120=+0               ;OVERNAMEPOSITION ~
    Q1121=+0               ;ROTATIE OVERNEMEN
```

Evaluatie van de toleranties

Met behulp van de cycli 14xx kunt u ook tolerantiebereiken controleren. Daarbij kunnen de positie en de grootte van een object worden gecontroleerd.

De volgende invoer met toleranties is mogelijk:

Tolerantie	Voorbeeld
Afmetingen	10+0,01-0,015
DIN EN ISO 286-2	10H7
DIN ISO 2768-1	10m

Let bij de invoer van toleranties plaatshouder op het juiste gebruik van hoofdletters en kleine letters.

Wanneer u een invoer met tolerantie programmeert, bewaakt de besturing het tolerantiebereik. De besturing schrijft de statussen goed, nabewerking of afkeur in de retourparameter **Q183**. Wanneer een correctie van het referentiepunt is geprogrammeerd, corrigeert de besturing het actieve referentiepunt na het tasten

De volgende cyclusparameters staan invoer met toleranties toe:

- **Q1100 1.PUNT HOOFDAS**
- **Q1101 1E PUNT NEVENAS**
- **Q1102 1.PUNT WZ-AS**
- **Q1103 2.PUNT HOOFDAS**
- **Q1104 2.PUNT NEVENAS**
- **Q1105 2E PUNT WZ-AS**
- **Q1106 3.PUNT HOOFDAS**
- **Q1107 3.PUNT NEVENAS**
- **Q1108 3.PUNKT WZ-AS**
- **Q1116 DIAMETER 1**
- **Q1117 DIAMETER 2**

Ga bij de programmering als volgt te werk:

- ▶ Cyclusdefinitie starten
- ▶ Keuzemogelijkheid Naam in de actiebalk activeren
- ▶ Nominale positie /-maat incl. tolerantie programmeren
- > In de cyclus is bijv. **QS1116="+8-2-1"** opgeslagen.

Wanneer u een verkeerde tolerantie programmeert, beëindigt de besturing de afwerking met een foutmelding.

Cyclusverloop

Wanneer de actuele positie buiten de tolerantie ligt, is het gedrag van de besturing als volgt:

- **Q309=0**: De besturing onderbreekt niet.
- **Q309=1**: De besturing onderbreekt het programma met een melding bij afkeur en nabewerken.
- **Q309=2**: De besturing onderbreekt het programma met een melding bij afkeur.

Wanneer Q309 = 1 of 2 is, gaat u als volgt te werk:

> Er wordt een venster geopend. De besturing geeft alle nominale en werkelijke maten van het object weer.

▶ NC-programma met knop **AFBREKEN** onderbreken



of

▶ NC-programma met **NC start** voortzetten

Houd er rekening mee dat de tastcycli de afwijkingen ten opzichte van het midden van de tolerantie in **Q98x** en **Q99x** retourneren. Als **Q1120** en **Q1121** zijn gedefinieerd, komen de waarden overeen met de grootten die voor de correctie worden gebruikt. Wanneer geen automatische verwerking is geactiveerd, slaat de besturing de waarden ten opzichte van het tolerantiecentrum op in de daarvoor bestemde parameter Q en kunt u deze waarden verder verwerken.

Voorbeeld

- QS1116 = diameter 1 met opgave van een tolerantie
- QS1117 = diameter 2 met opgave van een tolerantie

```
11 TCH PROBE 1411TASTEN TWEE CIRKELS ~
  Q1100=+30                ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+50                ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5                 ;1.PUNT WZ-AS ~
  QS1116="+8-2-1"          ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+75                ;2.PUNT HOOFDAS ~
  Q1104=+50                ;2.PUNT NEVENAS ~
  QS1105=-5                ;2E PUNT WZ-AS ~
  QS1117="+8-2-1"          ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0                 ;GEOMETRIETYPE ~
  Q423=+4                  ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q325=+0                  ;STARTHOEK ~
  Q1119=+360               ;OPENINGSHOEK ~
  Q320=+2                  ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100                ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2                 ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=2                   ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0                 ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0                 ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0                 ;ROTATIE OVERNEMEN
```

Overdracht van een actuele positie

U kunt de werkelijke positie vooraf bepalen en de tastcyclus als actuele positie definiëren. Aan het object wordt zowel de nominale positie als de actuele positie doorgeven. De cyclus berekent basis van het verschil de vereiste correcties en past de tolerantiebewaking aan.

Ga bij de programmering als volgt te werk:

- Cyclus definiëren
- Keuzemogelijkheid Naam in de actiebalk activeren
- Nominale positie met evt. tolerantiebewaking programmeren
- **"@"** programmeren
- Actuele positie programmeren
- In de cyclus is bijv. **QS1100="10+0.02@10.0123"** opgeslagen.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Als u @ gebruikt, wordt niet getast. De besturing verrekent alleen de actuele en nominale posities.
- U moet voor alle drie assen (hoofd-, neven- en gereedschapsas) de actuele posities definiëren. Wanneer u slechts één as met de actuele positie definieert, toont de besturing een foutmelding.
- De actuele posities kunnen ook met **Q1900-Q1999** worden gedefinieerd.

Voorbeeld

Met deze mogelijkheid kunt u bijv.:

- Cirkelpatroon uit verschillende objecten bepalen
- Tandwiel via tandwielmidden en de positie van een tand uitlijnen

De nominale posities worden hier met tolerantiebewaking en werkelijke positie gedefinieerd.

```
5 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT ~
    QS1100="10+0.02@10.0123"     ;1.PUNT HOOFDAS ~
    QS1101="50@50.0321"          ;1E PUNT NEVENAS ~
    QS1102="-10-0.2+0.2@Q1900"   ;1.PUNT WZ-AS ~
    QS1103="30+0.02@30.0134"     ;2.PUNT HOOFDAS ~
    QS1104="50@50.534"           ;2.PUNT NEVENAS ~
    QS1105="-10-0.02@Q1901"      ;2E PUNT WZ-AS ~
    Q372=+2                      ;TASTRICHTING ~
    Q320=+0                      ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+100                    ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q1125=+2                     ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
    Q309=+0                      ;FOUTREACTIE ~
    Q1126=+0                     ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
    Q1120=+0                     ;OVERNAMEPOSITION ~
    Q1121=+0                     ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.3 Cyclus 1420 TASTEN VLAK

ISO-programmering
G1420

Toepassing

Met tastcyclus **1420** worden de hoeken van een vlak door meting van drie punten bepaald en worden de waarden in Q-parameters vastgelegd.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

De cyclus biedt bovendien de volgende mogelijkheden:

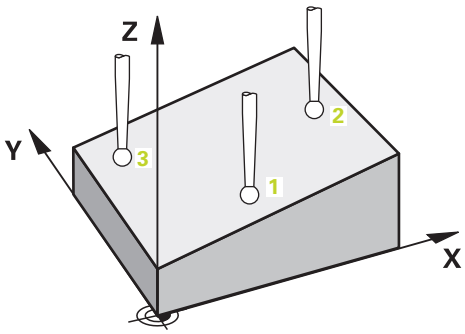
- Als de coördinaten van de tastpunten onbekend zijn, kunt u de cyclus in halfautomatische modus uitvoeren.

  Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 1639
- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken.

  Verdere informatie: "Evaluatie van de toleranties", Pagina 1645
- Als u de exacte positie vooraf hebt bepaald, kunt u de waarde in de cyclus als actuele positie definiëren

  Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 1647

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**.

  Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 De besturing verplaatst het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** naar de veiligheidsafstand. Deze volgt uit de som **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius. Met de veiligheidsafstand wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden.
3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.
4 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.
5 Daarna wordt in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **2** gegaan en wordt de actuele positie van het tweede punt van het vlak gemeten.

6 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **3** en meet daar de actuele positie van het derde punt van het vlak.

7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug op de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en slaat de bepaalde waarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m **Q955**	Tweede gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q956 t/m **Q958**	Derde gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q961 t/m **Q963**	Gemeten ruimtelijke hoeken SPA, SPB en SPC in W-CS
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijkingen van het eerste tastpunt
Q983 t/m **Q985**	Gemeten afwijkingen van de tweede tastpunt
Q986 t/m **Q988**	3e gemeten afwijking van de posities
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste tastpunt
Q971	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het tweede tastpunt
Q972	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het derde tastpunt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u tussen de objecten of tastpunten niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen Programmeer **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** ongelijk aan **-1**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

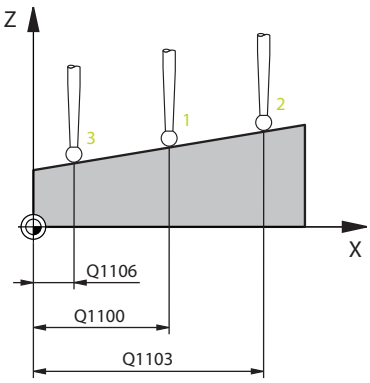
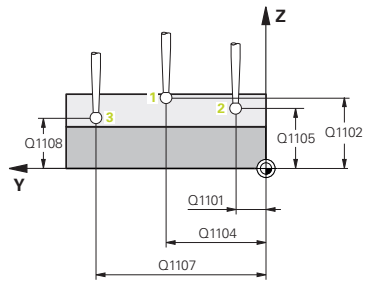
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De drie tastposities mogen niet op een rechte liggen, zodat de besturing de hoekwaarden kan berekenen.
- Door definitie van de nominale posities ontstaat de nominale ruimtehoek. De cyclus slaat de gemeten ruimtehoek op in de parameters **Q961** t/m **Q963**. Voor de overname in de 3D-basisrotatie gebruikt de besturing het verschil tussen de gemeten ruimtehoek en de nominale ruimtehoek.

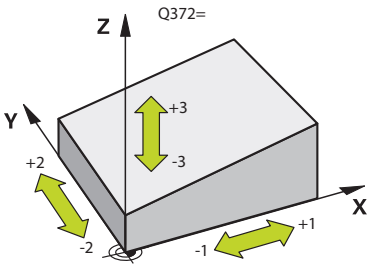
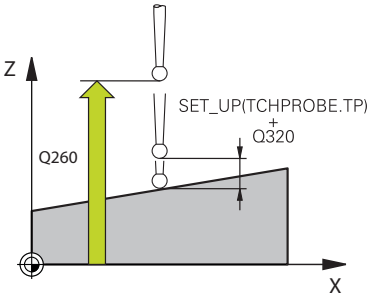
- HEIDENHAIN adviseert u bij deze cyclus geen ashoek te gebruiken!

Draaitafelassen uitlijnen:

- Uitlijnen met draaitafelassen kan alleen worden uitgevoerd indien twee draaitafelassen in de kinematica beschikbaar zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?, -, +** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-, +**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	**Q1102 1.Nominale positie GS-as?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1103 2e nominale positie hoofdas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1104 2e nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1105 2. Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1106 3.nominale positie hoofdas? Absolute nominale positie van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**

Helpscherm	Parameter
 	**Q1107 3e nominale positie nevenas?** Absolute nominale positie van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1108 3e nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de derde tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q372 Tastrichting (-3...+3)? As in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u of de besturing zich in positieve of negatieve richting verplaatst. Invoer: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **1**: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Helpscherm	Parameter
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rotatie-assen uitlijnen? Rotatie-assen voor schuine bewerking positioneren: **0**: huidige rotatie-as positie behouden. **1**: rotatie-as 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**: rotatie-as automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**). Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt. **2**: correctie ten opzichte van het 2e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 2e tastpunt. **3**: correctie ten opzichte van het 3e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 2e tastpunt. **4**: correctie ten opzichte van het gemiddelde tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het gemiddelde tastpunt. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**
	Q1121 Basisrotatie overnemen? Vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet overnemen: **0**: Geen basisrotatie **1**: Basisrotatie instellen: Hier slaat de besturing de basisrotatie op. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1420 TASTEN VLAK ~
  Q1100=+0          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+0          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=+0          ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1103=+0          ;2.PUNT HOOFDAS ~
  Q1104=+0          ;2.PUNT NEVENAS ~
  Q1105=+0          ;2E PUNT WZ-AS ~
  Q1106=+0          ;3.PUNT HOOFDAS ~
  Q1107=+0          ;3.PUNT NEVENAS ~
  Q1108=+0          ;3.PUNT NEVENAS ~
  Q372=+1           ;TASTRICHTING ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100         ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2          ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0           ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0          ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0          ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0          ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.4 Cyclus 1410 TASTEN KANT

ISO-programmering
G1410

Toepassing

Met tastcyclus **1410** bepaalt u een scheve ligging van het werkstuk met behulp van twee posities op een kant. De cyclus bepaalt de rotatie aan de hand van het verschil van de gemeten hoek en de nominale hoek.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

De cyclus biedt bovendien de volgende mogelijkheden:

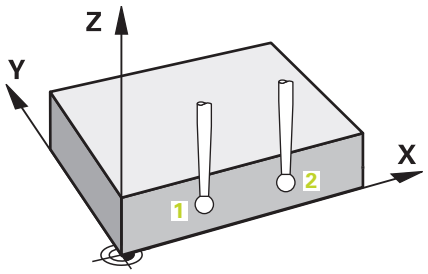
- Als de coördinaten van de tastpunten onbekend zijn, kunt u de cyclus in halfautomatische modus uitvoeren.

  Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 1639
- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken.

  Verdere informatie: "Evaluatie van de toleranties", Pagina 1645
- Als u de exacte positie vooraf hebt bepaald, kunt u de waarde in de cyclus als actuele positie definiëren

  Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 1647

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**.
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 De besturing verplaatst het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** naar de veiligheidsafstand. Deze volgt uit de som **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius. Met de veiligheidsafstand wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden.
3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.
4 De besturing verplaatst het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting in.
5 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.
6 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert het tweede tastproces uit.
7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug op de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en slaat de bepaalde waarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m **Q955**	Tweede gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q964	Gemeten basisrotatie
Q965	Gemeten tafelrotatie
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijkingen van het eerste tastpunt
Q983 t/m **Q985**	Gemeten afwijkingen van de tweede tastpunt
Q994	Gemeten hoekafwijking van de basisrotatie
Q995	Gemeten hoekafwijking van de tafelrotatie
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste tastpunt
Q971	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het tweede tastpunt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u tussen de objecten of tastpunten niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen Programmeer **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** ongelijk aan **-1**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

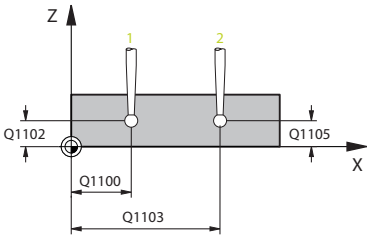
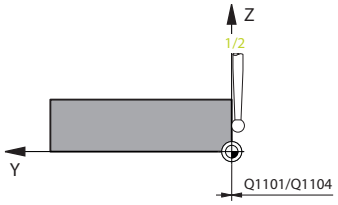
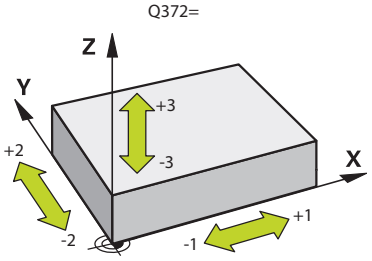
Aanwijzing in combinatie met rotatie-assen:

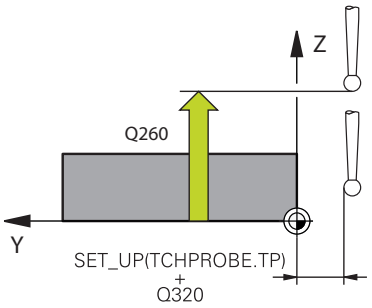
- Als u in een gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De besturing berekent de basisrotatie standaard in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De besturing berekent de basisrotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** afhankelijk van de gereedschapsas.
- Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant of de besturing de overeenstemming van de zwenksituatie controleert. Als er geen controle is gedefinieerd, gaat de besturing in principe uit van een consistent bewerkingsvlak. De basisrotatie wordt dan berekend in de **I-CS**.

Draaitafelassen uitlijnen:

- De besturing kan de draaitafel alleen uitlijnen, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze as moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
 	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?, -, +** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-, +**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1103 2e nominale positie hoofdas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1104 2e nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	**Q1105 2. Nominale positie GS-as?** Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q372 Tastrichting (-3...+3)? As in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u of de besturing zich in positieve of negatieve richting verplaatst. Invoer: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**

Helpscherm	Parameter
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **1**: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**

Helpscherm	Parameter
	Q1126 Rotatie-assen uitlijnen? Rotatie-assen voor schuine bewerking positioneren: **0**: huidige rotatie-as positie behouden. **1**: rotatie-as 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**: rotatie-as automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**). Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt. **2**: correctie ten opzichte van het 2e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 2e tastpunt. **3**: correctie ten opzichte van het gemiddelde tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het gemiddelde tastpunt. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q1121 Rotatie overnemen? Vastleggen of de besturing de bepaalde scheve ligging moet overnemen: **0**: geen basisrotatie **1**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **2**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging als offset in de referentiepunttabel over. Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1410 TASTEN KANT ~
  Q1100=+0          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+0          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=+0          ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1103=+0          ;2.PUNT HOOFDAS ~
  Q1104=+0          ;2.PUNT NEVENAS ~
  Q1105=+0          ;2E PUNT WZ-AS ~
  Q372=+1           ;TASTRICHTING ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100         ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2          ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0           ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0          ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0          ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0          ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.5 Cyclus 1411 TASTEN TWEE CIRKELS

ISO-programmering

G1411

Toepassing

Tastcyclus **1411** registreert de middelpunten van twee boringen of tappen, en berekent uit beide middelpunten een rechte verbinding. De cyclus bepaalt de rotatie in het bewerkingsvlak op basis van het verschil van de gemeten hoek ten opzichte van de nominale hoek.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

De cyclus biedt bovendien de volgende mogelijkheden:

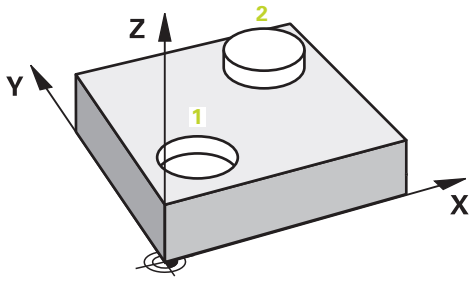
- Als de coördinaten van de tastpunten onbekend zijn, kunt u de cyclus in halfautomatische modus uitvoeren.

  Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 1639
- De cyclus kan optioneel op toleranties controleren. Daarbij kunt u de positie en grootte van een object bewaken.

  Verdere informatie: "Evaluatie van de toleranties", Pagina 1645
- Als u de exacte positie vooraf hebt bepaald, kunt u de waarde in de cyclus als actuele positie definiëren

  Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 1647

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde middelpunt **1**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 De besturing verplaatst het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** naar de veiligheidsafstand. Deze volgt uit de som **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius. Met de veiligheidsafstand wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en registreert door het tasten (afhankelijk van het aantal tasten **Q423**) het eerste borings- of tapmiddelpunt.

4 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

5 De besturing positioneert het tastsysteem op het ingevoerde middelpunt van de tweede boring of de tweede tap **2**.

6 Vervolgens verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1105** en registreert door het tasten (afhankelijk van het aantal tasten **Q423**) het tweede borings- of tapmiddelpunt.

7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug op de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en slaat de bepaalde waarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten cirkelmiddelpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m **Q955**	Tweede gemeten cirkelmiddelpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q964	Gemeten basisrotatie
Q965	Gemeten tafelrotatie
Q966 t/m **Q967**	Gemeten eerste en tweede diameter
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het eerste cirkelmiddelpunt
Q983 t/m **Q985**	Gemeten afwijking van het tweede cirkelmiddelpunt
Q994	Gemeten hoekafwijking van de basisrotatie
Q995	Gemeten hoekafwijking van de tafelrotatie
Q996 t/m **Q997**	Gemeten afwijking van de diameter
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste cirkelmiddelpunt
Q971	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het tweede cirkelmiddelpunt
Q973	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf diameter 1
Q974	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf diameter 2

Bedieningsinstructie

- Wanneer de boring te klein is en de geprogrammeerde veiligheidsafstand niet mogelijk is, wordt een venster geopend. In de dialoog toont de besturing de nominale maat van de boring, de gekalibreerde tastkogelradius en de nog mogelijke veiligheidsafstand.

  U hebt de volgende mogelijkheden:

  - Als er geen botsingsgevaar bestaat, kunt u de cyclus met de waarden uit de dialoog met NC-start uitvoeren. De actieve veiligheidsafstand wordt alleen voor dit object tot de weergegeven waarde gereduceerd
  - U kunt de cyclus beëindigen door af te breken

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u tussen de objecten of tastpunten niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen Programmeer **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** ongelijk aan **-1**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

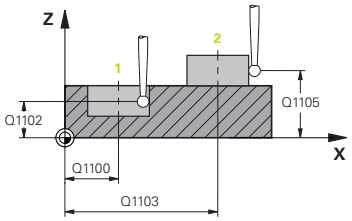
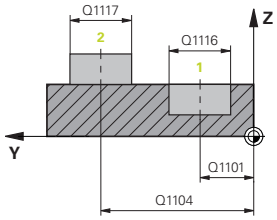
Aanwijzing in combinatie met rotatie-assen:

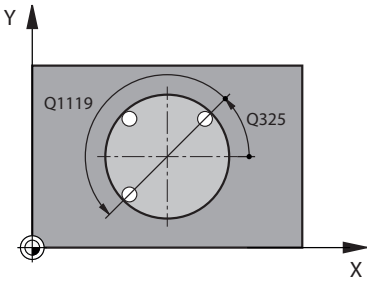
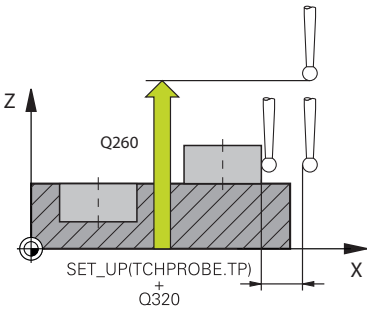
- Als u in een gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De besturing berekent de basisrotatie standaard in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De besturing berekent de basisrotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** afhankelijk van de gereedschapsas.
- Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant of de besturing de overeenstemming van de zwenksituatie controleert. Als er geen controle is gedefinieerd, gaat de besturing in principe uit van een consistent bewerkingsvlak. De basisrotatie wordt dan berekend in de **I-CS**.

Draaitafelassen uitlijnen:

- De besturing kan de draaitafel alleen uitlijnen, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze as moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
 	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?, -, +** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-, +**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1116 Diameter 1e positie? Diameter van de eerste boring of de eerste tap Invoer: **0...9999.9999** Als alternatief optionele invoer: ■ **„...-...+...”**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	Q1103 2e nominale positie hoofdas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1104 2e nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1105 2. Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de tweede tastpositie in de gereedschapsas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**

Helpscherm	Parameter
	Q1117 Diameter 2e positie? Diameter van de tweede boring of de tweede tap Invoer: **0...9999.9999** Als alternatief optionele invoer: **„...-...+...”**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	Q1115 Geometrietype (0-3)? Type tastobjecten: **0**: 1e positie=boring en 2e positie=boring **1**: 1e positie=tap en 2e positie=tap **2**: 1e positie=boring en 2e positie=tap **3**: 1e positie=tap en 2e positie=boring Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q423 Aantal keren tasten? Aantal tastposities op de diameter Invoer: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Starthoek?** Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Cirkel-openingshoek? Hoekbereik waarin de tastingen verdeeld zijn. Invoer: **-359.999...+360.000**
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas. 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**

Helpscherm	Parameter
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **1**: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rotatie-assen uitlijnen? Rotatie-assen voor schuine bewerking positioneren: **0**: huidige rotatie-as positie behouden. **1**: rotatie-as 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**: rotatie-as automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**). Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt. **2**: correctie ten opzichte van het 2e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 2e tastpunt. **3**: correctie ten opzichte van het gemiddelde tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het gemiddelde tastpunt. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Helpscherm	Parameter
	Q1121 Rotatie overnemen? Vastleggen of de besturing de bepaalde scheve ligging moet overnemen: **0**: geen basisrotatie **1**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **2**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging als offset in de referentiepunttabel over. Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1411 TASTEN TWEE CIRKELS ~
  Q1100=+0          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+0          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=+0          ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1116=+0          ;DIAMETER 1 ~
  Q1103=+0          ;2.PUNT HOOFDAS ~
  Q1104=+0          ;2.PUNT NEVENAS ~
  Q1105=+0          ;2E PUNT WZ-AS ~
  Q1117=+0          ;DIAMETER 2 ~
  Q1115=+0          ;GEOMETRIETYPE ~
  Q423=+4           ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q325=+0           ;STARTHOEK ~
  Q1119=+360        ;OPENINGSHOEK ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100         ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2          ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0           ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0          ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0          ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0          ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.6 Cyclus 1412 TASTEN SCHUINE ZIJDE

ISO-programmering
G1412

Toepassing

Met tastcyclus **1412** kan een scheve ligging van het werkstuk met behulp van twee posities op een schuine kant worden bepaald. De cyclus bepaalt de rotatie aan de hand van het verschil van de gemeten hoek en de nominale hoek.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

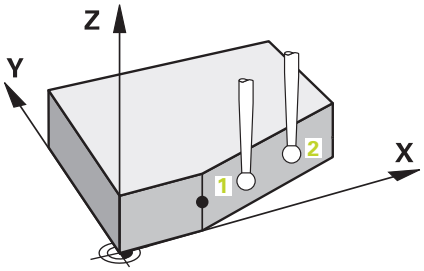
De cyclus biedt bovendien de volgende mogelijkheden:

- Als de coördinaten van de tastpunten onbekend zijn, kunt u de cyclus in halfautomatische modus uitvoeren.

  Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 1639
- Als u de exacte positie vooraf hebt bepaald, kunt u de waarde in de cyclus als actuele positie definiëren

  Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 1647

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar tastpunt **1**.

  Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 De besturing verplaatst het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** naar de veiligheidsafstand. Deze volgt uit de som **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius. Met de veiligheidsafstand wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden.

3 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.

4 De besturing trekt het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting terug.

5 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

6 Het tastsysteem gaat dan naar tastpositie **2** en voert het tweede tastproces uit.

7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug op de veilige hoogte (afhankelijk van **Q1125**) en slaat de bepaalde waarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m **Q955**	Tweede gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q964	Gemeten basisrotatie
Q965	Gemeten tafelrotatie
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijkingen van het eerste tastpunt
Q983 t/m **Q985**	Gemeten afwijkingen van de tweede tastpunt
Q994	Gemeten hoekafwijking van de basisrotatie
Q995	Gemeten hoekafwijking van de tafelrotatie
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste tastpunt
Q971	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het tweede tastpunt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u tussen de objecten of tastpunten niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen Programmeer **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** ongelijk aan **-1**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer in **Q1100**, **Q1101** of **Q1102** een tolerantie wordt geprogrammeerd, is deze gerelateerd aan de geprogrammeerde nominale posities en niet aan de tastposities langs de schuine kanten. Om een tolerantie voor de vlaknormaalvectoren langs de schuine kant te programmeren, gebruikt u de parameter **TOLERANTIE QS400**.

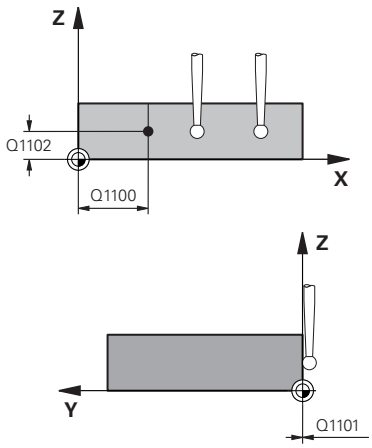
Aanwijzing in combinatie met rotatie-assen:

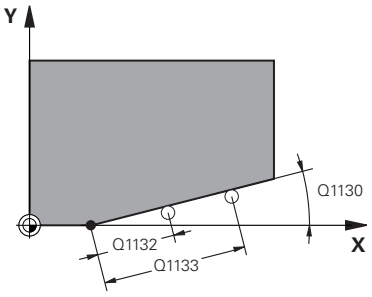
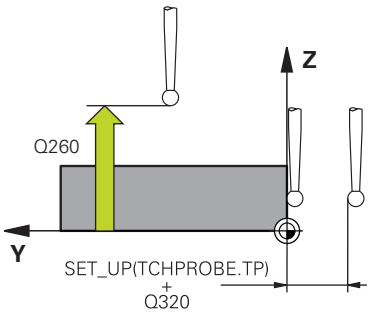
- Wanneer u in een gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:
  - Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De besturing berekent de basisrotatie standaard in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.
  - Wanneer de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De besturing berekent de basisrotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** afhankelijk van de gereedschapsas.
- Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant of de besturing de overeenstemming van de zwenksituatie controleert. Wanneer geen controle is geconfigureerd, neemt de besturing in principe een consistent bewerkingsvlak aan. De basisrotatie wordt dan berekend in de **I-CS**.

Draaitafelassen uitlijnen:

- De besturing kan de draaitafel alleen uitlijnen, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze as moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie waaraan de schuine kant in de hoofdas begint. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?**, **+**, **-** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-, +**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: Overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie waaraan de schuine kant in de nevenas begint. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	QS400 Opgave tolerantie? Tolerantiebereik dat de cyclus bewaakt. De tolerantie definieert de toegestane afwijking van de vlaknormaalvectoren langs de schuine kant. De besturing bepaalt de afwijking met behulp van de nominale coördinaat en de werkelijke coördinaat van de component. Voorbeelden: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: bovenmaat = nominale coördinaat +0.4, kleinste grensmaat = nominale coördinaat -0.1. Het tolerantiebereik voor de cyclus is als volgt: "nominale coördinaat +0,4" tot "nominale coördinaat -0,1". ■ **QS400 =" "**: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0"**: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: tolerantie wordt niet in acht genomen. Invoer: Max. **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	**Q1130 Nominale hoek voor 1e rechte?** Nominale hoek voor eerste rechte Invoer: **-180...+180**
	Q1131 Tastrichting voor 1e rechte? Tastrichting van de eerste zijde: **+1**: roteert de tastrichting met +90° naar de nominale hoek **Q1130** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. **-1**: roteert de tastrichting met -90° naar de nominale hoek **Q1130** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. Invoer: **-1**, **+1**
	Q1132 Eerste afstand op 1e rechte? Afstand tussen het begin van de schuine kant en de eerste tastpositie. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q1133 Tweede afstand op 1e rechte? Afstand tussen het begin van de schuine kant en de tweede tastpositie. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q1139 Vlak voor object (1-3)? Vlak waarin de besturing de nominale hoek **Q1130** en de tastrichting **Q1131** interpreteert. **1**: YZ-vlak **2**: ZX-vlak **3**: XY-vlak Invoer: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **1**: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**

Helpscherm	Parameter
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1126 Rotatie-assen uitlijnen? Rotatie-assen voor schuine bewerking positioneren: **0**: huidige rotatie-as positie behouden. **1**: rotatie-as 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. **1**: rotatie-as 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. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt. **2**: correctie ten opzichte van het 2e tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 2e tastpunt. **3**: correctie ten opzichte van het gemiddelde tastpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het gemiddelde tastpunt. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Helpscherm	Parameter
	Q1121 Rotatie overnemen? Vastleggen of de besturing de bepaalde scheve ligging moet overnemen: **0**: geen basisrotatie **1**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **2**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging als offset in de referentiepunttabel over. Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1412 TASTEN SCHUINE ZIJDE ~
  Q1100=+20          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+0           ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  QS400="+0.1-0.1"   ;TOLERANTIE ~
  Q1130=+30          ;NOMINALE HOEK 1E RECHTE ~
  Q1131=+1           ;TASTRICHTINGEN 1E RECHTE ~
  Q1132=+10          ;EERSTE AFSTAND 1E RECHTE ~
  Q1133=+20          ;TWEEDE AFSTAND 1E RECHTE ~
  Q1139=+3           ;OBJECTVLAK ~
  Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0           ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0           ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.7 Cyclus 1416 TASTEN SNIJPUNT

ISO-programmering
G1416

Toepassing

Met tastcyclus **1416** bepaalt u het snijpunt van twee zijden. U kunt de cyclus in alle drie bewerkingsvlakken XY, XZ en YZ uitvoeren. De cyclus heeft in totaal vier tastpunten nodig, aan elke zijde twee posities. De volgorde van de zijden kunt u willekeurig kiezen.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

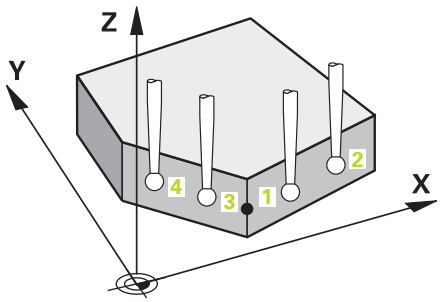
De cyclus biedt bovendien de volgende mogelijkheden:

- Als de coördinaten van de tastpunten onbekend zijn, kunt u de cyclus in halfautomatische modus uitvoeren.

  Verdere informatie: "Halfautomatische modus", Pagina 1639
- Als u de exacte positie vooraf hebt bepaald, kunt u de waarde in de cyclus als actuele positie definiëren

  Verdere informatie: "Overdracht van een actuele positie", Pagina 1647

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**.

  Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 De besturing verplaatst het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** naar de veiligheidsafstand. Deze volgt uit de som **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius. Met de veiligheidsafstand wordt bij het tasten in elke tastrichting rekening gehouden.
3 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.
4 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.
5 De besturing verplaatst het tastsysteem naar het volgende tastpunt.
6 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en registreert het volgende tastpunt.
7 De besturing herhaalt stap 4 t/m 6 tot alle vier de tastpunten zijn vastgelegd.
8 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q953 t/m **Q955**	Tweede gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q956 t/m **Q958**	Derde gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q959 t/m **Q960**	Gemeten snijpunt in de hoofd- en nevenas
Q964	Gemeten basisrotatie
Q965	Gemeten tafelrotatie
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het eerste tastpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q983 t/m **Q985**	Gemeten afwijking van het tweede tastpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q986 t/m **Q988**	Gemeten afwijking van het derde tastpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q989 t/m **Q990**	Gemeten afwijkingen van het snijpunt in de hoofd- en nevenas
Q994	Gemeten hoekafwijking van de basisrotatie
Q995	Gemeten hoekafwijking van de tafelrotatie
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het 1e tastpunt
Q971	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het 2e tastpunt
Q972	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** eerder hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het 3e tastpunt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u tussen de objecten of tastpunten niet naar een veilige hoogte verplaatst, bestaat er botsingsgevaar.

- Tussen elk object of elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen Programmeer **Q1125 MODUS VEILIGE HOOGTE** ongelijk aan **-1**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

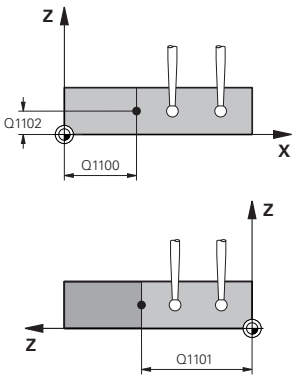
Aanwijzing in combinatie met rotatie-assen:

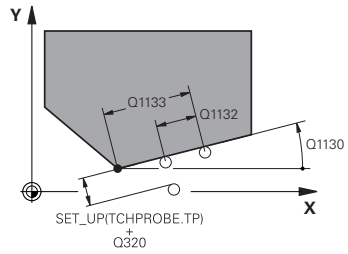
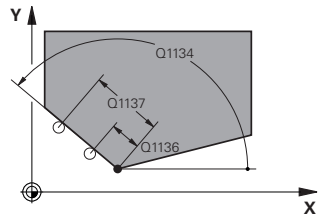
- Als u in een gezwenkt bewerkingsvlak de basisrotatie bepaalt, moet u het volgende in acht nemen:
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) overeenstemmen, is het bewerkingsvlak consistent. De besturing berekent de basisrotatie standaard in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.
  - Als de actuele coördinaten van de rotatie-assen en de gedefinieerde zwenkhoek (3D-ROT-menu) niet overeenstemmen, is het bewerkingsvlak inconsistent. De besturing berekent de basisrotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** afhankelijk van de gereedschapsas.
- Met de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204601) definieert de machinefabrikant of de besturing de overeenstemming van de zwenksituatie controleert. Als er geen controle is gedefinieerd, gaat de besturing in principe uit van een consistent bewerkingsvlak. De basisrotatie wordt dan berekend in de **I-CS**.

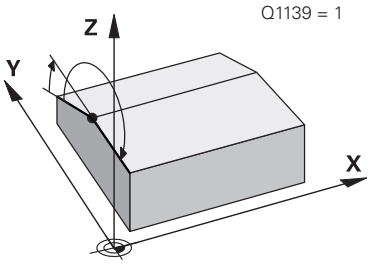
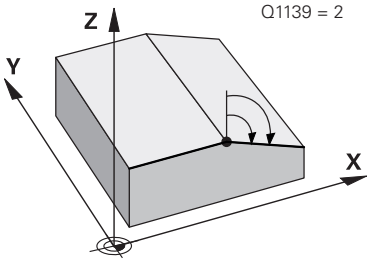
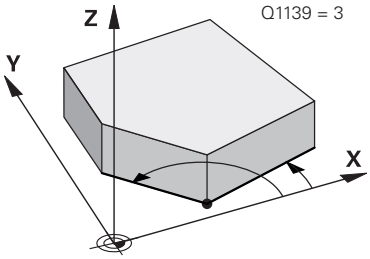
Draaitafelassen uitlijnen:

- De besturing kan de draaitafel alleen uitlijnen, wanneer de gemeten rotatie door een draaitafelas kan worden gecorrigeerd. Deze as moet de eerste draaitafelas vanaf het werkstuk zijn.
- Om de draaitafelassen uit te lijnen (**Q1126** andere waarde dan 0), moet de rotatie worden overgenomen (**Q1121** andere waarde dan 0). Anders geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie in de hoofdas waar beide zijden elkaar snijden. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **@**: Overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie in de nevenas waar beide zijden elkaar snijden. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de tastpunten in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	QS400 Opgave tolerantie? Tolerantiebereik dat de cyclus bewaakt. De tolerantie definieert de toegestane afwijking van de normaalvlakken langs de eerste zijde. De besturing bepaalt de afwijking met behulp van de nominale coördinaat en de werkelijke coördinaat van de component. Voorbeelden: ■ **QS400 ="0.4-0.1"**: bovenmaat = nominale coördinaat +0.4, kleinste grensmaat = nominale coördinaat -0.1. Het tolerantiebereik voor de cyclus is als volgt: "nominale coördinaat +0,4" tot "nominale coördinaat -0,1". ■ **QS400 =" "**: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0"**: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0,1+0,1"**: tolerantie wordt niet in acht genomen. Invoer: Max. **255** tekens

Helpscherm	Parameter
	**Q1130 Nominale hoek voor 1e rechte?** Nominale hoek voor eerste rechte Invoer: **-180...+180**
	Q1131 Tastrichting voor 1e rechte? Tastrichting van de eerste zijde: **+1**: roteert de tastrichting met +90° naar de nominale hoek **Q1130** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. **-1**: roteert de tastrichting met -90° naar de nominale hoek **Q1130** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. Invoer: **-1**, **+1**
	Q1132 Eerste afstand op 1e rechte? Afstand tussen het snijpunt en het eerste tastpunt aan de eerste zijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q1133 Tweede afstand op 1e rechte? Afstand tussen het snijpunt en het tweede tastpunt aan de eerste zijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**
	QS401 tolerantieweergave 2? Tolerantiebereik dat de cyclus bewaakt. De tolerantie definieert de toegestane afwijking van de normaalvlakken langs de tweede zijde. De besturing bepaalt de afwijking met behulp van de nominale coördinaat en de werkelijke coördinaat van de component. Invoer: Max. **255** tekens
	**Q1134 Nominale hoek voor 2e rechte?** Nominale hoek van de tweede rechte lijn Invoer: **-180...+180**
	Q1135 Tastrichting voor 2e rechte? Tastrichting van de tweede zijde: **+1**: roteert de tastrichting met +90° naar de nominale hoek **Q1134** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. **-1**: roteert de tastrichting met -90° naar de nominale hoek **Q1134** en tast onder een rechte hoek ten opzichte van de nominale zijde. Invoer: **-1**, **+1**
	Q1136 Eerste afstand op 2e rechte? Afstand tussen het snijpunt en het eerste tastpunt aan de tweede zijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**
	Q1137 Tweede afstand op 2e rechte? Afstand tussen het snijpunt en het tweede tastpunt aan de tweede zijde. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-999.999...+999.999**

Helpscherm	Parameter
	**Q1139 Vlak voor object (1-3)?** Vlak waarin de besturing de nominale hoek **Q1130** en **Q1134** evenals de tastrichtingen **Q1131** en **Q1135** interpreteert. **1**: YZ-vlak **2**: ZX-vlak **3**: XY-vlak Invoer: **1**, **2**, **3**
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	**Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte?** Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **1**: voor en na elk object naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**

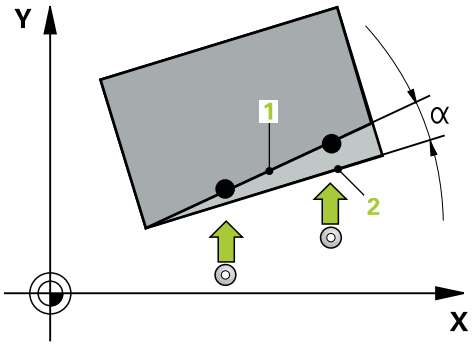
Helpscherm	Parameter
	Q1126 Rotatie-assen uitlijnen? Rotatie-assen voor schuine bewerking positioneren: **0**: huidige rotatie-as positie behouden. **1**: rotatie-as automatisch positioneren en de gereedschapspunt daarbij corrigeren (**MOVE**). De relatieve positie tussen werkstuk en gereedschap wordt niet gewijzigd. De besturing voert met de lineaire assen een compensatiebeweging uit. **2**: rotatie-as automatisch positioneren zonder de gereedschapspunt te corrigeren (**TURN**). Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie van het actieve referentiepunt ten opzichte van het snijpunt. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het snijpunt. Invoer: **0**, **1**
	Q1121 Rotatie overnemen? Vastleggen of de besturing de bepaalde scheve ligging moet overnemen: **0**: geen basisrotatie **1**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging van de eerste zijde als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **2**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging van de eerste zijde als offset over in de referentiepunttabel. **3**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging van de tweede zijde als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **4**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging van de tweede zijde als offset over in de referentiepunttabel. **5**: basisrotatie instellen: de besturing neemt de scheve ligging uit de gemiddelde afwijkingen van beide zijden als basistransformatie over in de referentiepunttabel. **6**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: de besturing neemt de scheve ligging uit de gemiddelde afwijkingen van beide zijden als basistransformatie over in de referentiepunttabel. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**, **4**, **5**, **6**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1416 TASTEN SNIJPUNT ~
  Q1100=+50          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+10          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  QS400="0"          ;TOLERANTIE ~
  Q1130=+45          ;NOMINALE HOEK 1E RECHTE ~
  Q1131=+1           ;TASTRICHTINGEN 1E RECHTE ~
  Q1132=+10          ;EERSTE AFSTAND 1E RECHTE ~
  Q1133=+25          ;TWEEDE AFSTAND 1E RECHTE ~
  QS401="0"          ;TOLERANZ 2 ~
  Q1134=+135         ;NOMINALE HOEK 2E RECHTE ~
  Q1135=-1           ;TASTRICHTING 2E RECHTE ~
  Q1136=+10          ;EERSTE AFSTAND 2E RECHTE ~
  Q1137=+25          ;TWEEDE AFSTAND 2E RECHTE ~
  Q1139=+3           ;OBJECTVLAK ~
  Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+2           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1126=+0           ;ROTATIE-ASSEN UITL. ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION ~
  Q1121=+0           ;ROTATIE OVERNEMEN
```

31.2.8 Basisprincipes van de tastcycli 4xx

Gemeenschappelijke kenmerken van de tastcycli voor het registreren van een scheve ligging van het werkstuk



Bij de cycli **400**, **401** en **402** kunt u via parameter **Q307 Vooraf ingestelde basisrotatie** vastleggen, of het meetresultaat met een bekende hoek α (zie afbeelding) moet worden gecorrigeerd. Daardoor kunt u de basisrotatie bij een willekeurige rechte **1** van het werkstuk meten en de referentie naar de eigenlijke 0°-richting **2** tot stand brengen.

Deze cycli werken niet met 3D-Rot! Gebruik in dit geval de cycli **14xx**.
Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx", Pagina 1638

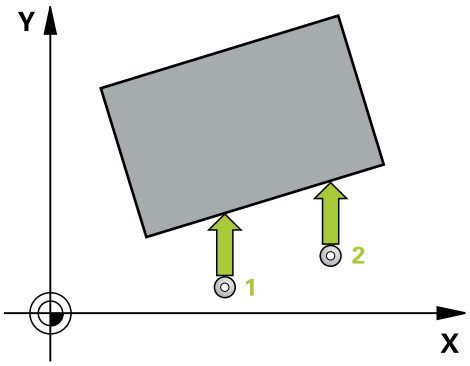
31.2.9 Cyclus 400 BASISROTATIE

ISO-programmering
G400

Toepassing

Met tastcyclus **400** wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve ligging van het werkstuk bepaald. De besturing compenseert de gemeten waarde via de functie Basisrotatie.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing trekt het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en voert de vastgestelde basisrotatie uit

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

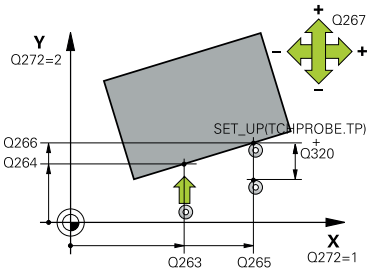
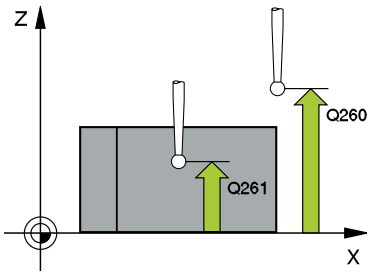
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 2e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 2e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)? As van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas Invoer: **1**, **2**
	Q267 Verpl.richting 1 (+1=+ / -1=-)? Richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen: **-1**: negatieve verplaatsingsrichting **+1**: positieve verplaatsingsrichting Invoer: **-1**, **+1**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek Wanneer de te meten scheve ligging niet aan de hoofdas, maar aan een willekeurige rechte moet worden gerelateerd, moet de hoek van de rechte referentielijn worden ingevoerd. De besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset nummer in tabel? Nummer in referentiepunttabel vermelden waarin de besturing de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Bij de invoer **Q305**=0 slaat de besturing de vastgelegde basisrotatie in het ROT-menu van de werkstand Handbediening op. Invoer: **0...99999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 400 BASISROTATIE ~
    Q263=+10                ;1E PUNT 1E AS ~
    Q264=+3.5               ;1E PUNT IN 2E AS ~
    Q265=+25                ;2E PUNT 1E AS ~
    Q266=+2                 ;2E PUNT 2E AS ~
    Q272=+2                 ;MEETASSEN ~
    Q267=+1                 ;VERPL. RICHTING ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q307=+0                 ;VOORAF ING. ROT.HOEK ~
    Q305=+0                 ;NUMMER IN TABEL
```

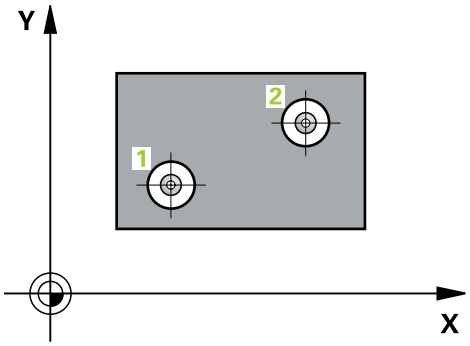
31.2.10 Cyclus 401 ROT 2 BORINGEN

ISO-programmering
G401

Toepassing

Tastcyclus **401** registreert de middelpunten van twee boringen. De besturing berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindingslijn tussen de middelpunten van de boringen. De besturing compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie. Als alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
5 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

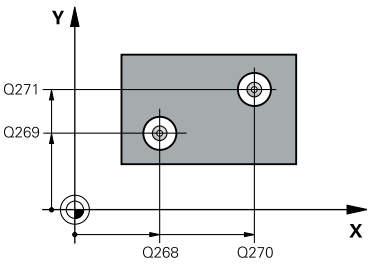
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

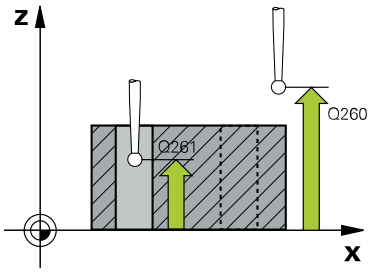
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- Als u de scheve ligging via rotatie van de rondtafel wilt compenseren, gebruikt de besturing automatisch de volgende rotatie-assen:
  - C bij gereedschapsas Z
  - B bij gereedschapsas Y
  - A bij gereedschapsas X

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q268 1e boring: midden 1e as?** Middelpunt van de eerste boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1e boring midden 2e as ? Middelpunt van de eerste boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 2e boring: midden 1e as? Middelpunt van de tweede boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 2e boring: midden 2e as? Middelpunt van de tweede boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** **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** **Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek** Wanneer de te meten scheve ligging niet aan de hoofdas, maar aan een willekeurige rechte moet worden gerelateerd, moet de hoek van de rechte referentielijn worden ingevoerd. De besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer het nummer van een regel van de referentiepunttabel in. In deze regel voert de besturing de desbetreffende invoer uit: **Q305** = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z enz.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd. **Q305** > 0: de rotatie-as wordt in de hier opgegeven regel van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **OFFSET**-kolom in de referentiepunttabel. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). **Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:** ■ **Q337** = 0 en gelijktijdig **Q402** = 0: Er wordt een basisrotatie ingesteld in de regel die met **Q305** is opgegeven. (Voorbeeld: Bij gereedschapsas Z vindt een invoer van de basisrotatie in kolom **SPC** plaats) ■ **Q337** = 0 en tegelijkertijd **Q402** = 1: Parameter **Q305** is niet actief ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven Invoer: **0...99999**
	Q402 Basisrotatie/uitrichten (0/1) Vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitlijnen: **0**: basisrotatie instellen: Hier slaat de besturing de basisrotatie op (bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **SPC**) **1**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: Er wordt een invoer in de desbetreffende **offset**-kolom van de referentiepunttabel uitgevoerd (voorbeeld: Bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **C_offs**), bovendien draait de desbetreffende as Invoer: **0**, **1**
	Q337 Op nul zetten na uitlijning? Vastleggen of de besturing de digitale uitlezing van de desbetreffende rotatie-as na het uitlijnen op 0 moet instellen: **0**: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing niet op 0 ingesteld **1**: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing op 0 ingesteld, als u eerst **Q402=1** hebt gedefinieerd Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN ~
    Q268=-37          ;1E BORING MIDD.1E AS ~
    Q269=+12          ;1E BORING MIDD.2E AS ~
    Q270=+75          ;2E BORING MIDD.1E AS ~
    Q271=+20          ;2E BORING MIDD.2E AS ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q307=+0           ;VOORAF ING. ROT.HOEK ~
    Q305=+0           ;NUMMER IN TABEL ~
    Q402=+0           ;COMPENSATIE ~
    Q337=+0           ;OP NUL ZETTEN
```

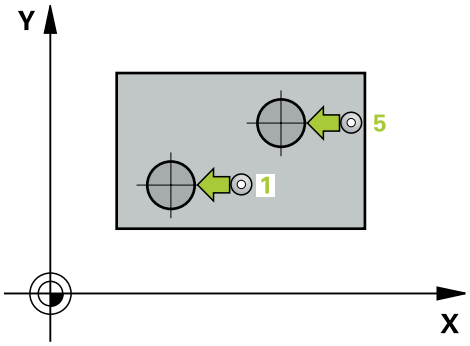
31.2.11 Cyclus 402 ROT 2 TAPPEN

ISO-programmering
G402

Toepassing

Tastcyclus **402** registreert de middelpunten van twee tappen. De besturing berekent vervolgens de hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de rechte verbindingslijn tussen de middelpunten van de tappen. De besturing compenseert de berekende waarde via de functie Basisrotatie. Als alternatief kan de vastgestelde scheve ligging ook door rotatie van de rondtafel worden gecompenseerd.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom FMAX) en met positioneerlogica naar de tastpositie **1** van de eerste tap
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde **meethoogte 1** en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste tap. Tussen de telkens met 90° verspringende tastposities verplaatst het tastsysteem zich op een cirkelboog.
3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar de tastpositie **5** van de tweede tap.
4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde **meethoogte 2** en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede tap.
5 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en wordt de vastgestelde basisrotatie uitgevoerd.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

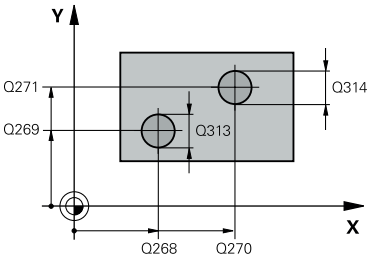
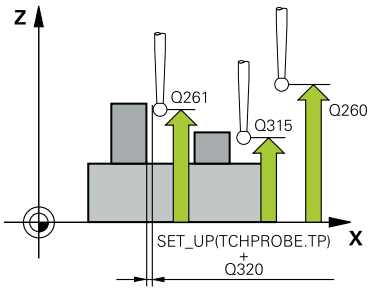
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- Als u de scheve ligging via rotatie van de rondtafel wilt compenseren, gebruikt de besturing automatisch de volgende rotatie-assen:
  - C bij gereedschapsas Z
  - B bij gereedschapsas Y
  - A bij gereedschapsas X

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q268 1e tap: midden 1e as ?** Middelpunt van de eerste tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q269 1e tap: midden 2e as ? Middelpunt van de eerste tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q313 Diameter tap 1? Globale diameter van 1e tap. Bij voorkeur te groot invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	**Q261 Meethoogte tap 1 in TS-as ?** Coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 1 moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 2e tap: midden 1e as ? Middelpunt van de tweede tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 2e tap : midden 2e as ? Middelpunt van de tweede tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q314 Diameter tap 2? Globale diameter van 2e tap. Bij voorkeur te groot invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q315 Meethoogte tap 2 in TS-as? Coördinaat van het midden van de kogel (= contactpunt) in de tastsysteemas waarin de meting van tap 2 moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek Wanneer de te meten scheve ligging niet aan de hoofdas, maar aan een willekeurige rechte moet worden gerelateerd, moet de hoek van de rechte referentielijn worden ingevoerd. De besturing bepaalt dan voor de basisrotatie het verschil aan de hand van de gemeten waarde en de hoek van de rechte referentielijn. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q305 Nummer in tabel? Voer het nummer van een regel van de referentiepunttabel in. In deze regel voert de besturing de desbetreffende invoer uit: **Q305** = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z enz.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd. **Q305** > 0: de rotatie-as wordt in de hier opgegeven regel van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Daardoor wordt een item ingevoerd in de desbetreffende **OFFSET**-kolom in de referentiepunttabel. (Voorbeeld: bij gereedschapsas Z wordt een item ingevoerd in **C_OFFS**). **Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:** ■ **Q337** = 0 en gelijktijdig **Q402** = 0: Er wordt een basisrotatie ingesteld in de regel die met **Q305** is opgegeven. (Voorbeeld: Bij gereedschapsas Z vindt een invoer van de basisrotatie in kolom **SPC** plaats) ■ **Q337** = 0 en tegelijkertijd **Q402** = 1: Parameter **Q305** is niet actief ■ **Q337** = 1: Parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven Invoer: **0...99999**

Helpscherm	Parameter
	Q402 Basisrotatie/uitrichten (0/1) Vastleggen of de besturing de vastgestelde scheve ligging als basisrotatie moet instellen of via rotatie van de rondtafel moet uitlijnen: **0**: basisrotatie instellen: Hier slaat de besturing de basisrotatie op (bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **SPC**) **1**: rotatie van de rondtafel uitvoeren: Er wordt een invoer in de desbetreffende **offset**-kolom van de referentiepunttabel uitgevoerd (voorbeeld: Bij gereedschapsas Z gebruikt de besturing de kolom **C_offs**), bovendien draait de desbetreffende as Invoer: **0**, **1**
	Q337 Op nul zetten na uitlijning? Vastleggen of de besturing de digitale uitlezing van de desbetreffende rotatie-as na het uitlijnen op 0 moet instellen: **0**: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing niet op 0 ingesteld **1**: na het uitlijnen wordt de digitale uitlezing op 0 ingesteld, als u eerst **Q402=1** hebt gedefinieerd Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 402 ROT 2 TAPPEN ~
  Q268=-37          ;1E BORING MIDD.1E AS ~
  Q269=+12          ;1E BORING MIDD.2E AS ~
  Q313=+60          ;DIAMETER TAP 1 ~
  Q261=-5           ;MEETHOOGTE 1 ~
  Q270=+75          ;2E BORING MIDD.1E AS ~
  Q271=+20          ;2E BORING MIDD.2E AS ~
  Q314=+60          ;DIAMETER TAP 2 ~
  Q315=-5           ;MEETHOOGTE 2 ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
  Q307=+0           ;VOORAF ING. ROT.HOEK ~
  Q305=+0           ;NUMMER IN TABEL ~
  Q402=+0           ;COMPENSATIE ~
  Q337=+0           ;OP NUL ZETTEN
```

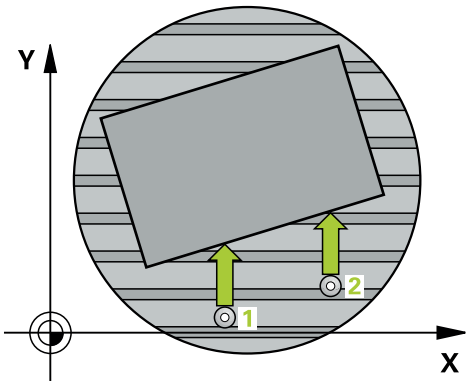
31.2.12 Cyclus 403 ROT OVER ROTATIE-AS

ISO-programmering
G403

Toepassing

Met tastcyclus **403** wordt door meting van twee punten die zich op een rechte moeten bevinden, een scheve ligging van het werkstuk bepaald. De besturing compenseert de vastgestelde scheve ligging van het werkstuk door rotatie van de A-, B- of C-as. Het werkstuk mag daarbij op een willekeurige positie op de rondtafel opgespannen zijn.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en roteert de in de cyclus gedefinieerde rotatieas met de vastgestelde waarde. Optioneel kunt u vastleggen of de besturing de vastgestelde rotatiehoek in de referentie-punttabel of in de nulpunttabel op 0 moet instellen.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de besturing de rotatie-as automatisch positioneert, kan het tot een botsing komen.

- Op mogelijke botsingen tussen eventueel op de tafel gestructureerde, te frezen elementen en het gereedschap letten
- De veilige hoogte zo selecteren, dat er geen botsing kan ontstaan

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in parameter **Q312** As voor compensatieverplaatsing? de waarde 0 invoert, bepaalt de cyclus de uit te lijnen rotatie-as automatisch (aanbevolen instelling). Daarbij wordt, afhankelijk van de volgorde van de tastposities, een hoek bepaald. De vastgestelde hoek wijst van de eerste naar de tweede tastpositie. Wanneer u in parameter **Q312** de A-, B- of C-as als compensatieas selecteert, bepaalt de cyclus de hoek onafhankelijk van de volgorde van de tastposities. De berekende hoek ligt binnen het bereik van -90 tot +90°. Er bestaat botsingsgevaar!

- Controleer na de uitlijning de positie van de rotatie-as

AANWIJZING

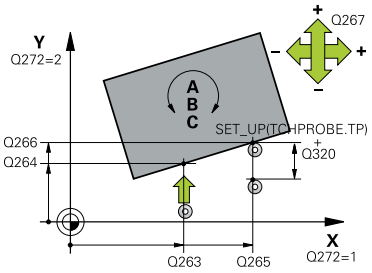
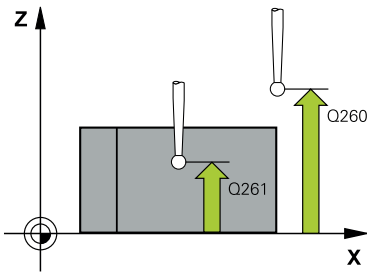
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 2e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 2e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)? As waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas **3**: tastsysteemas = meetas Invoer: **1**, **2**, **3**
	Q267 Verpl.richting 1 (+1=+ / -1=-)? Richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen: **-1**: negatieve verplaatsingsrichting **+1**: positieve verplaatsingsrichting Invoer: **-1**, **+1**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q312 As voor compensatieverplaatsing? Vastleggen met welke rotatie-as de besturing de gemeten scheve ligging moet compenseren: **0**: automatische modus – de besturing bepaalt de uit te lijnen rotatie-as op basis van de actieve kinematica. In de automatische modus wordt eerst de tafelrotatie-as (uitgaand van het werkstuk) als compensatieas gebruikt. Aanbevolen instelling! **4**: scheve ligging compenseren met rotatie-as A **5**: scheve ligging compenseren met rotatie-as B **6**: scheve ligging compenseren met rotatie-as C Invoer: **0**, **4**, **5**, **6**
	Q337 Op nul zetten na uitlijning? Vastleggen of de besturing de hoek van de uitgelijnde rotatie-as in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel na het uitlijnen op 0 moet instellen. **0**: na het uitlijnen de hoek van de rotatie-as in de tabel niet op 0 instellen **1**: na het uitlijnen de hoek van de rotatie-as in de tabel op 0 instellen Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Nummer in referentiepunttabel vermelden waarin de besturing de basisrotatie moet opslaan. **Q305** = 0: de rotatie-as wordt in regel 0 van de referentiepunttabel op nul ingesteld. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom. Bovendien worden alle andere waarden (X, Y, Z, etc.) van het op dit moment actieve referentiepunt in regel 0 van de referentiepunttabel overgenomen. Daarnaast wordt het referentiepunt uit regel 0 geactiveerd. **Q305 > 0**: regel invoeren in de referentiepunttabel waarin de besturing de rotatie-as op nul moet instellen. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom van de referentiepunttabel. **Q305 is afhankelijk van de volgende parameters:** ■ **Q337 = 0**: parameter **Q305** is niet actief ■ **Q337 = 1**: parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven ■ **Q312 = 0**: parameter **Q305** werkt zoals hierboven beschreven ■ **Q312 > 0**: de invoer in **Q305** wordt genegeerd. Er wordt een item ingevoerd in de **OFFSET**-kolom in de regel van de referentiepunttabel die bij de cyclusoproep actief is Invoer: **0...99999**

Helpscherm	Parameter
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **0**: vastgesteld referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1**: vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **0**, **1**
	Q380 Referentiehoek hoofdas? Hoek waaronder de besturing de getaste rechte moet uitlijnen. Alleen actief als rotatie-as = automatische modus of C is geselecteerd (**Q312** = 0 of 6). Invoer: **0...360**

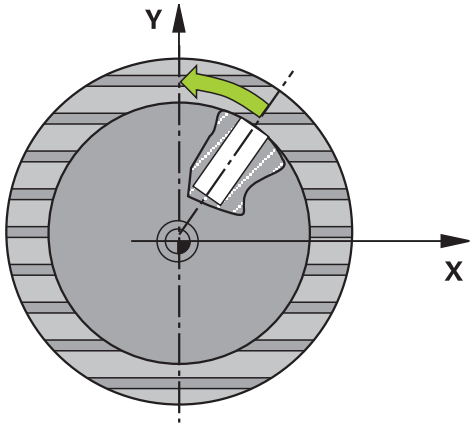
Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 403 ROT OVER ROTATIE-AS ~
  Q263=+0          ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+0          ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q265=+20         ;2E PUNT 1E AS ~
  Q266=+30         ;2E PUNT 2E AS ~
  Q272=+1          ;MEETASSEN ~
  Q267=-1          ;VERPL. RICHTING ~
  Q261=-5          ;MEETHOOGTE ~
  Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+20         ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q301=+0          ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
  Q312=+0          ;COMPENSATIEAS ~
  Q337=+0          ;OP NUL ZETTEN ~
  Q305=+1          ;NUMMER IN TABEL ~
  Q303=+1          ;MEETWAARDE OVERDR. ~
  Q380=+90         ;REFERENTIEHOEK
```

31.2.13 Cyclus 405 ROT OVER C-AS

ISO-programmering
G405

Toepassing

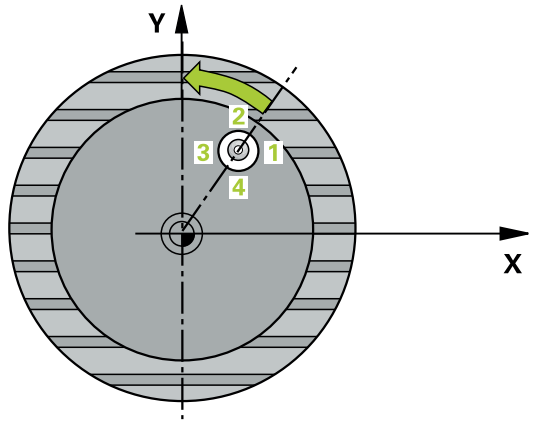


Met tastcyclus **405** berekent u

- de hoekverspringing tussen de positieve Y-as van het actieve coördinatensysteem en de middellijn van een boring, of
- de hoekverspringing tussen de nominale en de actuele positie van het middelpunt van een boring

De besturing compenseert de vastgestelde hoekverspringing door rotatie van de C-as. Het werkstuk mag daarbij op een willekeurige positie op de rondtafel opgespannen zijn. De Y-coördinaat van de boring moet echter positief zijn. Als de hoekverspringing van de boring met tastsysteemas Y (horizontale positie van de boring) wordt gemeten, kan het nodig zijn de cyclus meermaals uit te voeren, omdat er door de meetmethode een onnauwkeurigheid van ca. 1% van de scheve ligging optreedt.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1**. De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit.

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar tastpositie **3** en vervolgens naar tastpositie **4**, voert daar het derde resp. vierde tastproces uit en positioneert het tastsysteem op het vastgestelde midden van de boring.

5 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem weer naar de veilige hoogte en richt het werkstuk uit door rotatie van de rondtafel. De besturing draait daarbij de rondtafel zo, dat het midden van de boring na de compensatie - zowel bij een verticale als bij een horizontale tastsysteemas - in de richting van de positieve Y-as of op de nominale positie van het middelpunt van de boring ligt. De gemeten hoekverspringing is bovendien nog beschikbaar in parameter **Q150**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte. Er bestaat botsingsgevaar!

- Binnen de kamer/boring mag geen materiaal meer staan
- Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de kamer (boring) bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

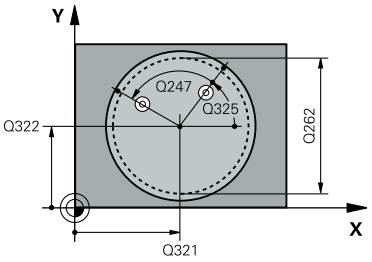
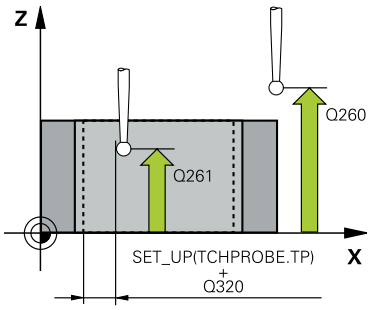
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het cirkelmiddelpunt Kleinste invoerwaarde: 5°.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, dan relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie (hoek die volgt uit het midden van de boring). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur te klein invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q325 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee meetpunten, waaronder het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. De rotatierichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap(- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-120...+120**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q337 Op nul zetten na uitlijning? **0**: weergave van de C-as op 0 instellen en **C_Offset** van de actieve regel van de nulpunttabel beschrijven **>0**: gemeten hoekverspringing in de nulpunttabel opslaan. Regelnummer = waarde van **Q337**. Als er al een C-verschuiving in de nulpunttabel is ingevoerd, dan telt de besturing de gemeten hoekverspringing met het juiste voorteken erbij Invoer: **0...2999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 405 ROT OVER C-AS ~
    Q321=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+10          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTHOEK ~
    Q247=+90          ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q337=+0           ;OP NUL ZETTEN
```

31.2.14 Cyclus 404 BASISROTATIE BEPALEN

ISO-programmering
G404

Toepassing

Met tastcyclus **404** kan tijdens de programma-afloop automatisch een willekeurige basisrotatie worden ingesteld of in de referentiepunttabel worden opgeslagen. U kunt cyclus **404** ook gebruiken wanneer u een actieve basisrotatie wilt terugzetten.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

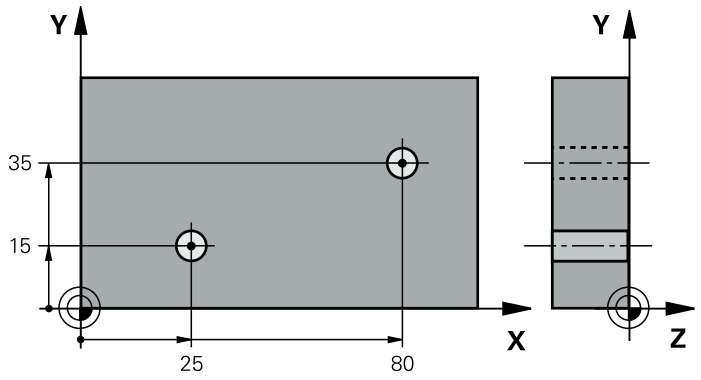
Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q307 Vooraf ingestelde rotatiehoek Hoekwaarde waarmee de basisrotatie moet worden ingesteld. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q305 Preset nummer in tabel?: Nummer in referentiepunttabel vermelden waarin de besturing de vastgestelde basisrotatie moet opslaan. Bij invoer **Q305**=0 of **Q305**=-1 slaat de besturing de vastgestelde basisrotatie bovendien op in het basisrotatiemenu (**Tasten Rot**) in de modus **Handbediening**. **-1**: actief referentiepunt overschrijven en activeren **0**: actief referentiepunt naar regel referentiepunt 0 kopiëren, basisrotatie naar regel referentiepunt 0 schrijven en referentiepunt 0 activeren **>1**: basisrotatie in het opgegeven referentiepunt opslaan. Het referentiepunt wordt niet geactiveerd Invoer: **-1...99999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 404 BASISROTATIE BEPALEN ~
    Q307=+0                 ;VOORAF ING. ROT.HOEK ~
    Q305=-1                 ;NUMMER IN TABEL
```

31.2.15 Voorbeeld: basisrotatie via twee boringen bepalen



- **Q268** = middelpunt van 1e boring: X-coördinaat
- **Q269** = middelpunt van 1e boring: Y-coördinaat
- **Q270** = middelpunt van 2e boring: X-coördinaat
- **Q271** = middelpunt van 2e boring: Y-coördinaat
- **Q261** = coördinaat in de tastsysteemas waarin de meting plaatsvindt
- **Q307** = hoek van de rechte referentielijn
- **Q402** = scheve ligging door rotatie van de rondtafel compenseren.
- **Q337** = stel de weergave na het uitlijnen op nul in

```
0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM
1 TOOL CALL 600 Z
2 TCH PROBE 401 ROT 2 BORINGEN ~
    Q268=+25      ;1E BORING MIDD.1E AS ~
    Q269=+15      ;1E BORING MIDD.2E AS ~
    Q270=+80      ;2E BORING MIDD.1E AS ~
    Q271=+35      ;2E BORING MIDD.2E AS ~
    Q261=-5       ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+20      ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q307=+0       ;VOORAF ING. ROT.HOEK ~
    Q305=+0       ;NUMMER IN TABEL
    Q402=+1       ;COMPENSATIE ~
    Q337=+1       ;OP NUL ZETTEN
3 CALL PGM 35                    ; bewerkingsprogramma oproepen
4 END PGM TOUCHPROBE MM
```

31.3 Tastcycli Referentiepunten automatisch vastleggen

31.3.1 Overzicht

De besturing beschikt over cycli waarmee referentiepunten automatisch kunnen worden bepaald.

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.
HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
1400	**TASTEN POSITIE** ■ Afzonderlijke positie meten ■ Eventueel referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1714
1401	**TASTEN CIRKEL** ■ Cirkelpunten binnen of buiten meten ■ Eventueel midden van de cirkel als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1718
1402	**TASTEN KOGEL** ■ Meet de punten op een kogel ■ Eventueel midden van de kogel als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1723
1404	**PROBE SLOT/RIDGE** ■ Middelpunt van een sleuf- of dambreedte bepalen ■ Eventueel middelpunt als referentiepunt instellen	**DEF**-actief	Pagina 1727
1430	**PROBE POSITION OF UNDERCUT** ■ Ondersnijding meten ■ Afzonderlijke positie met taststift in L-vorm meten ■ Eventueel referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1732
1434	**PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** ■ Ondersnijding meten ■ Middelpunt van de sleuf- of dambreedte met taststift in L-vorm meten ■ Eventueel middelpunt als referentiepunt instellen	**DEF**-actief	Pagina 1737
410	**NULP. BINNEN RECHTH.** ■ Lengte en breedte aan binnenzijde van rechthoek meten ■ Midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1744
411	**NULPNT BUITEN RECHTH**	**DEF**-actief	Pagina 1749

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
	■ Lengte en breedte aan buitenzijde van rechthoek meten ■ Midden van rechthoek als referentiepunt vastleggen		
412	**NULPNT BINNEN CIRKEL** ■ Vier willekeurige cirkelpunten aan de binnenkant meten ■ Midden van de cirkel als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1755
413	**NULPNT BUITEN CIRKEL** ■ Vier willekeurige cirkelpunten aan de buitenkant meten ■ Midden van de cirkel als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1761
414	**NULPUNT BUITEN HOEK** ■ Aan buitenzijde twee rechten meten ■ Snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1767
415	**NULPUNT BINNEN HOEK** ■ Aan binnenzijde twee rechten meten ■ Snijpunt van de rechten als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1773
416	**NULPUNT MIDD. CIRKEL** ■ Drie willekeurige boringen op de gatencirkel meten ■ Midden van de gatencirkel als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1779
417	**NULPUNT IN TS-AS** ■ Willekeurige positie in de gereedschapsas meten ■ Willekeurige positie als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1785
418	**REF.PT. 4 BORINGEN** ■ Telkens 2 boringen kruislings meten ■ Snijpunt van de rechte verbindingslijnen als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1789
419	**REF.PUNT ENKELE AS** ■ Willekeurige positie in een selecteerbare as meten ■ Willekeurige positie in een selecteerbare as als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1794
408	**REF.PT. MIDDEN SLEUF** ■ Breedte van een sleuf aan binnenzijde meten ■ Midden van de sleuf als referentiepunt vastleggen	**DEF**-actief	Pagina 1797
409	**REF. PT. MIDDEN DAM**	**DEF**-actief	Pagina 1802

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
■ Breedte van dam buiten meten ■ Midden van de dam als referentiepunt vastleggen		

31.3.2 Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt

Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt

Referentiepunt en gereedschapsas

De besturing legt het referentiepunt in het bewerkingsvlak vast, gerelateerd aan de tastsysteemas die in uw meetprogramma is gedefinieerd

Actieve tastsysteemas	Referentiepunt vastleggen in
Z	X en Y
Y	Z en X
X	Y en Z

Meetresultaten in Q-parameters

De besturing legt de meetresultaten van de desbetreffende tastcyclus vast in de globaal actieve Q-parameters **Q9xx**. De parameters kunt u in uw NC-programma blijven gebruiken. Let op de tabel met resultaatparameters die bij elke cyclusbeschrijving is vermeld.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De tastposities zijn gerelateerd aan de geprogrammeerde nominale posities in I-CS.
- Neem de nominale posities over uit uw tekening.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas programmeren.
- De tastcycli 14xx ondersteunen de taststiftvorm **SIMPLE** en **L-TYPE**.
- Om optimale resultaten met betrekking tot de nauwkeurigheid met een L-TYPE te verkrijgen, is het raadzaam het tasten en kalibreren met dezelfde snelheid uit te voeren. Let op de positie van de aanzet-override als deze bij het tasten actief is.

31.3.3 Cyclus 1400 TASTEN POSITIE

ISO-programmering
G1400

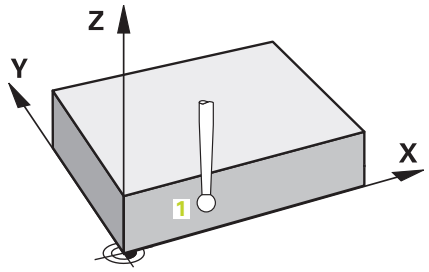
Toepassing

Tastcyclus **1400** meet een willekeurige positie in een te selecteren as. U kunt het resultaat overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing houdt bij de voorpositionering rekening met de veiligheidsafstand **Q320**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.

3 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

4 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Eerste gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijkingen van het eerste tastpunt
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste tastpunt

Instructies

AANWIJZING

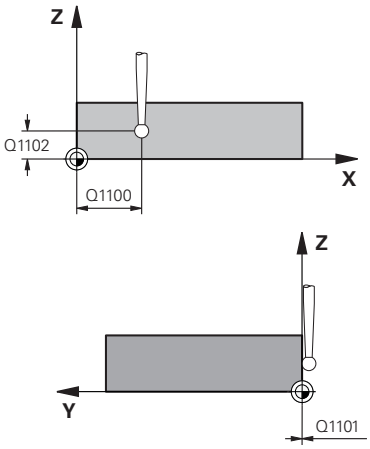
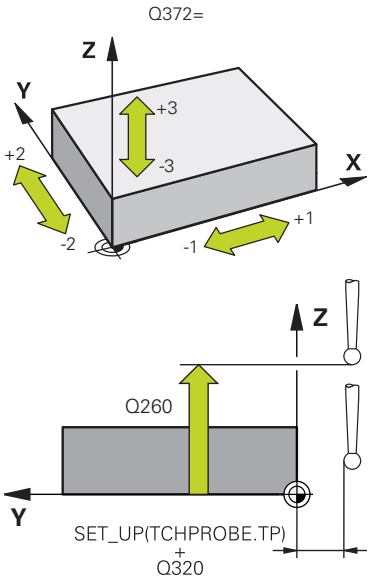
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?**, **-**, **+** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-**, **+**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	**Q372 Tastrichting (-3...+3)?** As in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u of de besturing zich in positieve of negatieve richting verplaatst. Invoer: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**

Helpscherm	Parameter
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0, 1, 2**: voor en na het tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. Het actieve referentiepunt wordt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt gecorrigeerd. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1400 TASTEN POSITIE ~
  Q1100=+25          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q372=+0            ;TASTRICHTING ~
  Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

31.3.4 Cyclus 1401 TASTEN CIRKEL

ISO-programmering
G1401

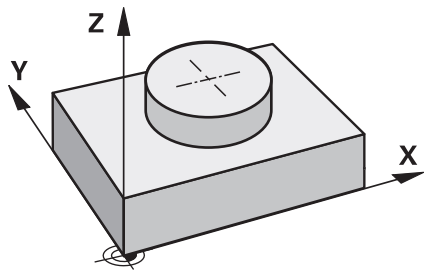
Toepassing

Met tastcyclus **1401** wordt het middelpunt van een rondkamer of ronde tap bepaald. U kunt het resultaat overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing houdt bij de voorpositionering rekening met de veiligheidsafstand **Q320**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.

3 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar het volgende tastpunt.

5 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en registreert de volgende tastpositie.

6 Afhankelijk van de definitie van **Q423 AANTAL KEREN TASTEN** worden de stappen 3 t/m 5 herhaald.

7 De besturing positioneert het gereedschap naar veilige hoogte **Q260**.

8 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Gemeten cirkelmiddelpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q966	Gemeten diameter
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het cirkelmiddelpunt
Q996	Gemeten afwijking van de diameter
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het eerste cirkelmiddelpunt
Q973	Wanneer u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf diameter 1

Instructies

AANWIJZING

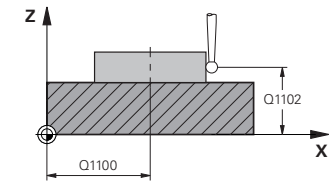
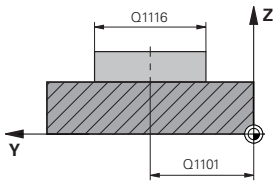
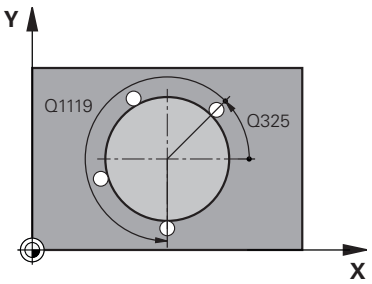
Let op: botsingsgevaar!

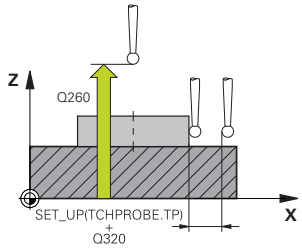
Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

▶ Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
 	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatieve invoer **?**, **+**, **-** of **@**: ■ **"?..."**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **"...@..."**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van het middelpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1116 Diameter 1e positie? Diameter van de eerste boring of de eerste tap Invoer: **0...9999.9999** Als alternatief optionele invoer: ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	Q1115 Geometrietype (0/1)? Type tastobject: **0**: boring **1**: tap Invoer: **0**, **1**
	Q423 Aantal keren tasten? Aantal tastposities op de diameter Invoer: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Starthoek?** Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Cirkel-openingshoek? Hoekbereik waarin de tastingen verdeeld zijn. Invoer: **-359.999...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**, **1**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. Het actieve referentiepunt wordt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt gecorrigeerd. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1401 TASTEN CIRKEL ~
    Q1100=+25          ;1.PUNT HOOFDAS ~
    Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
    Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
    QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
    Q1115=+0           ;GEOMETRIETYPE ~
    Q423=+3            ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q325=+0            ;STARTHOEK ~
    Q1119=+360         ;OPENINGSHOEK ~
    Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
    Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
    Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

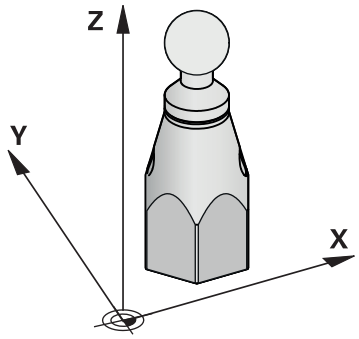
31.3.5 Cyclus 1402 TASTEN KOGEL

ISO-programmering
G1402

Toepassing

Met tastcyclus **1402** wordt het middelpunt van een kogel bepaald. U kunt het resultaat overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** (uit de tastsysteemtabel) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing houdt bij de voorpositionering rekening met de veiligheidsafstand **Q320**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens positioneert de besturing het tastsysteem op de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.

3 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar het volgende tastpunt.

5 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en registreert de volgende tastpositie.

6 Afhankelijk van de definitie van **Q423** aantal keren tasten worden de stappen 3 t/m 5 herhaald.

7 De besturing positioneert het tastsysteem in de gereedschapsas met de veiligheidsafstand boven de kogel.

8 Het tastsysteem verplaatst zich naar het midden van de kogel en voert nog een tastpositie uit.

9 Het tastsysteem verplaatst zich terug naar de veilige hoogte **Q260**.

10 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Gemeten cirkelmiddelpunt in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q966	Gemeten diameter
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het cirkelmiddelpunt
Q996	Gemeten afwijking van de diameter
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur

Instructies

AANWIJZING

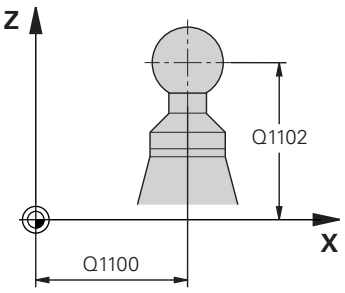
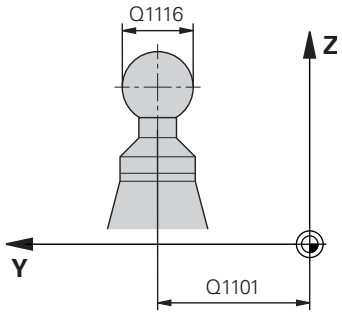
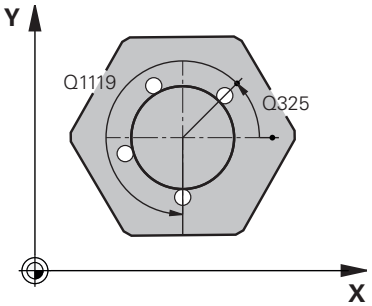
Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

▶ Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u eerst de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt gedefinieerd, negeert de besturing deze bij de uitvoering van cyclus **1402 TASTEN KOGEL**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatieve invoer **?**, **+**, **-** of **@**: ■ **"?..."**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **"...@..."**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	**Q1101 1.nominale positie nevenas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1116 Diameter 1e positie? Diameter van de kogel Invoer: **0...9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100** ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	Q423 Aantal keren tasten? Aantal tastposities op de diameter Invoer: **3**, **4**, **5**, **6**, **7**, **8**
	**Q325 Starthoek?** Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q1119 Cirkel-openingshoek? Hoekbereik waarin de tastingen verdeeld zijn. Invoer: **-359.999...+360.000**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0**, **1**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie van het actieve referentiepunt ten opzichte van het middelpunt van de kogel. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het middelpunt. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1402 TASTEN KOGEL ~
  Q1100=+25          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  QS1116=+10         ;DIAMETER 1 ~
  Q423=+3            ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q325=+0            ;STARTHOEK ~
  Q1119=+360         ;OPENINGSHOEK ~
  Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

31.3.6 Cyclus 1404 PROBE SLOT/RIDGE

ISO-programmering
G1404

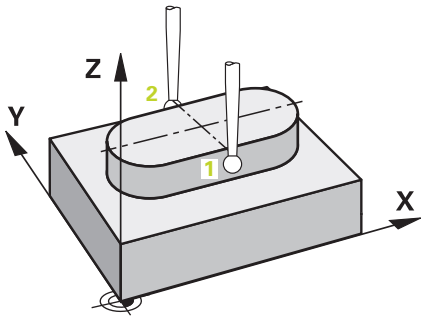
Toepassing

Met tastcyclus **1404** worden het midden en de breedte van een sleuf of een dam bepaald. De besturing tast met twee tegenover elkaar liggende tastpunten. De besturing tast loodrecht op de rotatiepositie van het tastobject, ook als het tastobject is geroteerd. U kunt het resultaat overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** uit de tastsysteemtabel en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing houdt bij de voorpositionering rekening met de veiligheidsafstand **Q320**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit.

3 Afhankelijk van het geselecteerde geometrietype in parameter **Q1115** gaat de besturing als volgt verder:

Sleuf **Q1115=0**:

- Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** met de waarde **0**, **1** of **2** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**.

Sleuf **Q1115=1**:

- Onafhankelijk van **Q1125** positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** na elk tastpunt terug naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**.

4 Het tastsysteem gaat naar het volgende tastpunt **2** en voert het tweede tastproces met tastaanzet **F** uit.

5 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter-nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Gemeten middelpunt van de sleuf of dam in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q968	Gemeten sleuf- of dambreedte
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het middelpunt van de sleuf of de dam
Q998	Gemeten afwijking van de sleuf- of dambreedte
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking vanaf het middelpunt van de sleuf of de dam
Q975	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking gerelateerd aan de sleuf- of dambreedte

Instructies

AANWIJZING

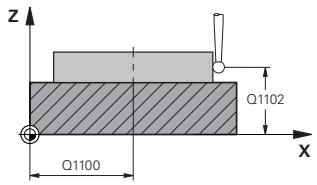
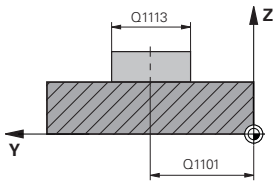
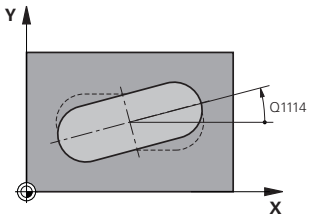
Let op: botsingsgevaar!

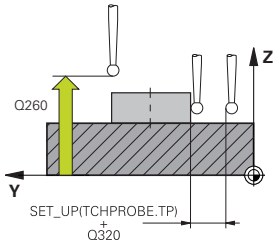
Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

- ▶ Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatieve invoer **?**, **+**, **-** of **@**: ■ **"?..."**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **"...@..."**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	**Q1101 1.nominale positie nevenas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de tastpunten in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1113 Width of slot/ridge? Breedte van de sleuf of de dam, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...9999.9999** alternatief **-** oder **+**: ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	Q1115 Geometrietype (0/1)? Type tastobject: **0**: sleuf **1**: dam Invoer: **0**, **1**
	**Q1114 Rotatiepositie?** Hoek waarmee de sleuf of de dam is geroteerd. Het rotatiecentrum ligt in **Q1100** en **Q1101**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...359.999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	**Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte?** Positioneergedrag tussen de tastpunten bij een sleuf: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0, 1**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. **2**: voor en na elk tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. De parameter werkt alleen bij **Q1115 = +1** (sleuf). Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie van het actieve referentiepunt ten opzichte van het middelpunt van de sleuf of de dam. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het middelpunt. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1404 PROBE SLOT/RIDGE ~
  Q1100=+25          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRIETYPE ~
  Q1114=+0           ;ROTATIEPOSITIE ~
  Q320=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

31.3.7 Cyclus 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT

ISO-programmering
G1430

Toepassing

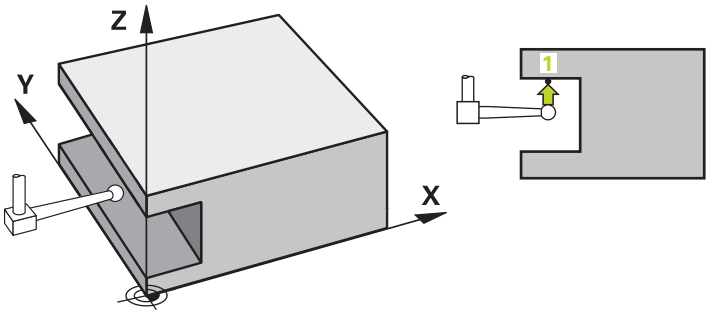
Met tastcyclus **1430** kan een positie met een L-vormige taststift worden getast. Door de vorm van de taststift kan de besturing ondersnijdingen tasten. U kunt het resultaat van het tastproces in de actieve regel van de referentiepunttabel overnemen.

In de hoofd- en nevenas is het tastsysteem afhankelijk van de kalibratiehoek. In de gereedschapsas is het tastsysteem afhankelijk van de geprogrammeerde spilhoek en de kalibratiehoek.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** uit de tastsysteemtabel en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**.

Voorpositie in het bewerkingsvlak afhankelijk van de tastrichting:

- **Q372 = +/-1**: de voorpositie in de hoofdas is met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** van de nominale positie **Q1100** verwijderd. De radiale benaderingslengte werkt tegengesteld aan de tastrichting.
- **Q372 = +/-2**: de voorpositie in de nevenas is met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** van de nominale positie **Q1101** verwijderd. De radiale benaderingslengte werkt tegengesteld aan de tastrichting.
- **Q372 = +/-3**: de voorpositie van de hoofd- en nevenas is afhankelijk van de richting waarin de taststift is uitgelijnd. De voorpositie is met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** van de nominale positie verwijderd. De radiale benaderingslengte werkt tegengesteld aan spilhoek **Q336**.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit. De tastaanzet moet identiek zijn aan de kalibratieaanzet.

3 De besturing trekt het tastsysteem met **FMAX_PROBE** met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** in het bewerkingsvlak terug.

4 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** met **0**, **1** of **2** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

5 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Gemeten positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking in de positie in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking gerelateerd aan de nominale positie van het eerste tastpunt

Instructies

AANWIJZING

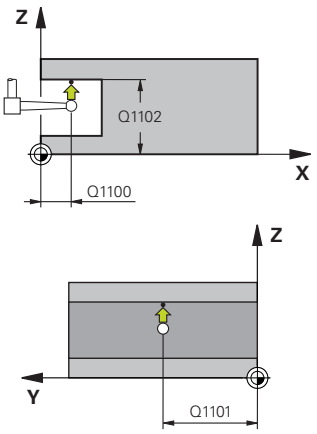
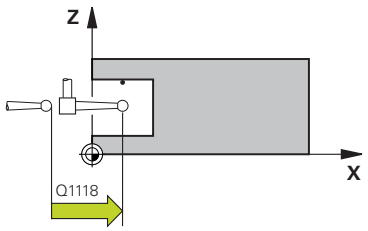
Let op: botsingsgevaar!

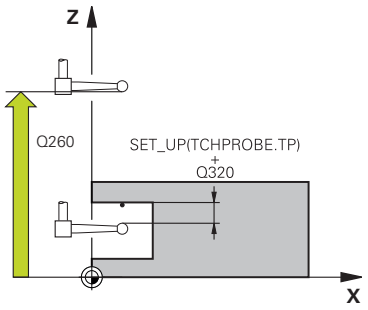
Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

▶ Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Deze cyclus is bedoeld voor L-vormige taststiften. Voor eenvoudige taststiften adviseert HEIDENHAIN de cyclus **1400 TASTEN POSITIE**.
  Verdere informatie: "Cyclus 1400 TASTEN POSITIE ", Pagina 1714

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatief **?, -, +** of **@** ■ **?**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **-, +**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **@**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	Q1101 1.nominale positie nevenas? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q1102 1.Nominale positie GS-as? Absolute nominale positie van de eerste tastpositie in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** Als alternatief optionele invoer, zie **Q1100**
	Q372 Tastrichting (-3...+3)? As in de richting waarvan moet worden getast. Met het voorteken definieert u of de besturing zich in positieve of negatieve richting verplaatst. Invoer: **-3**, **-2**, **-1**, **+1**, **+2**, **+3**
	Q336 Hoek voor spil-orientatie ? Hoek waaronder de besturing het gereedschap vóór het tastproces oriënteert. Deze hoek werkt alleen bij het tasten in de gereedschapsas (**Q372 = +/-3**). De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Afstand tot de nominale positie waarop het tastsysteem zich in het bewerkingsvlak voorpositioneert en na het tasten terugtrekt. Als **Q372= +/-1**: afstand is tegengesteld aan de tastrichting. Als **Q372= +/-2**: afstand is tegengesteld aan de tastrichting. Als **Q372= +/-3**: afstand is tegengesteld aan de spilhoek **Q336**. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...9999.9999**

Helpscherm	Parameter
	**Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag tussen de tastposities: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0, 1, 2**: voor en na het tastpunt naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**, **+2**
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie ten opzichte van het 1e tastpunt. Het actieve referentiepunt wordt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het 1e tastpunt gecorrigeerd. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1430 PROBE POSITION OF UNDERCUT ~
  Q1100=+10          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-15          ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q372=+1            ;TASTRICHTING ~
  Q336=+0            ;HOEK SPIL ~
  Q1118=+20          ;RADIAL APPROACH PATH ~
  Q320=+0            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

31.3.8 Cyclus 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT

ISO-programmering

G1434

Toepassing

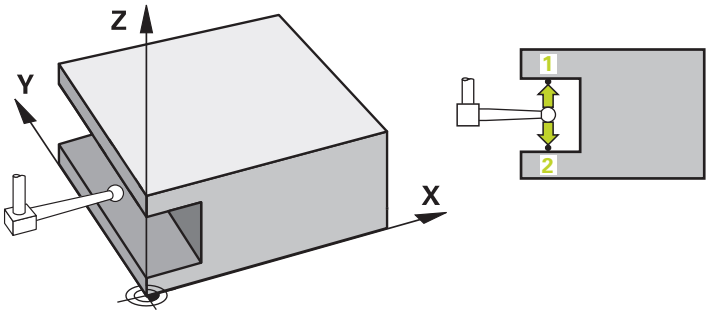
Met tastcyclus **1434** worden het midden en de breedte van een sleuf of een dam bepaald met behulp van een L-vormige taststift. Door de vorm van de taststift kan de besturing ondersnijdingen tasten. De besturing tast met twee tegenover elkaar liggende tastpunten. U kunt het resultaat overnemen in de actieve regel van de referentiepunttabel.

De besturing oriënteert het tastsysteem op de kalibratiehoek uit de tastsysteemtabel.

Als u vóór deze cyclus de cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** programmeert, herhaalt de besturing de tastpunten in de geselecteerde richting en gedefinieerde lengte langs een rechte lijn.

Verdere informatie: "Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN ", Pagina 1883

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang **FMAX_PROBE** uit de tastsysteemtabel en met positioneerlogica naar de voorpositie.

De voorpositie in het bewerkingsvlak is afhankelijk van het objectvlak:

- **Q1139 = +1**: de voorpositie in de hoofdas is met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** van de nominale positie in **Q1100** verwijderd. De richting van de radiale benaderingslengte **Q1118** is afhankelijk van het voorteken. De voorpositie van de nevenas komt overeen met de nominale positie.
- **Q1139 = +2**: de voorpositie in de nevenas is met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** van de nominale positie in **Q1101** verwijderd. De richting van de radiale benaderingslengte **Q1118** is afhankelijk van het voorteken. De voorpositie van de hoofdas komt overeen met de nominale positie.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte **Q1102** en voert het eerste tastproces **1** met tastaanzet **F** uit de tastsysteemtabel uit. De tastaanzet moet identiek zijn aan de kalibratieaanzet.

3 De besturing trekt het tastsysteem met **FMAX_PROBE** met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** in het bewerkingsvlak terug.

4 De besturing positioneert het tastsysteem op het volgende tastpunt **2** en voert het tweede tastproces met tastaanzet **F** uit.

5 De besturing trekt het tastsysteem met **FMAX_PROBE** met **Q1118 RADIAL APPROACH PATH** in het bewerkingsvlak terug.

6 Als u de **MODUS VEILIGE HOOGTE Q1125** met **0** of **1** programmeert, positioneert de besturing het tastsysteem met **FMAX_PROBE** terug naar de veilige hoogte **Q260**.

7 De besturing slaat de vastgestelde positie op in de volgende Q-parameters. Als **Q1120 OVERNAMEPOSITION** met de waarde **1** is gedefinieerd, schrijft de besturing de vastgestelde positie in de actieve regel van de referentiepunttabel.

Verdere informatie: "Basisprincipes van de tastcycli 14xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1714

Q-parameter-nummer	Betekenis
Q950 t/m **Q952**	Gemeten middelpunt van de sleuf of dam in de hoofd-, neven- en gereedschapsas
Q968	Gemeten sleuf- of dambreedte
Q980 t/m **Q982**	Gemeten afwijking van het middelpunt van de sleuf of de dam
Q998	Gemeten afwijking van de sleuf- of dambreedte
Q183	Werkstukstatus ■ **-1** = niet gedefinieerd ■ **0** = goed ■ **1** = nabewerken ■ **2** = afkeur
Q970	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Gemeten afwijking in relatie tot het middelpunt van de sleuf of de dam
Q975	Als u cyclus **1493 EXTRUSIE TASTEN** hebt geprogrammeerd: Maximale afwijking gerelateerd aan de sleuf- of dambreedte

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

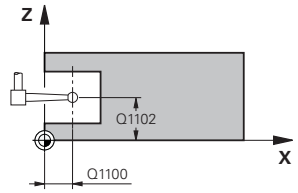
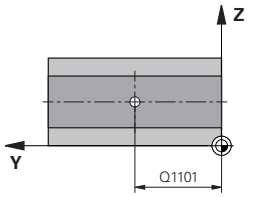
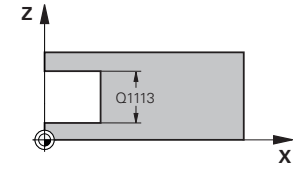
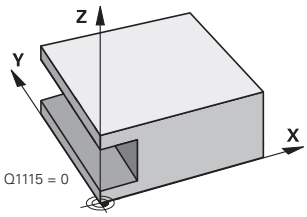
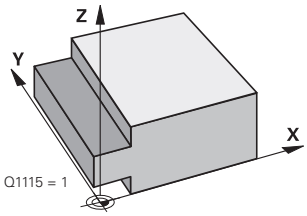
Bij de uitvoering van de tastcycli **444** en **14xx** mogen de volgende coördinaattransformaties niet actief zijn: cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11MAATFACTOR**, cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** en **TRANS MIRROR**. Er bestaat botsingsgevaar.

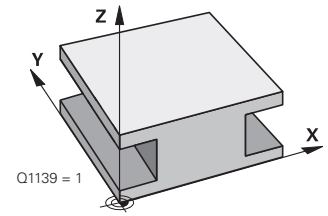
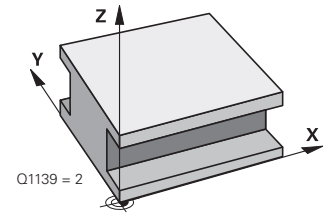
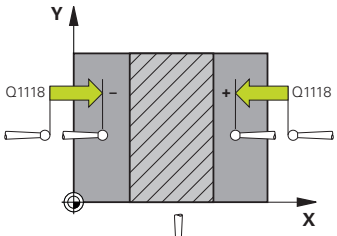
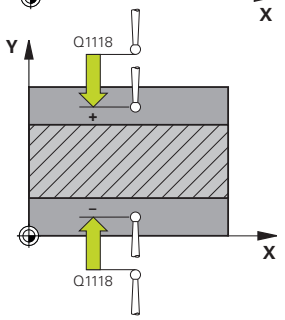
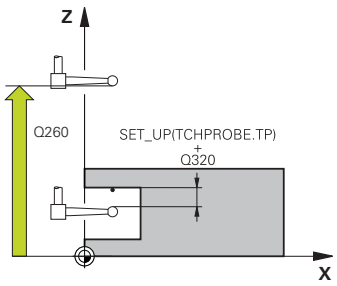
- ▶ Coördinatenomrekening vóór cyclusoproep terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als u in de radiale benaderingslengte **Q1118 = -0** programmeert, werkt het voorteken niet. Het gedrag is hetzelfde als bij +0.
- Deze cyclus is bedoeld voor L-vormige taststiften. Voor eenvoudige taststiften adviseert HEIDENHAIN de cyclus **1404 PROBE SLOT/RIDGE**.

  Verdere informatie: "Cyclus 1404 PROBE SLOT/RIDGE ", Pagina 1727

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1100 1e nominale positie hoofdas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** alternatieve invoer **?**, **+**, **-** of **@**: ■ **"?..."**: Halfautomatische modus, Pagina 1639 ■ **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645 ■ **"...@..."**: overdracht van een actuele positie, Pagina 1647
	**Q1101 1.nominale positie nevenas?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	**Q1102 1.Nominale positie GS-as?** Absolute nominale positie van het middelpunt in de gereedschapsas Invoer: **-99999.9999...+9999.9999** optionele invoer, zie **Q1100**
	**Q1113 Width of slot/ridge?** Breedte van de sleuf of de dam, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...9999.9999** alternatief **-** oder **+**: **„...-...+..."**: interpretatie van de tolerantie, Pagina 1645
	**Q1115 Geometrietype (0/1)?** Type tastobject: **0**: sleuf **1**: dam Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	**Q1139 Object plane (1-2)?** Vlak waarin de besturing de tastrichting interpreteert. **1**: YZ-vlak **2**: ZX-vlak Invoer: **1**, **2**
	**Q1118 Distance of radial approach?** Afstand tot de nominale positie waarop het tastsysteem zich in het bewerkingsvlak voorpositioneert en na het tasten terugtrekt. De richting van **Q1118** komt overeen met de tastrichting en is tegengesteld aan het voorteken. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	**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**
	Q1125 Verplaatsen naar veilige hoogte? Positioneergedrag voor en na de cyclus: **-1**: niet naar veilige hoogte verplaatsen. **0, 1**: voor en na de cyclus naar veilige hoogte verplaatsen. De voorpositionering gebeurt met **FMAX_PROBE**. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	**Q309 Reactie bij tolerantiefout?** Reactie bij tolerantie-overschrijding: **0**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken. De besturing opent geen venster met resultaten. **1**: bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken. De besturing opent een venster met resultaten. **2**: de besturing opent bij nabewerken geen venster met resultaten. De besturing opent bij actuele posities in het afkeurgedeelte een venster met resultaten en onderbreekt de programma-afloop. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q1120 Positie voor overname? Vastleggen of de besturing het actieve referentiepunt corrigeert: **0**: geen correctie **1**: correctie van het actieve referentiepunt ten opzichte van het middelpunt van de sleuf of de dam. De besturing corrigeert het actieve referentiepunt met de afwijking van de nominale en actuele positie van het middelpunt. Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1434 PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT ~
  Q1100=+25          ;1.PUNT HOOFDAS ~
  Q1101=+25          ;1E PUNT NEVENAS ~
  Q1102=-5           ;1.PUNT WZ-AS ~
  Q1113=+20          ;WIDTH OF SLOT/RIDGE ~
  Q1115=+0           ;GEOMETRIETYPE ~
  Q1139=+1           ;OBJECTVLAK ~
  Q1118=-15          ;RADIAL APPROACH PATH ~
  Q320=+2            ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q1125=+1           ;MODUS VEILIGE HOOGTE ~
  Q309=+0            ;FOUTREACTIE ~
  Q1120=+0           ;OVERNAMEPOSITION
```

31.3.9 Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt

Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt

Afhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter**CfgPresetSettings** (nr. 204600) wordt bij het tasten gecontroleerd of de positie van de rondassen overeenkomt met de zwenkhoeken **3D ROT**. Als dit niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.

De besturing beschikt over cycli waarmee referentiepunten automatisch kunnen worden bepaald en als volgt kunnen worden verwerkt:

- Vastgestelde waarden direct als uitlezingswaarden vastleggen
- Vastgestelde waarden in de referentiepunttabel opslaan
- Vastgestelde waarden in een nulpunttabel opslaan

Referentiepunt en tastsysteemas

De besturing legt het referentiepunt in het bewerkingsvlak vast, gerelateerd aan de tastsysteemas die in uw meetprogramma is gedefinieerd

Actieve tastsysteemas	Referentiepunt vastleggen in
Z	X en Y
Y	Z en X
X	Y en Z

Berekende referentiepunt opslaan

Bij alle cycli voor het vastleggen van het referentiepunt kan via invoerparameters **Q303** en **Q305** worden vastgelegd hoe de besturing het berekende referentiepunt moet opslaan:

- **Q305 = 0, Q303 = 1:**
  het actieve referentiepunt wordt in regel 0 gekopieerd, gewijzigd en activeert regel 0, waarbij eenvoudig transformaties worden verwijderd
- **Q305 niet gelijk aan 0, Q303 = 0:**
  het resultaat wordt in nulpunttabel regel **Q305** geschreven, **nulpunt via TRANS DATUM in het NC-programma activeren**

  Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 1068
- **Q305 niet gelijk aan 0, Q303 = 1:**
  het resultaat wordt in referentiepunttabel regel **Q305** geschreven, **het referentiepunt moet u via cyclus Zyklus 247 in het NC-programma activeren**
- **Q305 ongelijk aan 0, Q303 = -1**

Deze combinatie kan alleen worden gevormd wanneer u

- NC-programma's met de cycli **410** t/m **418** inlezen, die op een TNC 4xx zijn gemaakt
- NC-programma's met de cycli **410** t/m **418** inlezen, die met een oudere softwareversie van de iTNC 530 zijn gemaakt
- bij de cyclusdefinitie de meetwaarde-overdracht via de parameter **Q303** niet bewust hebt gedefinieerd

In dergelijke gevallen komt de besturing met een foutmelding omdat de complete handling in verband met de REF-gerelateerde nulpunttabellen is gewijzigd en u via parameter **Q303** een gedefinieerde meetwaarde-overdracht moet definiëren.

Meetresultaten in Q-parameters

De besturing legt de meetresultaten van de desbetreffende tastcyclus vast in de globaal actieve Q-parameters **Q150** t/m **Q160**. Deze parameters kunt u in uw NC-programma blijven gebruiken. Let op de tabel met resultaatparameters die bij elke cyclusbeschrijving is vermeld.

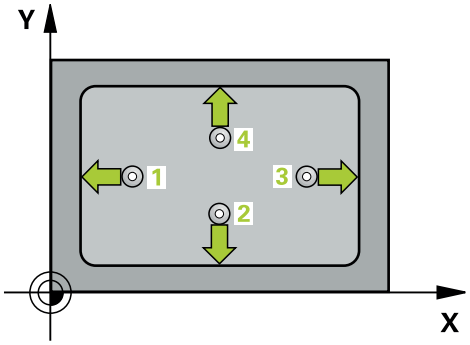
31.3.10 Cyclus 410 NULP. BINNEN RECHTH.

ISO-programmering
G410

Toepassing

Met tastcyclus **410** wordt het middelpunt van een rechthoekige kamer bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

6 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

7 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

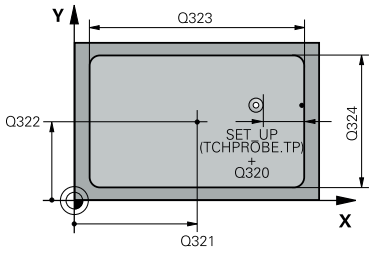
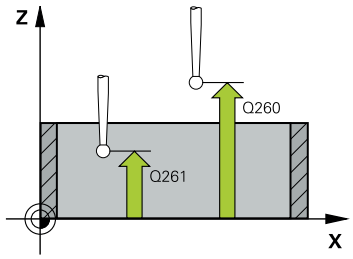
Let op: botsingsgevaar!

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte. Er bestaat botsingsgevaar!

- Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de lengte van de 1e en de 2e zijde van de kamer bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q323 Lengte eerste zijde? Lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q324 Lengte tweede zijde? Lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 410 NULP. BINNEN RECHTH. ~
    Q321=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q323=+60          ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q324=+20          ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q305=+10          ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0           ;NULPUNT ~
    Q332=+0           ;NULPUNT ~
    Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1           ;NULPUNT
```

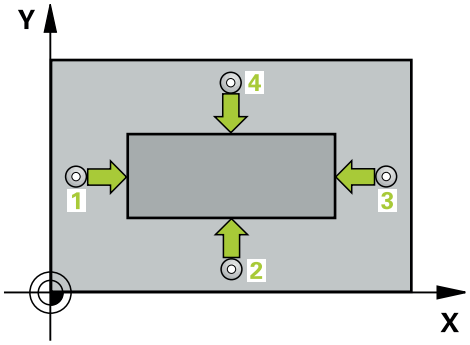
31.3.11 Cyclus 411 NULPNT BUITEN RECHTH

ISO-programmering
G411

Toepassing

Met tastcyclus **411** wordt het middelpunt van een rechthoekige tap bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

6 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

7 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

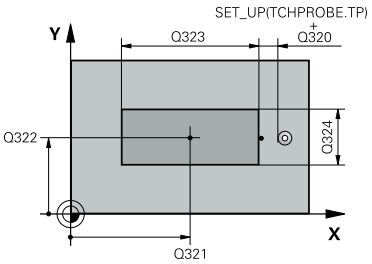
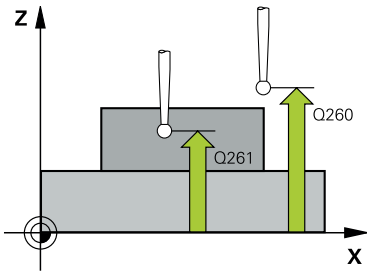
Let op: botsingsgevaar!

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de lengte van de 1e en 2e zijde van de tap bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q323 Lengte eerste zijde? Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q324 Lengte tweede zijde? Lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 411 NULPNT BUITEN RECHTH ~
    Q321=+50                ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+50                ;MIDDEN 2E AS ~
    Q323=+60                ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q324=+20                ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q305=+0                 ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0                 ;NULPUNT ~
    Q332=+0                 ;NULPUNT ~
    Q303=+1                 ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1                 ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1                 ;NULPUNT
```

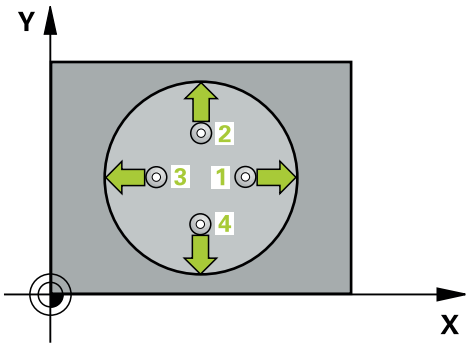
31.3.12 Cyclus 412 NULPNT BINNEN CIRKEL

ISO-programmering
G412

Toepassing

Met tastcyclus **412** wordt het middelpunt van een rondkamer (boring) bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

6 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

7 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte. Er bestaat botsingsgevaar!

- Binnen de kamer/boring mag geen materiaal meer staan
- Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de kamer (boring) bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.

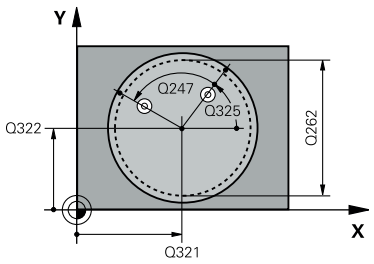
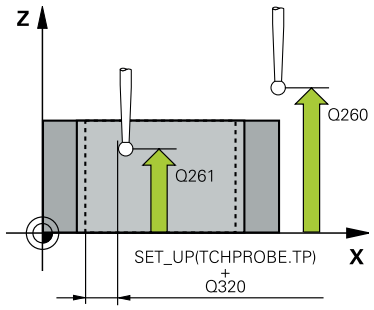
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Hoe kleiner de hoekstap **Q247** wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5°

Programmeer een hoekstap kleiner dan 90°

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Globale diameter van de rondkamer (boring). Bij voorkeur te klein invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q325 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee meetpunten, waaronder het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. De rotatierichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap(- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-120...+120**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de kamer moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)? Vastleggen of de besturing de cirkel met drie of vier keer tasten moet meten: **3**: drie meetpunten gebruiken **4**: vier meetpunten gebruiken (standaardinstelling) Invoer: **3**, **4**
	Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1 Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301**=1) actief is: **0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 412 NULPNT BINNEN CIRKEL ~
    Q321=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+75          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTHOEK ~
    Q247=+60          ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q305=+12          ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0           ;NULPUNT ~
    Q332=+0           ;NULPUNT ~
    Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85          ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50          ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1           ;NULPUNT ~
    Q423=+4           ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q365=+1           ;TYPE VERPLAATSING
```

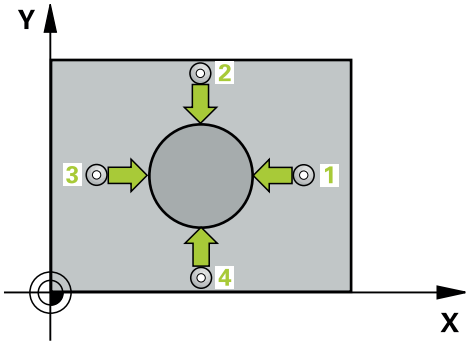
31.3.13 Cyclus 413 NULPNT BUITEN CIRKEL

ISO-programmering
G413

Toepassing

Met tastcyclus **413** wordt het middelpunt van een ronde tap bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

6 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

7 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

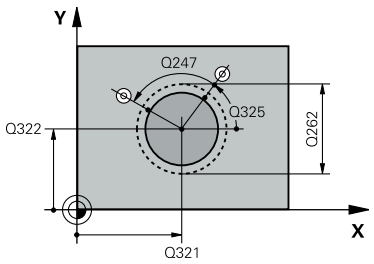
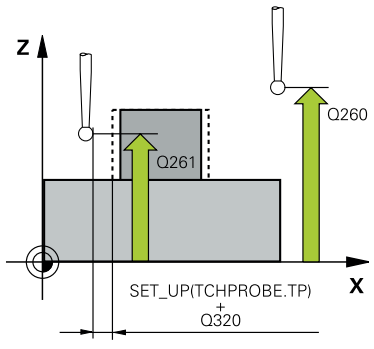
Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de nominale diameter van de tap bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Hoe kleiner de hoekstap **Q247** wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing het referentiepunt. Kleinste invoerwaarde: 5°

Programmeer een hoekstap kleiner dan 90°

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. Wanneer **Q322** = 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de positieve Y-as. Wanneer voor **Q322** een andere waarde dan 0 wordt geprogrammeerd, relateert de besturing het middelpunt van de boring aan de nominale positie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Globale diameter van de tap. Bij voorkeur te groot invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q325 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee meetpunten, waaronder het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. De rotatierichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap(- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-120...+120**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de tap moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)? Vastleggen of de besturing de cirkel met drie of vier keer tasten moet meten: **3**: drie meetpunten gebruiken **4**: vier meetpunten gebruiken (standaardinstelling) Invoer: **3**, **4**
	Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1 Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301**=1) actief is: **0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 413 NULPNT BUITEN CIRKEL ~
    Q321=+50                ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+50                ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+75                ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+0                 ;STARTHOEK ~
    Q247=+60                ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q305=+15                ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0                 ;NULPUNT ~
    Q332=+0                 ;NULPUNT ~
    Q303=+1                 ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1                 ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1                 ;NULPUNT ~
    Q423=+4                 ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q365=+1                 ;TYPE VERPLAATSING
```

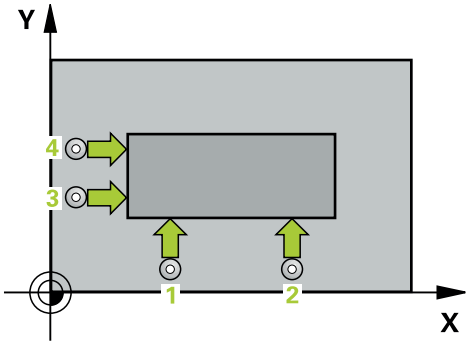
31.3.14 Cyclus 414 NULPUNT BUITEN HOEK

ISO-programmering
G414

Toepassing

Met tastcyclus **414** wordt het snijpunt van twee rechten bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding). De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de actuele verplaatsingsrichting in

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch gerelateerd aan het geprogrammeerde 3e meetpunt

3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

6 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

7 Vervolgens slaat de besturing de coördinaten van de vastgestelde hoek in de volgende Q-parameters op

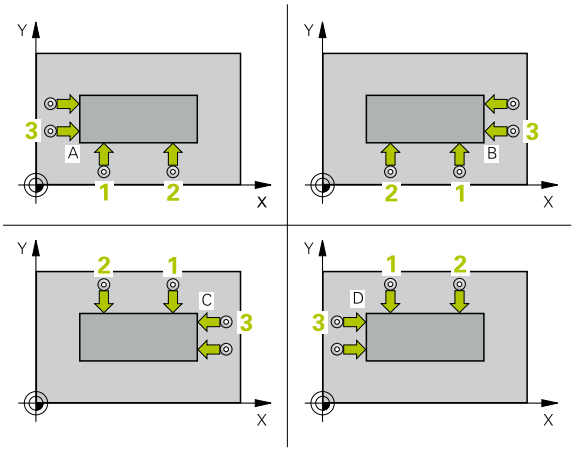
8 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

	De besturing meet de eerste rechte altijd in de richting van de nevenas van het bewerkingsvlak.

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas

Definitie van de hoek

Door de positie van de meetpunten **1** en **3** legt u de hoek vast waarop de besturing het referentiepunt instelt (zie de volgende afbeelding en tabel).



Hoek	X-coördinaat	Y-coördinaat
A	Punt **1** groter dan punt **3**	Punt **1** kleiner dan punt **3**
B	Punt **1** kleiner dan punt **3**	Punt **1** kleiner dan punt **3**
C	Punt **1** kleiner dan punt **3**	Punt **1** groter dan punt **3**
D	Punt **1** groter dan punt **3**	Punt **1** groter dan punt **3**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

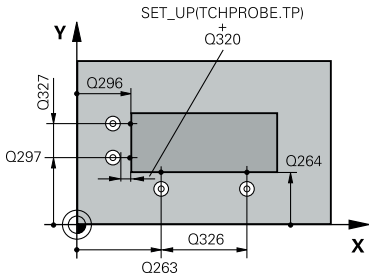
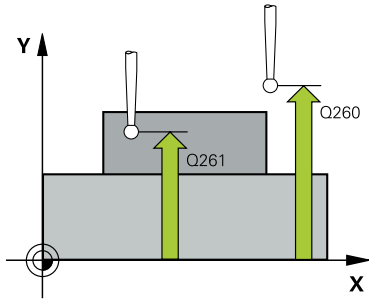
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q326 Afstand 1e as? Afstand tussen het eerste en het tweede meetpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q296 3e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q297 3e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q327 Afstand 2e as? Afstand tussen het derde en het vierde meetpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q304 Basisrotatie uitvoeren (0/1)? Vastleggen of de besturing de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie: **0**: geen basisrotatie uitvoeren **1**: basisrotatie uitvoeren Invoer: **0**, **1**
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van de hoek opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast: Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer **Q303 = 0**, dan beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 414 NULPUNT BUITEN HOEK ~
    Q263=+37                ;1E PUNT 1E AS ~
    Q264=+7                 ;1E PUNT IN 2E AS ~
    Q326=+50                ;AFSTAND 1E AS ~
    Q296=+95                ;3E PUNT 1E AS ~
    Q297=+25                ;3E PUNT 2E AS ~
    Q327=+45                ;AFSTAND 2E AS ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q304=+0                 ;BASISROTATIE ~
    Q305=+7                 ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0                 ;NULPUNT ~
    Q332=+0                 ;NULPUNT ~
    Q303=+1                 ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1                 ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1                 ;NULPUNT
```

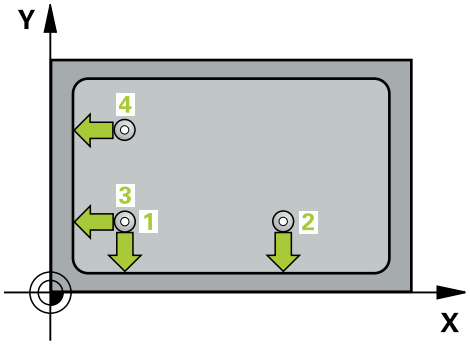
31.3.15 Cyclus 415 NULPUNT BINNEN HOEK

ISO-programmering
G415

Toepassing

Met tastcyclus **415** wordt het snijpunt van twee rechten bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar de eerste tastpositie **1** (zie afbeelding). De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem richting hoofd- en nevenas met de veiligheidsafstand **Q320** + **SET_UP** + tastkogelradius (tegen de actuele verplaatsingsrichting in)

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De tastrichting blijkt uit het hoeknummer

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de volgende tastpositie **2**, de besturing verplaatst daarbij het tastsysteem in de nevenas met de veiligheidsafstand **Q320** + **SET_UP** + tastkogelradius en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** (positioneerlogica zoals bij de 1e tastpositie) en voert deze uit

5 Daarna verplaatst het tastsysteem zich naar het tastpunt **4**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem in de hoofdas met veiligheidsafstand **Q320** + **SET_UP** + tastkogelradius en voert daar de vierde tastprocedure uit

6 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

7 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

8 Vervolgens slaat de besturing de acoördinaten van de vastgestelde hoek in de volgende Q-parameters op

9 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

De besturing meet de eerste rechte altijd in de richting van de nevenas van het bewerkingsvlak.

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde hoek hoofdas
Q152	Actuele waarde hoek nevenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

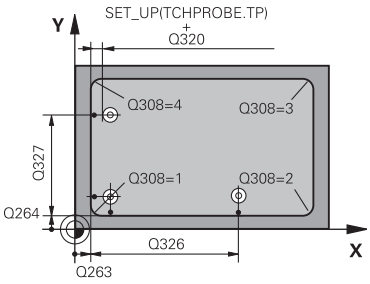
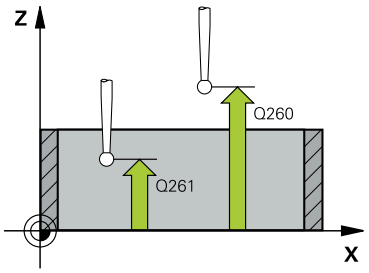
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de hoek in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de hoek in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q326 Afstand 1e as? Afstand tussen de hoek en het tweede meetpunt in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q327 Afstand 2e as? Afstand tussen de hoek en het vierde meetpunt in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q308 Hoekpunt? (1/2/3/4) Nummer van de hoek waaronder de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Invoer: **1**, **2**, **3**, **4**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q304 Basisrotatie uitvoeren (0/1)? Vastleggen of de besturing de scheve ligging van het werkstuk moet compenseren door een basisrotatie: **0**: geen basisrotatie uitvoeren **1**: basisrotatie uitvoeren Invoer: **0**, **1**
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van de hoek opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast: Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer **Q303 = 0**, dan beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing de vastgestelde hoek moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 415 NULPUNT BINNEN HOEK ~
    Q263=+37                ;1E PUNT 1E AS ~
    Q264=+7                 ;1E PUNT IN 2E AS ~
    Q326=+50                ;AFSTAND 1E AS ~
    Q327=+45                ;AFSTAND 2E AS ~
    Q308=+1                 ;HOEKPUNT ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q304=+0                 ;BASISROTATIE ~
    Q305=+7                 ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0                 ;NULPUNT ~
    Q332=+0                 ;NULPUNT ~
    Q303=+1                 ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1                 ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1                 ;NULPUNT
```

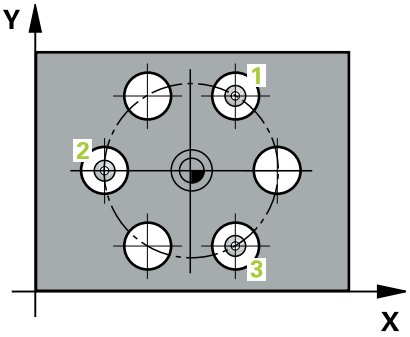
31.3.16 Cyclus 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL

ISO-programmering
G416

Toepassing

Met tastcyclus **416** wordt het middelpunt van een gatencirkel door meting van drie boringen bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
5 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de derde boring **3**
6 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
7 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte
8 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)
9 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.
10 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Act. wrd. gatencirkeldiameter

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

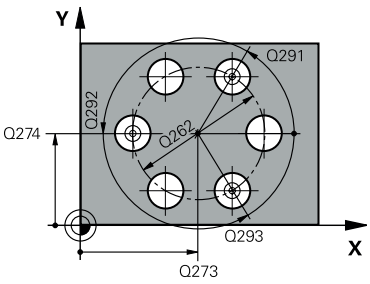
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Geschatte diameter van gatencirkel invoeren. Hoe kleiner de boringsdiameter, des te nauwkeuriger moet u de nominale diameter opgeven. Invoer: **0...99999,9999**
	Q291 Hoek 1e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q292 Hoek 2e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de tweede boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q293 Hoek 3e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q261 Meethoogte in tastsysteemas? Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde midden van de gatencirkel moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL ~
    Q273=+50                ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+50                ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+90                ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q291=+34                ;HOEK 1E BORING ~
    Q292=+70                ;HOEK 2E BORING ~
    Q293=+210               ;HOEK 3E BORING ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q305=+12                ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0                 ;NULPUNT ~
    Q332=+0                 ;NULPUNT ~
    Q303=+1                 ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1                 ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85                ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50                ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0                 ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+1                 ;NULPUNT ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND
```

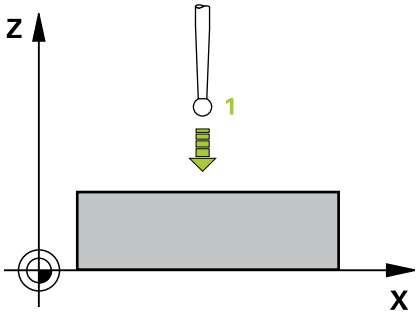
31.3.17 Cyclus 417 NULPUNT IN TS-AS

ISO-programmering
G417

Toepassing

Met tastcyclus **417** wordt een willekeurige coördinaat in de tastsysteemas gemeten en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan de gemeten coördinaat eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand naar de positieve tastsysteemas

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich in de tastsysteemas naar de ingevoerde coördinaat van tastpositie **1** en registreert de actuele positie door deze een keer te tasten

3 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

4 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

5 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

Q-parameter nummer	Betekenis
Q160	Actuele waarde gemeten punt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

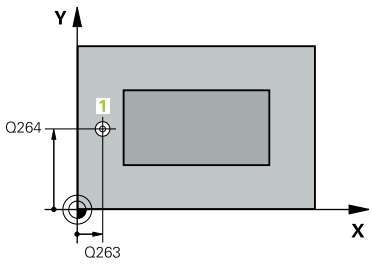
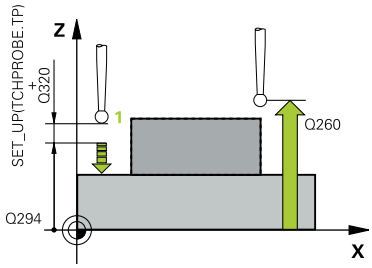
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing legt het referentiepunt in deze as vast.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q294 1e meetpunt in 3e as?** Coördinaat van het eerste tastpunt in de tastsysteemas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer **Q303 = 0**, dan beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 417 NULPUNT IN TS-AS ~
  Q263=+25          ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+25          ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q294=+25          ;1E MEETPUNT 3E AS ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q305=+0           ;NUMMER IN TABEL ~
  Q333=+0           ;NULPUNT ~
  Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR.
```

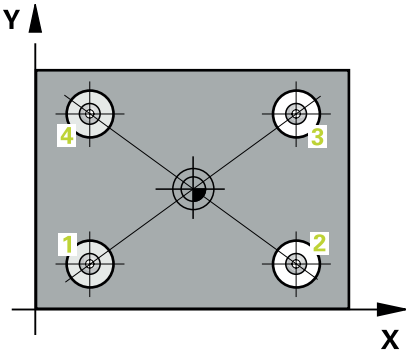
31.3.18 Cyclus 418 REF.PT. 4 BORINGEN

ISO-programmering
G418

Toepassing

Met tastcyclus **418** wordt het snijpunt van de verbindingslijnen van telkens twee middelpunten van boringen berekend en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het snijpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het midden van de eerste boring **1**

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring

3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**

4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring

5 De besturing herhaalt het proces voor de boringen **3** en **4**

6 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

7 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

8 De besturing berekent het referentiepunt als snijpunt van de verbindingslijnen middelpunt van de boringen **1**/**3** en **2**/**4** en slaat de actuele waarden in de hierna vermelde Q-parameters op

9 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde snijpunt hoofdas
Q152	Actuele waarde snijpunt nevenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

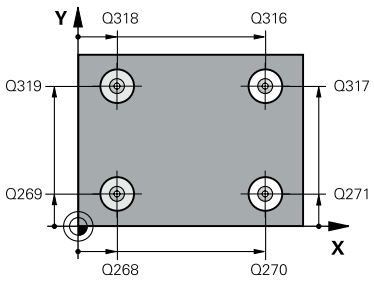
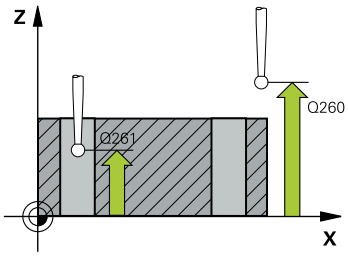
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q268 1e boring: midden 1e as?** Middelpunt van de eerste boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q269 1e boring midden 2e as ? Middelpunt van de eerste boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q270 2e boring: midden 1e as? Middelpunt van de tweede boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q271 2e boring: midden 2e as? Middelpunt van de tweede boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q316 3e boring : midden 1e as ? Middelpunt van de 3e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q317 3e boring : midden 2e as ? Middelpunt van de 3e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q318 4e boring: midden 1e as? Middelpunt van de 4e boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q319 4e boring: midden 2e as? Middelpunt van de 4e boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het snijpunt van de verbindingslijnen opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer **Q303 = 0**, dan beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q331 Nieuw nulpunt in hoofdas ? Coördinaat in de hoofdas waarop de besturing het vastgestelde snijpunt van de verbindingslijnen moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q332 Nieuw nulpunt in hulpas ? Coördinaat in de nevenas waarop de besturing het vastgestelde snijpunt van de verbindingslijnen moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 418 REF.PT. 4 BORINGEN ~
    Q268=+20        ;1E BORING MIDD.1E AS ~
    Q269=+25        ;1E BORING MIDD.2E AS ~
    Q270=+150       ;2E BORING MIDD.1E AS ~
    Q271=+25        ;2E BORING MIDD.2E AS ~
    Q316=+150       ;3E MIDDEN 1E AS ~
    Q317=+85        ;3E MIDDEN 2E AS ~
    Q318=+22        ;4E MIDDEN 1E AS ~
    Q319=+80        ;4E MIDDEN 2E AS ~
    Q261=-5         ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+10        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q305=+12        ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0         ;NULPUNT ~
    Q332=+0         ;NULPUNT ~
    Q303=+1         ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1         ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+85        ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+50        ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0         ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+0         ;NULPUNT
```

31.3.19 Cyclus 419 REF.PUNT ENKELE AS

ISO-programmering
G419

Toepassing

Met tastcyclus **419** wordt een willekeurige coördinaat in een te selecteren as gemeten en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan de gemeten coördinaat eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel vastleggen.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het geprogrammeerde tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de geprogrammeerde tastrichting in

   Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door één keer tasten de actuele positie

3 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

4 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

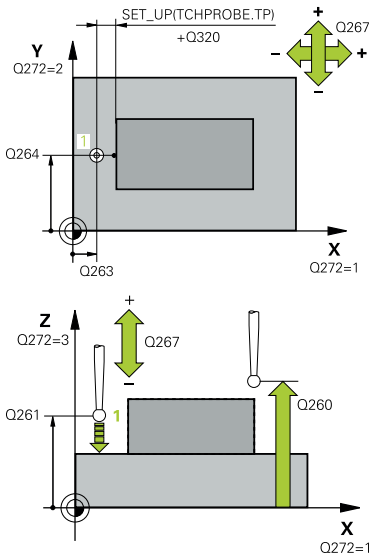
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer u het referentiepunt in meerdere assen in de referentiepunttabel wilt opslaan, kunt u cyclus **419** meerdere keren achter elkaar gebruiken. Daarvoor moet u echter het referentiepuntnummer na elke uitvoering van cyclus **419** opnieuw activeren. Wanneer u met referentiepunt 0 als actief referentiepunt werkt, vervalt deze procedure.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q261 Meethoogte in tastsysteemas? Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**
	Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)? As waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas **3**: tastsysteemas = meetas

Astoewijzingen

Actieve tastsysteemas: Q272 = 3	Bijbehorende hoofdas: Q272 = 1	Bijbehorende nevenas: Q272 = 2
Z	X	Y
Y	Z	X
X	Y	Z

Invoer: **1**, **2**, **3**

Q267 Verpl.richting 1 (+1=+ / -1=-)?
Richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen:
-1: negatieve verplaatsingsrichting
+1: positieve verplaatsingsrichting
Invoer: **-1**, **+1**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Wanneer **Q303 = 1**, dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. Wanneer **Q303 = 0**, dan beschrijft de besturing de nulpunttabel. Het nulpunt wordt niet automatisch geactiveerd **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743
	Q333 Nieuw referentiepunt? Coördinaat waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **-1**: niet gebruiken! Wordt door de besturing ingevoerd wanneer oude NC-programma's worden ingelezen (zie "Gemeenschappelijke kenmerken van alle tastcycli 4xx voor het vastleggen van een referentiepunt", Pagina 1742) **0**: vastgesteld referentiepunt in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **-1**, **0**, **+1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 419 REF.PUNT ENKELE AS ~
  Q263=+25          ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+25          ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q261=+25          ;MEETHOOGTE ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+50          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q272=+1           ;MEETASSEN ~
  Q267=+1           ;VERPL. RICHTING ~
  Q305=+0           ;NUMMER IN TABEL ~
  Q333=+0           ;NULPUNT ~
  Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR.
```

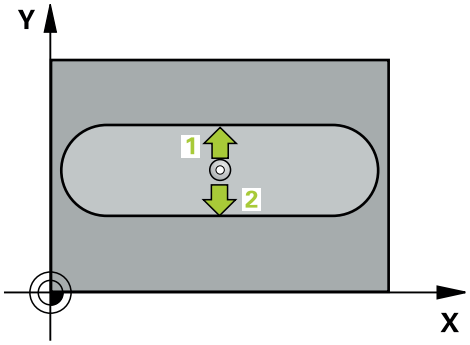
31.3.20 Cyclus 408 REF.PT. MIDDEN SLEUF

ISO-programmering
G408

Toepassing

Met tastcyclus **408** wordt het middelpunt van een sleuf bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

5 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

6 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

7 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q166	Actuele waarde gemeten sleufbreedte
Q157	Actuele waarde positie middenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

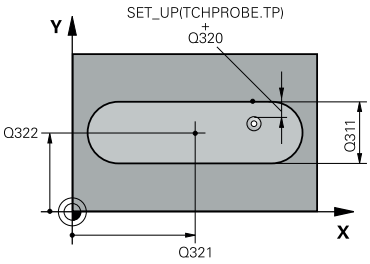
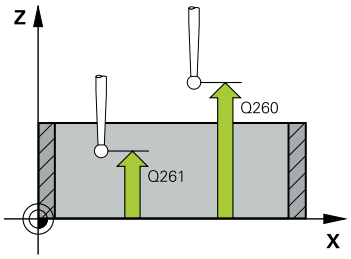
Let op: botsingsgevaar!

Wanneer door de sleufbreedte en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de sleuf. Tussen de twee meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte. Er bestaat botsingsgevaar!

- Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de sleufbreedte bij voorkeur **kleiner** worden ingevoerd.
- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de sleuf in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de sleuf in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q311 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)? As van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas Invoer: **1**, **2**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q405 Nieuw referentiepunt? Coördinaat in de meetas waarop de besturing het vastgestelde midden van de sleuf moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999.9999...+9999.9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **0**: vastgesteld referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1**: vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **0**, **1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 408 REF.PT. MIDDEN SLEUF ~
  Q321=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
  Q322=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
  Q311=+25          ;SLEUFBREEDTE ~
  Q272=+1           ;MEETASSEN ~
  Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
  Q305=+10          ;NUMMER IN TABEL ~
  Q405=+0           ;NULPUNT ~
  Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
  Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
  Q382=+85          ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q383=+50          ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q384=+0           ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q333=+1           ;NULPUNT
```

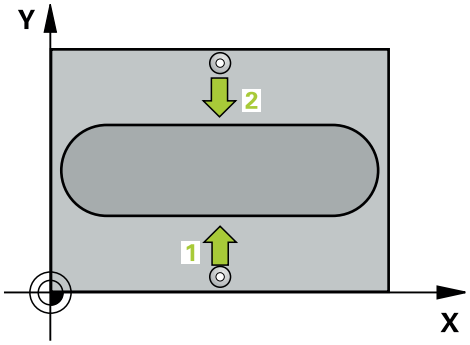
31.3.21 Cyclus 409 REF. PT. MIDDEN DAM

ISO-programmering
G409

Toepassing

Met tastcyclus **409** wordt het middelpunt van een dam bepaald en als referentiepunt vastgelegd. De besturing kan het middelpunt eventueel ook in een nulpunt- of referentiepunttabel opslaan.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem terug naar veilige hoogte

5 Afhankelijk van de cyclusparameters **Q303** en **Q305** verwerkt de besturing het vastgestelde referentiepunt, (zie "Basisprincipes van de tastcycli 4xx bij het vastleggen van het referentiepunt", Pagina 1742)

6 Vervolgens slaat de besturing de actuele waarden in de volgende Q-parameters op.

7 Indien gewenst bepaalt de besturing daarna in een afzonderlijk tastproces nog het referentiepunt in de tastsysteemas

Q-parameter nummer	Betekenis
Q166	Actuele waarde gemeten breedte van de dam
Q157	Actuele waarde positie middenas

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

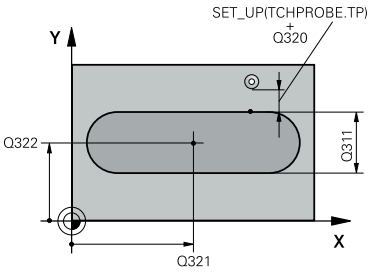
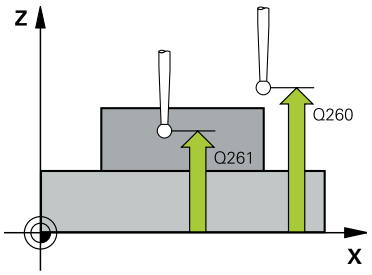
Let op: botsingsgevaar!

Om een botsing tussen het tastsysteem en het werkstuk te voorkomen, moet de breedte van de dam bij voorkeur **groter** worden ingevoerd.

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q321 Midden 1e as?** Midden van de dam in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q322 Midden 2e as? Midden van de dam in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q311 Breedte verbinding? Breedte van de dam onafhankelijk van de positie in het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999**
	Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)? As van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas Invoer: **1**, **2**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

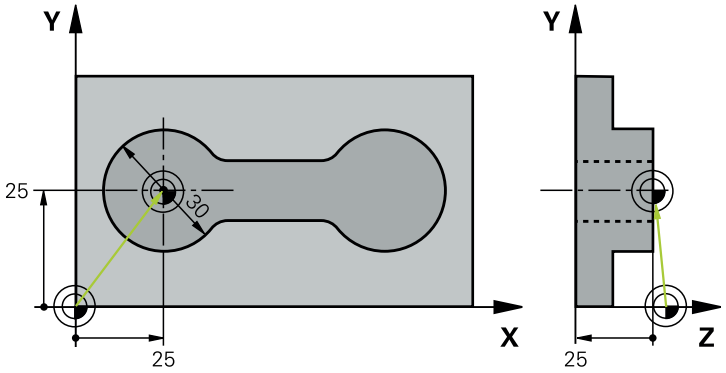
Helpscherm	Parameter
	Q305 Nummer in tabel? Voer de regelnummers van de referentiepunttabel/nulpunttabel in waarin de besturing de coördinaten van het middelpunt opslaat. Afhankelijk van **Q303** legt de besturing het item in de referentiepunttabel of in de nulpunttabel vast. Als **Q303 = 1** dan beschrijft de besturing de referentiepunttabel. **Verdere informatie:** "Berekende referentiepunt opslaan", Pagina 1743 Invoer: **0...99999**
	Q405 Nieuw referentiepunt? Coördinaat in de meetas waarop de besturing het vastgestelde midden van de dam moet instellen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q303 Meetwaarde overdracht (0,1)? Vastleggen of het vastgelegde referentiepunt in de nulpunttabel of in de referentiepunttabel moet worden opgeslagen: **0**: vastgesteld referentiepunt als nulpuntverschuiving in de actieve nulpunttabel opslaan. Referentiesysteem is het actieve werkstukcoördinatensysteem **1**: vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan. Invoer: **0**, **1**
	Q381 Aantasten in TS as? (0/1) Vastleggen of de besturing ook het referentiepunt in de tastsysteemas moet vastleggen: **0**: referentiepunt in de tastsysteemas niet vastleggen **1**: referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen Invoer: **0**, **1**
	Q382 Tasten TS-as: Coörd. 1e as? Coördinaat van de tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q383 Tasten TS-as: Coörd. 2e as? Coördinaat van de tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q384 Tasten TS-as: Coörd. 3e as? Coördinaat van de tastpositie in de tastsysteemas van het bewerkingsvlak waarop het referentiepunt in de tastsysteemas moet worden ingesteld. Alleen actief als **Q381** = 1. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q333 Nieuw nulpunt in TS-as ? Coördinaat in de tastsysteemas waarop de besturing het referentiepunt moet vastleggen. Basisinstelling = 0. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 409 REF. PT. MIDDEN DAM ~
  Q321=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
  Q322=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
  Q311=+25          ;BREEDTE VERBINDING ~
  Q272=+1           ;MEETASSEN ~
  Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q305=+10          ;NUMMER IN TABEL ~
  Q405=+0           ;NULPUNT ~
  Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
  Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
  Q382=+85          ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q383=+50          ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q384=+0           ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
  Q333=+1           ;NULPUNT
```

31.3.22 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen midden van cirkelsegment en bovenkant van werkstuk

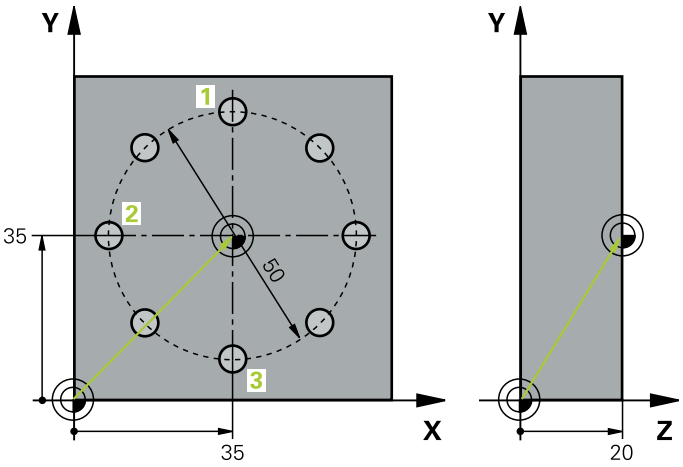


- **Q325** = poolcoördinatenhoek voor 1e tastpositie
- **Q247** = hoekstap voor berekening van de tastposities 2 t/m 4
- **Q305** = schrijven in de referentiepunttabel regel nr. 5
- **Q303** = vastgesteld referentiepunt in de referentiepunttabel opslaan
- **Q381** = ook referentiepunt in de tastsysteemas vastleggen
- **Q365** = tussen de meetpunten op cirkelbaan verplaatsen

```
0 BEGIN PGM 413 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 413 NULPNT BUITEN CIRKEL ~
    Q321=+25          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q322=+25          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+30          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+90          ;STARTHOEK ~
    Q247=+45          ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+2           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+50          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q305=+5           ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0           ;NULPUNT ~
    Q332=+10          ;NULPUNT ~
    Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+25          ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+25          ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+0           ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+0           ;NULPUNT ~
    Q423=+4           ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q365=+0           ;TYPE VERPLAATSING
3 END PGM 413 MM
```

31.3.23 Voorbeeld: referentiepunt vastleggen: bovenkant werkstuk en midden van gatencirkel

Het gemeten middelpunt van de gatencirkel moet voor later gebruik in een referentiepunttabel worden vastgelegd.



- **Q291** = poolcoördinatenhoek voor 1e Middelpunt van de boring **1e**
- **Q292** = poolcoördinatenhoek voor 2e Middelpunt van de boring **2e**
- **Q293** = poolcoördinatenhoek voor 3e Middelpunt van de boring **3**
- **Q305** = midden gatencirkel (X en Y) in regel 1 vastleggen
- **Q303** = berekend referentiepunt gerelateerd aan het machinevaste coördinatensysteem (REF-systeem) in de referentiepunttabel **PRESET.PR** opslaan

```
0 BEGIN PGM 416 MM
1 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
2 TCH PROBE 416 NULPUNT MIDD. CIRKEL ~
    Q273=+35          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+35          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+50          ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q291=+90          ;HOEK 1E BORING ~
    Q292=+180         ;HOEK 2E BORING ~
    Q293=+270         ;HOEK 3E BORING ~
    Q261=+15          ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+10          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q305=+1           ;NUMMER IN TABEL ~
    Q331=+0           ;NULPUNT ~
    Q332=+0           ;NULPUNT ~
    Q303=+1           ;MEETWAARDE OVERDR. ~
    Q381=+1           ;AANTASTEN TS-AS ~
    Q382=+7.5         ;1. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q383=+7.5         ;2. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q384=+20          ;3. COORD. VOOR TS-AS ~
    Q333=+0           ;NULPUNT ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND.
3 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
    Q339=+1           ;REF.PUNT-NUMMER
4 END PGM 416 MM
```

31.4 Tastcycli Werkstukken automatisch controleren

31.4.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

De besturing beschikt over cycli waarmee werkstukken automatisch kunnen worden gemeten:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
0	**REFERENTIEVLAK** ■ Coördinaat in een te selecteren as meten	**DEF**-actief	Pagina 1815
1	**POLAIR NULPUNT** ■ Een punt meten ■ Tastrichting via hoek	**DEF**-actief	Pagina 1817
420	**METEN HOEK** ■ Hoek op het bewerkingsvlak meten	**DEF**-actief	Pagina 1819
421	**METEN BORING** ■ Positie van een boring meten ■ Diameter van een boring meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1822
422	**MET. CIRKEL BUITEN** ■ Positie van een ronde tap meten ■ Diameter van een ronde tap meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1828
423	**MET. RECHTHK. BINNEN** ■ Positie van een rechthoekige kamer meten ■ Lengte en breedte van een rechthoekige kamer meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1834
424	**MET. RECHTHK BUITEN** ■ Positie van een rechthoekige tap meten ■ Lengte en breedte van een rechthoekige tap meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1839
425	**METING INW. BREEDTE** ■ Positie van een sleuf meten ■ Breedte van een sleuf meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1844

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
426	**METING RAND BUITEN** ■ Positie van een dam meten ■ Breedte van de dam meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1848
427	**METEN COORDINATEN** ■ Willekeurige coördinaat in selecteerbare as meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1852
430	**METING GATENCIRKEL** ■ Middelpunt van de gatencirkel meten ■ Diameter van een gatencirkel meten ■ Eventueel vergelijking nominale en werkelijke waarde	**DEF**-actief	Pagina 1857
431	**METING VLAK** ■ Hoek van een vlak door het meten van drie punten	**DEF**-actief	Pagina 1862

Meetresultaten vastleggen

De besturing kan een meetprotocol maken voor alle cycli waarmee werkstukken automatisch kunnen worden gemeten (uitzondering: cyclus **0** en **1**). In de betreffende tastcyclus kunt u definiëren of de besturing

- het meetprotocol in een bestand moet opslaan
- het meetprotocol op het beeldscherm moet weergeven en de programma-afloop moet onderbreken
- geen meetprotocol moet maken

Als u het meetprotocol in een bestand wilt opslaan, slaat de besturing de gegevens standaard als ASCII-bestand op. Als opslaglocatie kiest de besturing de directory die ook het bijbehorende NC-programma bevat.

In de geest van het protocolbestand is de maateenheid van het hoofdprogramma zichtbaar.

Wilt u het meetprotocol via de data-interface uitvoeren, gebruik dan de data-overdrachtsoftware TNCremo van HEIDENHAIN.

Voorbeeld: protocolbestand voor tastcyclus **421**:

Meetprotocol tastcyclus 421 Boring meten

Datum: 30-06-2005
Tijdstip: 6:55:04
Meetprogramma: TNC:\GEH35712\CHECK1.H
Maateenheid (0=MM/1=inch): 0

Nominale waarden:	
Midden hoofdas:	50.0000
Midden nevenas:	65.0000
Diameter:	12.0000
Ingestelde grenswaarden:	
Max. maat midden hoofdas:	50.1000
Min. maat midden hoofdas:	49.9000
Max. maat midden nevenas:	65.1000
Min. maat midden nevenas:	64.9000
Max. maat boring:	12.0450
Min. maat boring:	12.0000
Actuele waarden:	
Midden hoofdas:	50.0810
Midden nevenas:	64.9530
Diameter:	12.0259
Afwijkingen:	
Midden hoofdas:	0.0810
Midden nevenas:	-0.0470
Diameter:	0.0259
Overige meetresultaten: meethoogte:	-5.0000

Einde meetprotocol

Meetresultaten in Q-parameters

De besturing legt de meetresultaten van de desbetreffende tastcyclus vast in de globaal actieve Q-parameters **Q150** t/m **Q160**. Afwijkingen van de nominale waarde zijn in de parameters **Q161** t/m **Q166** opgeslagen. Let op de tabel met resultaatparameters die bij elke cyclusbeschrijving is vermeld.

De besturing toont ook de resultaatparameters bij de cyclusdefinitie in het helpscherm van de desbetreffende cyclus . Daarbij hoort de oplichtende resultaatparameter bij de betreffende invoerparameter.

Status van de meting

Bij sommige cycli kunt u met de globaal actieve Q-parameters **Q180** t/m **Q182** de status van de meting opvragen.

Parameterwaarde	Meetstatus
Q180 = 1	Meetwaarden liggen binnen de tolerantie
Q181 = 1	Nabewerken noodzakelijk
Q182 = 1	Afkeur

De besturing plaatst de nabewerkings- of afkeur-flag, zodra een van de meetwaarden buiten de tolerantie ligt. Om te bepalen welk meetresultaat buiten de tolerantie ligt, houdt u bovendien rekening met het meetprotocol, of controleert u de desbetreffende meetresultaten (**Q150** t/m **Q160**) op de grenswaarden.

Bij cyclus **427** gaat de besturing er standaard vanuit dat u een buitenmaat (tap) meet. Door de juiste keuze van de min. en max. maat in combinatie met de tastrichting, kunt u de status van de meting echter corrigeren.

De besturing plaatst de status-flags ook wanneer er geen tolerantiewaarden of maximum- resp. minimummaten zijn ingevoerd.

Tolerantiebewaking

Bij de meeste cycli voor werkstukcontrole kunt u de besturing een tolerantiebewaking laten uitvoeren. U moet dan bij de cyclusdefinitie de benodigde grenswaarden instellen. Als u geen tolerantiebewaking wilt uitvoeren, voert u bij deze parameter 0 in (= vooraf ingestelde waarde)

Gereedschapsbewaking

Bij sommige cycli voor werkstukcontrole kunt u de besturing een gereedschapsbewaking laten uitvoeren. De besturing controleert dan of

- op grond van de afwijkingen van de ingestelde nominale waarde (waarden in **Q16x**) de gereedschapsradius moet worden gecorrigeerd
- de afwijkingen van de ingestelde nominale waarde (waarden in **Q16x**) groter zijn dan de gereedschapsbreuktolerantie

Gereedschap corrigeren

Voorwaarden:

- Actieve gereedschapstabel
- Gereedschapsbewaking in de cyclus moet ingeschakeld zijn: Q330 ongelijk aan 0 of een gereedschapsnaam invoeren. De invoer van de gereedschapsnaam in de actiebalk via **Naam** selecteren.

- HEIDENHAIN adviseert deze functie alleen uit te voeren als u met het te corrigeren gereedschap de contour hebt bewerkt en een eventueel noodzakelijke nabewerking ook met dit gereedschap plaatsvindt.
- Wanneer u meerdere correctiemetingen uitvoert, telt de besturing de telkens gemeten afwijking op bij de reeds in de gereedschapstabel opgeslagen waarde.

Freesgereedschap

Wanneer u in parameter **Q330** naar een freesgereedschap verwijst, worden de desbetreffende waarden als volgt gecorrigeerd:

De TNC corrigeert de gereedschapsradius in kolom **DR** van de gereedschapstabel in principe altijd, ook wanneer de gemeten afwijking binnen de vooraf ingestelde tolerantie valt.

In uw NC-programma kan via parameter **Q181** (**Q181**=1: nabewerken noodzakelijk) worden opgevraagd of een nabewerking noodzakelijk is.

Draaigereedschap

Alleen geldig voor de cycli **421**, **422**, **427**.

Wanneer u in parameter **Q330** naar een draaigereedschap verwijst, worden de desbetreffende waarden in de kolom DZL of DXL gecorrigeerd. De besturing bewaakt ook de breuktolerantie die in de kolom LBREAK is gedefinieerd.

In uw NC-programma kan via parameter **Q181** (**Q181**=1: nabewerken noodzakelijk) worden opgevraagd of een nabewerking noodzakelijk is.

Geïndexeerd gereedschap corrigeren

Wanneer u een geïndexeerd gereedschap met gereedschapsnaam automatisch wilt corrigeren, programmeert u als volgt:

- **QS0** = "GEREEDSCHAPSNAAM"
- **FN18: SYSREAD Q0 = ID990 NR10 IDX0**; onder **IDX** wordt het nummer van de **QS**-parameter weergegeven
- **Q0**= **Q0** +0.2; index van het nummer van het basisgereedschap toevoegen
- In de cyclus: **Q330** = **Q0**; gereedschapsnummer met index gebruiken

Gereedschapsbreukbewaking

Voorwaarden:

- Actieve gereedschapstabel
- Gereedschapsbewaking in de cyclus moet ingeschakeld zijn (**Q330** ongelijk aan 0 invoeren)
- RBREAK moet groter zijn dan 0 (In het ingevoerde gereedschapsnummer in de tabel) zijn

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens", Pagina 279

De besturing toont een foutmelding en stopt de programma-afloop, wanneer de gemeten afwijking groter is dan de gereedschapsbreuktolerantie. Tegelijkertijd wordt het gereedschap in de gereedschapstabel geblokkeerd (kolom TL = L).

Referentiesysteem voor meetresultaten

De besturing toont alle meetresultaten in de resultaatparameters en in het protocolbestand in het actieve - dus eventueel ook in het verschoven en/of geroteerde/gezwenkte - coördinatensysteem.

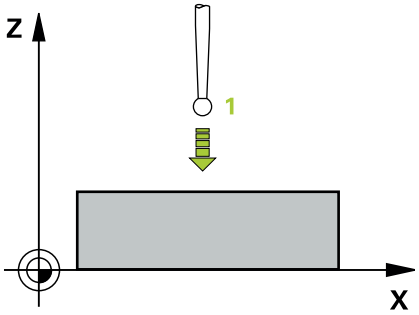
31.4.2 Cyclus 0 REFERENTIEVLAK

ISO-programmering
G55

Toepassing

Met de tastcyclus wordt een selecteerbare werkstukpositie in een willekeurige tastrichting bepaald.

Cyclusverloop



1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering 1
2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De tastrichting moet in de cyclus worden vastgelegd
3 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, keert het tastsysteem naar het startpunt van het tastproces terug en slaat de gemeten coördinaten in een Q-parameter op. De besturing slaat bovendien de coördinaten van de positie waar het tastsysteem zich bij het tasten bevindt, op in de parameters **Q115** t/m **Q119**. Voor de waarden in deze parameters wordt geen rekening gehouden met de lengte en de radius van de taststift

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing verplaatst het tastsysteem in een driedimensionale verplaatsing in ijlgang naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositie. Afhankelijk van de positie waarop het gereedschap zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- Zo voorpositioneren, dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de waarde van de coördinaat wordt toegewezen. Invoer: **0...1999**
	Tastas / tastrichting? Tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord en voorteken voor de tastrichting invoeren. Invoer: **-, +**
	Nominale positiewaarde? Via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 0.0 REFERENTIEVLAK Q9 Z+
12 TCH PROBE 0.1  X+99  Y+22  Z+2
```

31.4.3 Cyclus 1 POLAIR NULPUNT

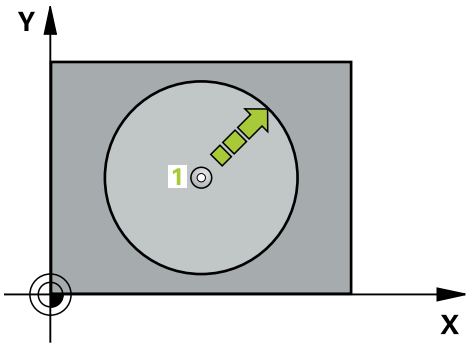
ISO-programmering

NC-syntaxis alleen in klaartekst beschikbaar.

Toepassing

Met tastcyclus **1** wordt een willekeurige werkstukpositie in een willekeurige tastrichting bepaald.

Cyclusverloop



1 Het tastsysteem verplaatst zich met een 3D-verplaatsing met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositionering 1

2 Vervolgens voert het tastsysteem het tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. Tijdens het tastproces verplaatst de besturing gelijktijdig in 2 assen (afhankelijk van de tasthoek). De tastrichting moet via de poolhoek in de cyclus worden vastgelegd

3 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, keert het tastsysteem naar het startpunt van het tastproces terug. De besturing slaat de coördinaten van de positie waarop het tastsysteem zich op het moment van het schakelsignaal bevindt, op in de parameters **Q115** t/m **Q119**

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing verplaatst het tastsysteem in een driedimensionale verplaatsing in ijlgang naar de in de cyclus geprogrammeerde voorpositie. Afhankelijk van de positie waarop het gereedschap zich vooraf bevindt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- Zo voorpositioneren, dat een botsing bij het benaderen van de geprogrammeerde voorpositie is uitgesloten.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De in de cyclus gedefinieerde tastas legt het tastvlak vast:
  Tastas X: X/Y-vlak
  tastas Y: Y/Z-vlak
  tastas Z: Z/X-vlak

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Aantast-as? Tastas met askeuzetoets of via het ASCII-toetsenbord invoeren. Met de **ENT**-toets bevestigen. Invoer **X**, **Y** of **Z**
	Aantast-hoek? Hoek gerelateerd aan de tastas waarin het tastsysteem zich moet verplaatsen. Invoer: **-180...+180**
	Nominale positiewaarde? Via de askeuzetoetsen of via het ASCII-toetsenbord alle coördinaten voor het voorpositioneren van het tastsysteem invoeren. Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1.0 POLAIR NULPUNT
12 TCH PROBE 1.1 X WINKEL:+30
13 TCH PROBE 1.2  X+0  Y+10  Z+3
```

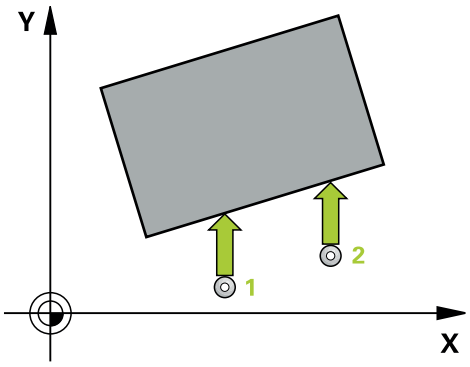
31.4.4 Cyclus 420, METEN HOEK

ISO-programmering
G420

Toepassing

Met tastcyclus **420** wordt de hoek bepaald, waarin een willekeurige rechte met de hoofdas van het bewerkingsvlak is ingesloten.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar de geprogrammeerde tastpositie **1**. De som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius wordt bij het tasten in elke tastrichting in acht genomen. Het midden van de tastkogel is met deze som van de tastpositie tegen de tastrichting versprongen, wanneer de tastbeweging wordt gestart
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.
3 Het tastsysteem gaat dan naar de volgende tastpositie **2** en voert het tweede tastproces uit
4 De besturing verplaatst het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde hoek op in de volgende Q-parameter:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q150	Gemeten hoek gerelateerd aan de hoofdas van het bewerkingsvlak

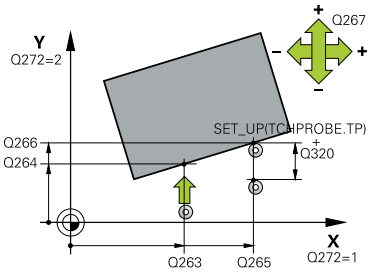
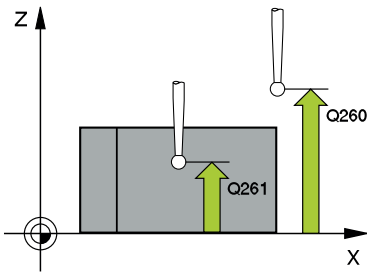
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Als tastsysteemas = meetas is gedefinieerd, kunt u de hoek in de richting van de A-as of B-as meten:
  - Wanneer de hoek in richting van de A-as moet worden gemeten, dan **Q263** gelijk aan **Q265** selecteren en **Q264** ongelijk aan **Q266**
  - Wanneer de hoek in richting van de B-as moet worden gemeten, dan **Q263** ongelijk aan **Q265** selecteren en **Q264** gelijk aan **Q266**
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 2e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 2e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)? As waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas **3**: tastsysteemas = meetas Invoer: **1**, **2**, **3**
	Q267 Verpl.richting 1 (+1=+ / -1=-)? Richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen: **-1**: negatieve verplaatsingsrichting **+1**: positieve verplaatsingsrichting Invoer: **-1**, **+1**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. De tastbeweging start ook bij het tasten in de richting van de gereedschapsas, met de som van **Q320**, **SET_UP** en de tastkogelradius verschoven. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR420.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturingsbeeldscherm uitgeven (u kunt vervolgens met **NC-start** het NC-programma voortzetten) Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 420 METEN HOEK ~
    Q263=+10          ;1E PUNT 1E AS ~
    Q264=+10          ;1E PUNT IN 2E AS ~
    Q265=+15          ;2E PUNT 1E AS ~
    Q266=+95          ;2E PUNT 2E AS ~
    Q272=+1           ;MEETASSEN ~
    Q267=-1           ;VERPL. RICHTING ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+10          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+1           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q281=+1           ;MEETPROTOCOL
```

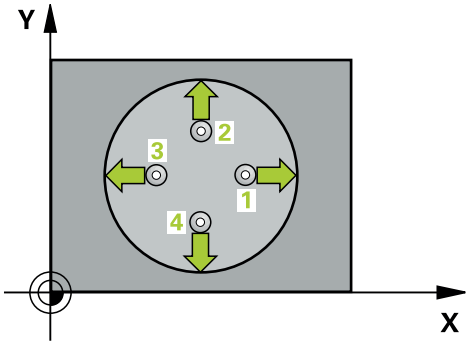
31.4.5 Cyclus 421 METEN BORING

ISO-programmering
G421

Toepassing

Met tastcyclus **421** worden het middelpunt en de diameter van een boring (rondkamer) bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom SET_UP van de tabel van het tastsysteem

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking diameter

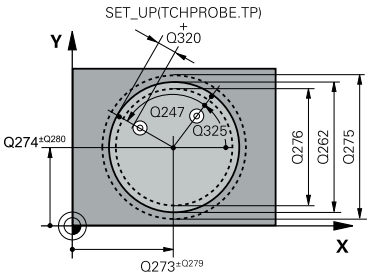
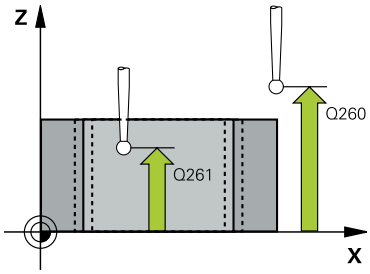
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing de boringmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De nominale diameter **Q262** moet tussen de kleinste en grootste maat (**Q276**/**Q275**) liggen.
- Wanneer u in parameter **Q330** naar een freesgereedschap verwijst, dan hebben de ingevoerde gegevens in de parameters **Q498** en **Q531** geen effect.
- Wanneer u in parameter Q330 naar een draaigereedschap verwijst, geldt het volgende:
  - Parameter **Q498** en **Q531** moeten worden beschreven
  - De gegevens van de parameters **Q498**, **Q531** uit bijv. cyclus **800** moeten met deze gegevens overeenstemmen
  - Wanneer de besturing een correctie van het draaigereedschap uitvoert, worden de desbetreffende waarden in kolom **DZL** of **DXL** gecorrigeerd
  - De besturing bewaakt ook de breuktolerantie die in de kolom **LBREAK** is gedefinieerd

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de boring in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de boring in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Diameter van de boring invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q325 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee meetpunten, waaronder het tastsysteem zich naar het volgende meetpunt verplaatst. De rotatierichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap(- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-120...+120**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**

Helpscherm	Parameter
	Q275 Maximale maat boring? Maximaal toegestane diameter van de boring (rondkamer) Invoer: **0...99999,9999**
	Q276 Minimale maat boring? Minimaal toegestane diameter van de boring (rondkamer) Invoer: **0...99999,9999**
	Q279 Tolerantie midden 1e as ? Toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q280 Tolerantie midden 2e as? Toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: de besturing slaat het **protocolbestand TCHPR421.TXT** standaard in de directory op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Helpscherm	Parameter
	Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)? Vastleggen of de besturing de cirkel met drie of vier keer tasten moet meten: **3**: drie meetpunten gebruiken **4**: vier meetpunten gebruiken (standaardinstelling) Invoer: **3**, **4**
	Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1 Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301**=1) actief is: **0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen Invoer: **0**, **1**
	Q498 GS omkeren (0=nee/1=ja)? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voor een correcte bewaking van het draaigereedschap moet de besturing de precieze bewerkingssituatie kennen. Geef daarom het volgende aan: **1**: draaigereedschap is gespiegeld (180° geroteerd), bijv. via cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=1 **0**: draaigereedschap komt overeen met de beschrijving uit de draaigereedschapstabel toolturn.trn, geen wijziging door bijv. cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=0 Invoer: **0**, **1**
	Q531 Instelhoek? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voer de invalshoek tussen draaigereedschap en werkstuk tijdens de bewerking in, bijv. uit cyclus **800** Parameter **Instelhoek? Q531**. Invoer: **-180...+180**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 421 METEN BORING ~
    Q273=+50          ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+50          ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+15.25       ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+0           ;STARTHOEK ~
    Q247=+60          ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5           ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+1           ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q275=+15.34       ;MAXIMALE MAAT ~
    Q276=+15.16       ;MINIMALE MAAT ~
    Q279=+0.1         ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~
    Q280=+0.1         ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~
    Q281=+1           ;MEETPROTOCOL ~
    Q309=+0           ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
    Q330=+0           ;GEREEDSCHAP ~
    Q423=+4           ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q365=+1           ;TYPE VERPLAATSING ~
    Q498=+0           ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~
    Q531=+0           ;INSTELHOEK
```

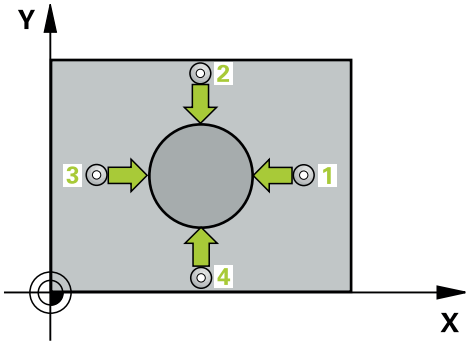
31.4.6 Cyclus 422 MET. CIRKEL BUITEN

ISO-programmering
G422

Toepassing

Met tastcyclus **422** worden het middelpunt en de diameter van een ronde tap bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. De besturing bepaalt de tastrichting automatisch, gerelateerd aan de geprogrammeerde starthoek

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich cirkelvormig, met meethoogte of op veilige hoogte, naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Actuele waarde diameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking diameter

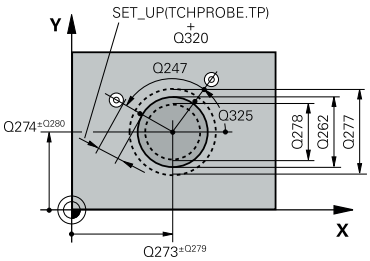
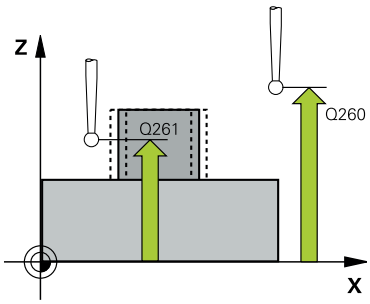
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Hoe kleiner de hoekstap wordt geprogrammeerd, des te onnauwkeuriger berekent de besturing de boringmaten. Kleinste invoerwaarde: 5°.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- Wanneer u in parameter **Q330** naar een freesgereedschap verwijst, dan hebben de ingevoerde gegevens in de parameters **Q498** en **Q531** geen effect.
- Wanneer u in parameter Q330 naar een draaigereedschap verwijst, geldt het volgende:
  - Parameter **Q498** en **Q531** moeten worden beschreven
  - De gegevens van de parameters **Q498**, **Q531** uit bijv. cyclus **800** moeten met deze gegevens overeenstemmen
  - Wanneer de besturing een correctie van het draaigereedschap uitvoert, worden de desbetreffende waarden in kolom **DZL** of **DXL** gecorrigeerd
  - De besturing bewaakt ook de breuktolerantie die in de kolom **LBREAK** is gedefinieerd

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Diameter van de tap invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q325 Starthoek? Hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q247 Hoekstap? Hoek tussen twee meetpunten, de bewerkingsrichting wordt bepaald door het voorteken van de hoekstap (- = met de klok mee). Als u cirkelbogen wilt meten, programmeert u een hoekstap kleiner dan 90°. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-120...+120**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**

Helpscherm	Parameter
	Q277 Maximale tapmaat? Maximaal toegestane diameter van de tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q278 Minimale tapmaat? Minimaal toegestane diameter van de tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q279 Tolerantie midden 1e as ? Toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q280 Tolerantie midden 2e as? Toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR422.TXT** in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813
	Q423 Aantal keren tasten vlak (4/3)? Vastleggen of de besturing de cirkel met drie of vier keer tasten moet meten: **3**: drie meetpunten gebruiken **4**: vier meetpunten gebruiken (standaardinstelling) Invoer: **3**, **4**

Helpscherm	Parameter
	Q365 Type verplaatsing recht=0/circ=1 Vastleggen met welke baanfunctie het gereedschap zich tussen de meetpunten moet verplaatsen wanneer verplaatsen op veilige hoogte (**Q301**=1) actief is: **0**: tussen de bewerkingen via een rechte verplaatsen **1**: tussen de bewerkingen cirkelvormig op de steekcirkeldiameter verplaatsen Invoer: **0**, **1**
	Q498 GS omkeren (0=nee/1=ja)? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voor een correcte bewaking van het draaigereedschap moet de besturing de precieze bewerkingssituatie kennen. Geef daarom het volgende aan: **1**: draaigereedschap is gespiegeld (180° geroteerd), bijv. via cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=1 **0**: draaigereedschap komt overeen met de beschrijving uit de draaigereedschapstabel toolturn.trn, geen wijziging door bijv. cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=0 Invoer: **0**, **1**
	Q531 Instelhoek? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voer de invalshoek tussen draaigereedschap en werkstuk tijdens de bewerking in, bijv. uit cyclus **800** Parameter **Instelhoek? Q531**. Invoer: **-180...+180**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 422 MET. CIRKEL BUITEN ~
    Q273=+50              ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+50              ;MIDDEN 2E AS ~
    Q262=+75              ;NOMINALE DIAMETER ~
    Q325=+90              ;STARTHOEK ~
    Q247=+30              ;HOEKSTAP ~
    Q261=-5               ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0               ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+10              ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0               ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q277=+35.15           ;MAXIMALE MAAT ~
    Q278=+34.9            ;MINIMALE MAAT ~
    Q279=+0.05            ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~
    Q280=+0.05            ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~
    Q281=+1               ;MEETPROTOCOL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
    Q330=+0               ;GEREEDSCHAP ~
    Q423=+4               ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q365=+1               ;TYPE VERPLAATSING ~
    Q498=+0               ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~
    Q531=+0               ;INSTELHOEK
```

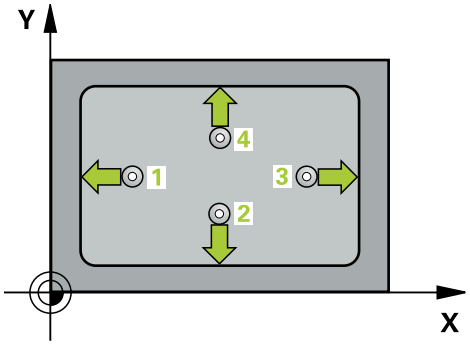
31.4.7 Cyclus 423 MET. RECHTHK. BINNEN

ISO-programmering
G423

Toepassing

Met tastcyclus **423** worden het middelpunt, de lengte en breedte van een rechthoekige kamer bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q164	Afwijking zijlengte hoofdas
Q165	Afwijking zijlengte nevenas

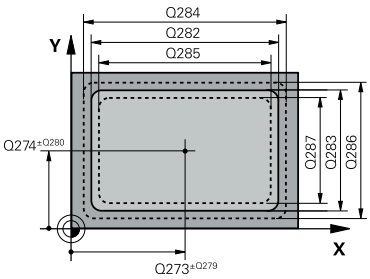
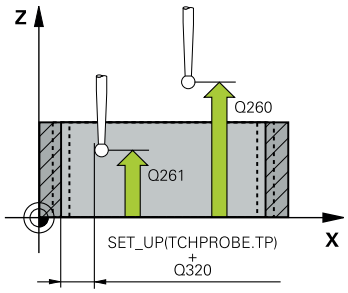
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer door de kamerafmetingen en veiligheidsafstand een voorpositionering in de buurt van de tastposities niet is toegestaan, tast de besturing altijd vanuit het midden van de kamer. Tussen de vier meetpunten verplaatst het tastsysteem zich dan niet naar de veilige hoogte.
- De gereedschapsbewaking is afhankelijk van de afwijking bij de lengte van de eerste zijde.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de kamer in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de kamer in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q282 1e kantlengte (nominale waarde)? Lengte van de kamer, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**
	Q283 2e kantlengte (nominale waarde)? Lengte van de kamer, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**
	Q284 Max. lengte 1e kant? Maximaal toegestane lengte van de kamer Invoer: **0...99999,9999**
	Q285 Min. lengte 1e kant? Minimaal toegestane lengte van de kamer Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q286 Max. lengte 2e kant? Maximaal toegestane breedte van de kamer Invoer: **0...99999,9999**
	Q287 Min. lengte 2e kant? Minimaal toegestane breedte van de kamer Invoer: **0...99999,9999**
	Q279 Tolerantie midden 1e as ? Toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q280 Tolerantie midden 2e as? Toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken. **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR423.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: gereedschapsnummer in gereedschapstabel TOOL.T Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 423 MET. RECHTHK. BINNEN ~
    Q273=+50              ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+50              ;MIDDEN 2E AS ~
    Q282=+80              ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q283=+60              ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q261=-5               ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0               ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+10              ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+1               ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q284=+0               ;MAX. LENGTE 1E KANT ~
    Q285=+0               ;MIN. LENGTE 1E KANT ~
    Q286=+0               ;MAX. LENGTE 2E KANT ~
    Q287=+0               ;MIN. LENGTE 2E KANT ~
    Q279=+0               ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~
    Q280=+0               ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~
    Q281=+1               ;MEETPROTOCOL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
    Q330=+0               ;GEREEDSCHAP
```

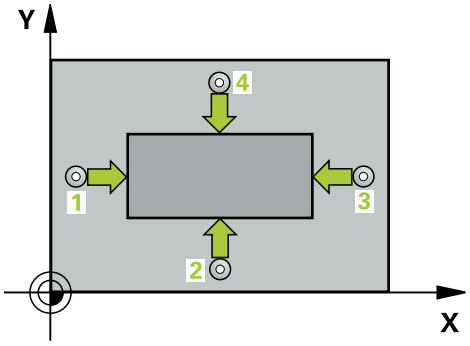
31.4.8 Cyclus 424 MET. RECHTHK BUITEN

ISO-programmering
G424

Toepassing

Met tastcyclus **424** worden het middelpunt, de lengte en breedte van een rechthoekige tap bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijkingen op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit.

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich asparallel op meethoogte of lineair op veilige hoogte naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit

4 De besturing positioneert het tastsysteem naar de tastpositie **3** en vervolgens naar de tastpositie **4** en voert daar het derde en vierde tastproces uit

5 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q154	Actuele waarde zijlengte hoofdas
Q155	Actuele waarde zijlengte nevenas
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q164	Afwijking zijlengte hoofdas
Q165	Afwijking zijlengte nevenas

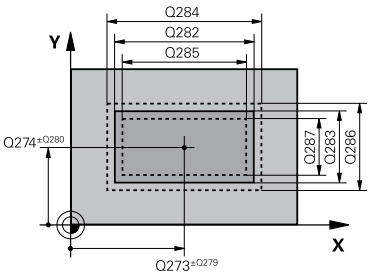
Instructies

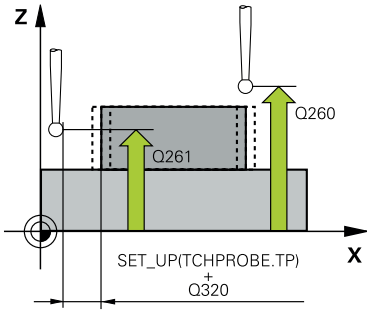
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De gereedschapsbewaking is afhankelijk van de afwijking bij de lengte van de eerste zijde.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de tap in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de tap in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q282 1e kantlengte (nominale waarde)? Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**
	Q283 2e kantlengte (nominale waarde)? Lengte van de tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**
	Q284 Max. lengte 1e kant? Maximaal toegestane lengte van de tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q285 Min. lengte 1e kant? Minimaal toegestane lengte van de tap Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q286 Max. lengte 2e kant? Maximaal toegestane breedte van de tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q287 Min. lengte 2e kant? Minimaal toegestane breedte van de tap Invoer: **0...99999,9999**
	Q279 Tolerantie midden 1e as ? Toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q280 Tolerantie midden 2e as? Toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het protocol **protocolbestand TCHPR424.TXT** op in dezelfde map waarin ook het .h-bestand ligt **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 424 MET. RECHTHK BUITEN ~
    Q273=+50                ;MIDDEN 1E AS ~
    Q274=+50                ;2E BORING MIDD.2E AS ~
    Q282=+75                ;LENGTE 1E ZIJKANT ~
    Q283=+35                ;LENGTE 2E ZIJKANT ~
    Q261=-5                 ;MEETHOOGTE ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q260=+20                ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q301=+0                 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q284=+75.1              ;MAX. LENGTE 1E KANT ~
    Q285=+74.9              ;MIN. LENGTE 1E KANT ~
    Q286=+35                ;MAX. LENGTE 2E KANT ~
    Q287=+34.95             ;MIN. LENGTE 2E KANT ~
    Q279=+0.1               ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~
    Q280=+0.1               ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~
    Q281=+1                 ;MEETPROTOCOL ~
    Q309=+0                 ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
    Q330=+0                 ;GEREEDSCHAP
```

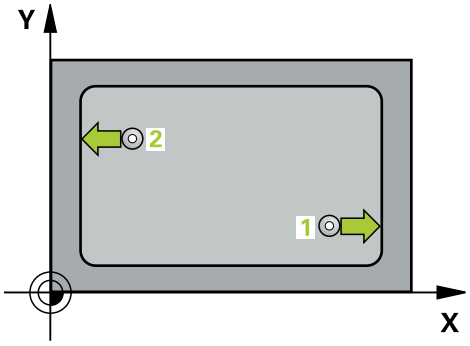
31.4.9 Cyclus 425 METING INW. BREEDTE

ISO-programmering
G425

Toepassing

Met tastcyclus **425** worden de positie en breedte van een sleuf (kamer) bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in een Q-parameter.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. 1. Tasten altijd in positieve richting van de geprogrammeerde as

3 Wanneer u voor de tweede meting een verschuiving invoert, verplaatst de besturing het tastsysteem (eventueel op veilige hoogte) naar de volgende tastpositie **2** en voert daar het tweede tastproces uit. Bij grote nominale lengten positioneert de besturing naar de tweede tastpositie met ijlgang. Geeft u geen verschuiving in, dan meet de besturing de breedte direct in tegengestelde richting

4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q156	Actuele waarde gemeten lengte
Q157	Actuele waarde positie middenas
Q166	Afwijking van de gemeten lengte

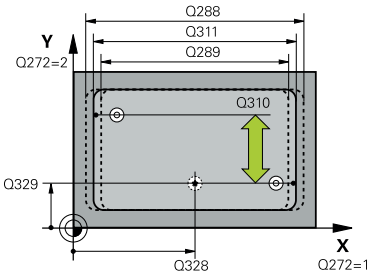
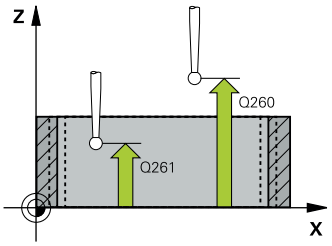
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De nominale lengte **Q311** moet tussen de kleinste en grootste maat (**Q276**/**Q275**) liggen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q328 Startpunt 1e as?** Startpunt van het tasten in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q329 Startpunt 2e as? Startpunt van het tasten in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q310 Verstelling 2e meting (+/-)? Maat waarmee het tastsysteem vóór de tweede meting wordt verplaatst. Als u 0 invoert, verplaatst de besturing het tastsysteem niet. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)? As van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas Invoer: **1**, **2**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**
	Q311 Nominale lengte? Nominale waarde van de te meten lengte Invoer: **0...99999,9999**
	Q288 Maximale maat? Maximaal toegestane lengte Invoer: **0...99999,9999**
	Q289 Minimale maat? Minimaal toegestane lengte Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het protocol **protocolbestand TCHPR425.TXT** op in dezelfde map waarin ook het .h-bestand ligt **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...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 TCH PROBE 425 METING INW. BREEDTE ~
    Q328=+75              ;STARTPUNT 1E AS ~
    Q329=-12.5            ;STARTPUNT 2E AS ~
    Q310=+0               ;VERSTELL. 2E METING ~
    Q272=+1               ;MEETASSEN ~
    Q261=-5               ;MEETHOOGTE ~
    Q260=+10              ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q311=+25              ;NOMINALE LENGTE ~
    Q288=+25.05           ;MAXIMALE MAAT ~
    Q289=+25              ;MINIMALE MAAT ~
    Q281=+1               ;MEETPROTOCOL ~
    Q309=+0               ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
    Q330=+0               ;GEREEDSCHAP ~
    Q320=+0               ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q301=+0               ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
```

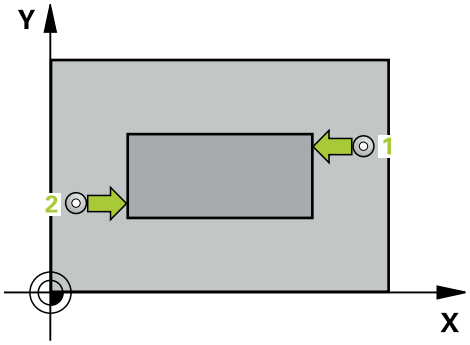
31.4.10 Cyclus 426 METING RAND BUITEN

ISO-programmering
G426

Toepassing

Met tastcyclus **426** worden de positie en breedte van een dam bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1** De besturing berekent de tastpunten uit de gegevens in de cyclus en de veiligheidsafstand uit de kolom **SET_UP** van de tabel van het tastsysteem.

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en voert het eerste tastproces met tastaanzet (kolom **F**) uit. 1. tasten altijd in negatieve richting van de geprogrammeerde as

3 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich op veilige hoogte naar de volgende tastpositie en voert daar het tweede tastproces uit

4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter-nummer	Betekenis
Q156	Actuele waarde gemeten lengte
Q157	Actuele waarde positie middenas
Q166	Afwijking van de gemeten lengte

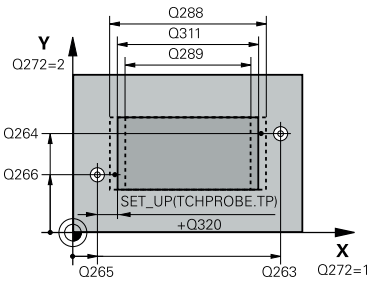
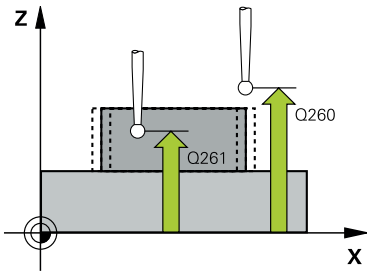
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 2e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 2e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q272 Meetassen (1=1e as / 2=2e as)? As van het bewerkingsvlak waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas Invoer: **1**, **2**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteemas waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**
	Q311 Nominale lengte? Nominale waarde van de te meten lengte Invoer: **0...99999,9999**
	Q288 Maximale maat? Maximaal toegestane lengte Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q289 Minimale maat? Minimaal toegestane lengte Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR426.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Q330 Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Voorbeeld

11 TCH PROBE 426 METING RAND BUITEN ~	
Q263=+50	;1E PUNT 1E AS ~
Q264=+25	;1E PUNT IN 2E AS ~
Q265=+50	;2E PUNT 1E AS ~
Q266=+85	;2E PUNT 2E AS ~
Q272=+2	;MEETAS ~
Q261=-5	;MEETHOOGTE ~
Q320=+0	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q260=+20	;VEILIGE HOOGTE ~
Q311=+45	;NOMINALE LENGTE ~
Q288=+45	;MAXIMALE MAAT ~
Q289=+44.95	;MINIMALE MAAT ~
Q281=+1	;MEETPROTOCOL ~
Q309=+0	;PGM-STOP BIJ FOUT ~
Q330=+0	;GEREEDSCHAP

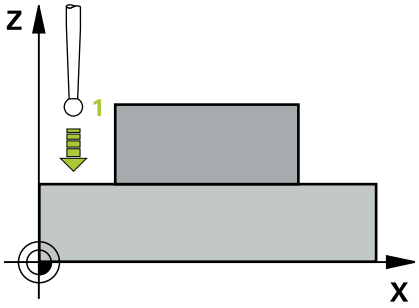
31.4.11 Cyclus 427 METEN COORDINATEN

ISO-programmering
G427

Toepassing

Met tastcyclus **427** wordt een coördinaat in een te selecteren as bepaald en de waarde in een Q-parameter vastgelegd. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem in ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het tastpunt **1**. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de vastgelegde verplaatsingsrichting in

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens verplaatst de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar de ingevoerde tastpositie **1** en meet daar de actuele waarde in de gekozen as

3 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de vastgestelde coördinaat op in de volgende Q-parameter:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q160	Gemeten coördinaat

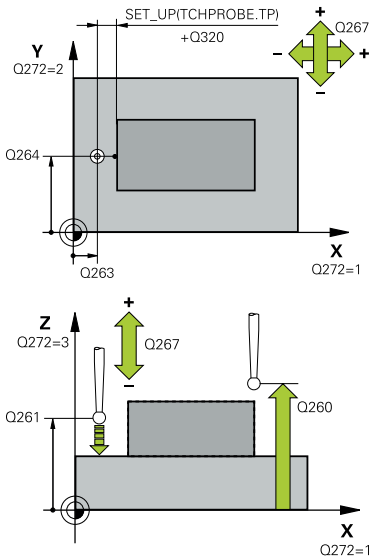
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Wanneer een as van het actieve bewerkingsvlak als meetas is gedefinieerd (**Q272** = 1 of 2), voert de besturing een gereedschapsradiuscorrectie uit. De besturing bepaalt de correctierichting op basis van de gedefinieerde verplaatsingsrichting (**Q267**).
- Wanneer de tastsysteemas als meetas is geselecteerd (**Q272** = 3), voert de besturing een gereedschapslengtecorrectie uit.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De meethoogte **Q261** moet tussen de kleinste en grootste maat (**Q276**/**Q275**) liggen.
- Wanneer u in parameter **Q330** naar een freesgereedschap verwijst, dan hebben de ingevoerde gegevens in de parameters **Q498** en **Q531** geen effect.
- Wanneer u in parameter Q330 naar een draaigereedschap verwijst, geldt het volgende:
  - Parameter **Q498** en **Q531** moeten worden beschreven
  - De gegevens van de parameters **Q498**, **Q531** uit bijv. cyclus **800** moeten met deze gegevens overeenstemmen
  - Wanneer de besturing een correctie van het draaigereedschap uitvoert, worden de desbetreffende waarden in kolom **DZL** of **DXL** gecorrigeerd
  - De besturing bewaakt ook de breuktolerantie die in de kolom **LBREAK** is gedefinieerd

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** **Q264 1e meetpunt in 2e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** **Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** **Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF** **Q272 Meetas (1...3, 1=hoofdas)?** As waarin de meting moet plaatsvinden: **1**: hoofdas = meetas **2**: nevenas = meetas **3**: tastsysteemas = meetas Invoer: **1**, **2**, **3** **Q267 Verpl.richting 1 (+1=+ / -1=-)?** Richting waarin het tastsysteem zich naar het werkstuk moet verplaatsen: **-1**: negatieve verplaatsingsrichting **+1**: positieve verplaatsingsrichting Invoer: **-1**, **+1** **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**

Helpscherm	Parameter
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR427.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q288 Maximale maat? Maximaal toegestane meetwaarde Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q289 Minimale maat? Minimaal toegestane meetwaarde Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Helpscherm	Parameter
	Q498 GS omkeren (0=nee/1=ja)? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voor een correcte bewaking van het draaigereedschap moet de besturing de precieze bewerkingssituatie kennen. Geef daarom het volgende aan: **1**: draaigereedschap is gespiegeld (180° geroteerd), bijv. via cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=1 **0**: draaigereedschap komt overeen met de beschrijving uit de draaigereedschapstabel toolturn.trn, geen wijziging door bijv. cyclus **800** en parameter **Gereedschap omkeren Q498**=0 Invoer: **0**, **1**
	Q531 Instelhoek? Alleen relevant wanneer u eerder in parameter **Q330** een draaigereedschap hebt opgegeven. Voer de invalshoek tussen draaigereedschap en werkstuk tijdens de bewerking in, bijv. uit cyclus **800** Parameter **Instelhoek? Q531**. Invoer: **-180...+180**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 427 METEN COORDINATEN ~
  Q263=+35          ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+45          ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q261=+5           ;MEETHOOGTE ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q272=+3           ;MEETASSEN ~
  Q267=-1           ;VERPL. RICHTING ~
  Q260=+20          ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q281=+1           ;MEETPROTOCOL ~
  Q288=+5.1         ;MAXIMALE MAAT ~
  Q289=+4.95        ;MINIMALE MAAT ~
  Q309=+0           ;PGM-STOP BIJ FOUT ~
  Q330=+0           ;GEREEDSCHAP ~
  Q498=+0           ;GEREEDSCHAP OMKEREN ~
  Q531=+0           ;INSTELHOEK
```

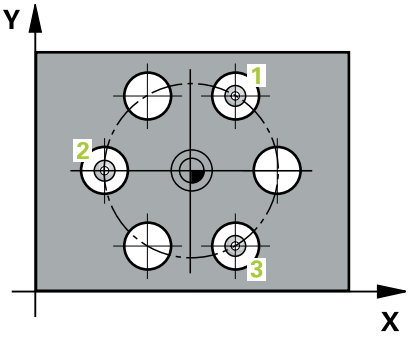
31.4.12 Cyclus 430 METING GATENCIRKEL

ISO-programmering
G430

Toepassing

Met tastcyclus **430** worden het middelpunt en de diameter van een gatencirkel door meting van drie boringen bepaald. Wanneer u de bijbehorende tolerantiewaarden in de cyclus definieert, vergelijkt de besturing de nominale en actuele waarden en slaat de afwijking op in Q-parameters.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar het ingevoerde middelpunt van de eerste boring **1**
Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632
2 Vervolgens verplaatst het tastsysteem zich naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de eerste boring
3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de tweede boring **2**
4 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de tweede boring
5 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en positioneert zich naar het ingevoerde middelpunt van de derde boring **3**
6 De besturing verplaatst het tastsysteem naar de ingevoerde meethoogte en registreert door vier keer tasten het middelpunt van de derde boring
7 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de actuele waarden en de afwijkingen op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Actuele waarde midden hoofdas
Q152	Actuele waarde midden nevenas
Q153	Act. wrd. gatencirkeldiameter
Q161	Afwijking midden hoofdas
Q162	Afwijking midden nevenas
Q163	Afwijking gatencirkeldiameter

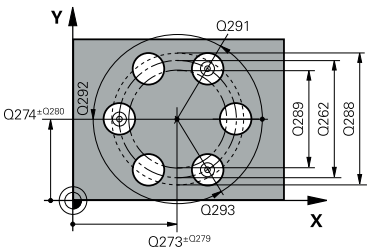
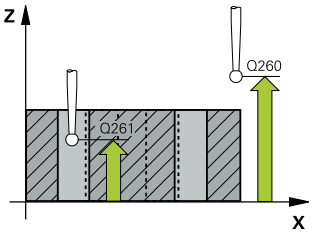
Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Cyclus **430** voert uitsluitend breukbewaking uit, geen automatische gereedschapscorrectie.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q273 Midden 1e as (nom. waarde)?** Midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q274 Midden 2e as (nominale waarde)? Midden van de gatencirkel (nominale waarde) in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q262 Nominale diameter? Diameter van de boring invoeren. Invoer: **0...99999,9999**
	Q291 Hoek 1e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de eerste boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q292 Hoek 2e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de tweede boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	Q293 Hoek 3e boring? Poolcoördinatenhoek van het middelpunt van de derde boring in het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-360.000...+360.000**
	**Q261 Meethoogte in tastsysteemas?** Coördinaat van het midden van de kogel in de tastsysteem-as waarin de meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	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**
	Q288 Maximale maat? Maximaal toegestane diameter van de gatencirkel Invoer: **0...99999,9999**
	Q289 Minimale maat? Minimaal toegestane diameter van de gatencirkel Invoer: **0...99999,9999**
	Q279 Tolerantie midden 1e as ? Toegestane positie-afwijking in de hoofdas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q280 Tolerantie midden 2e as? Toegestane positie-afwijking in de nevenas van het bewerkingsvlak. Invoer: **0...99999,9999**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR430.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q309 PGM-stop bij tolerantieoverschr. Vastleggen of de besturing bij tolerantie-overschrijdingen de programma-afloop moet onderbreken en een foutmelding moet geven: **0**: programma-afloop niet onderbreken, geen foutmelding geven **1**: programma-uitvoering onderbreken, foutmelding geven Invoer: **0**, **1**
	Q330 Gereedschap voor bewaking? Vastleggen of de besturing gereedschapsbewaking moet uitvoeren: **0**: bewaking niet actief **>0**: nummer of naam van het gereedschap waarmee de besturing de bewerking heeft uitgevoerd. U kunt via de selectiemogelijkheid in de actiebalk een gereedschap direct uit de gereedschapstabel overnemen. Invoer: **0...99999.9** alternatief maximaal **255** tekens **Verdere informatie:** "Gereedschapsbewaking", Pagina 1813

Voorbeeld

11 TCH PROBE 430 METING GATENCIRKEL ~	
Q273=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q274=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q262=+80	;NOMINALE DIAMETER ~
Q291=+0	;HOEK 1E BORING ~
Q292=+90	;HOEK 2E BORING ~
Q293=+180	;HOEK 3E BORING ~
Q261=-5	;MEETHOOGTE ~
Q260=+10	;VEILIGE HOOGTE ~
Q288=+80.1	;MAXIMALE MAAT ~
Q289=+79.9	;MINIMALE MAAT ~
Q279=+0.15	;TOLERANTIE 1E MIDD. ~
Q280=+0.15	;TOLERANTIE 2E MIDD. ~
Q281=+1	;MEETPROTOCOL ~
Q309=+0	;PGM-STOP BIJ FOUT ~
Q330=+0	;GEREEDSCHAP

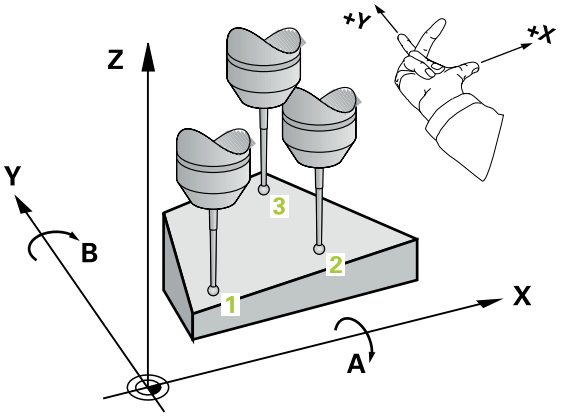
31.4.13 Cyclus 431 METING VLAK

ISO-programmering
G431

Toepassing

Met tastcyclus **431** worden de hoeken van een vlak door meting van drie punten bepaald en worden de waarden in Q-parameters vastgelegd.

Cyclusverloop



1 De besturing positioneert het tastsysteem met ijlgang (waarde uit kolom **FMAX**) en met positioneerlogica naar de geprogrammeerde tastpositie **1** en meet daar het eerste punt van het vlak. De besturing verplaatst daarbij het tastsysteem met de veiligheidsafstand tegen de tastrichting in

Verdere informatie: "Positioneerlogica", Pagina 1632

2 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **2** en meet daar de actuele waarde van het tweede punt van het vlak

3 Vervolgens keert het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en daarna in het bewerkingsvlak naar de tastpositie **3** en meet daar de actuele waarde van het derde punt van het vlak

4 Ten slotte positioneert de besturing het tastsysteem terug naar de veilige hoogte en slaat de gemeten hoekwaarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q158	Projectiehoek van A-as
Q159	Projectiehoek van B-as
Q170	Ruimtehoek A
Q171	Ruimtehoek B
Q172	Ruimtehoek C
Q173 t/m **Q175**	Meetwaarden in de tastsysteemas (eerste t/m derde meting)

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u uw hoek in de referentiepunttabel opslaat en vervolgens met **PLANE SPATIAL** op **SPA**=0, **SPB**=0, **SPC**=0 zwenkt, zijn er verschillende oplossingen mogelijk, waarbij de rotatie-assen op 0 staan. Er bestaat botsingsgevaar!

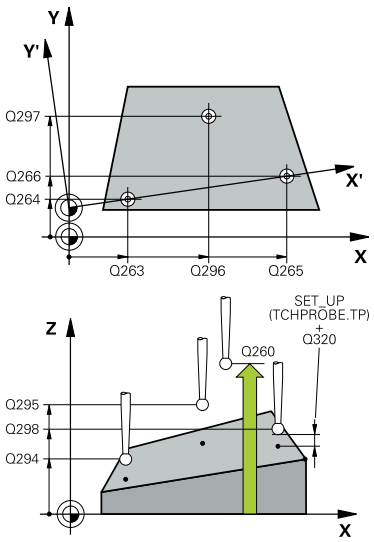
- Programmeer **SYM** (**SEQ**) + of **SYM** (**SEQ**) -

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De drie meetpunten mogen niet op een rechte liggen, anders kan de besturing de hoekwaarden niet berekenen.
- De besturing zet een actieve basisrotatie aan het begin van de cyclus terug.

Aanwijzingen voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.
- De ruimtehoeken die bij de functie **Bewerkingsvlak zwenken** nodig zijn, worden in de parameters **Q170** - **Q172** opgeslagen. Via de eerste twee meetpunten kan de wijze van uitlijnen van de hoofdas bij het zwenken van het bewerkingsvlak worden bepaald.
- Het derde meetpunt legt de richting van de gereedschapsas vast. Derde meetpunt in de richting van de positieve Y-as definiëren, zodat de gereedschapsas in het rechtsdraaiende coördinatensysteem correct ligt.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q263 1e meetpunt in 1e as?** Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q294 1e meetpunt in 3e as? Coördinaat van het eerste tastpunt in de tastsysteemas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q265 2e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q266 2e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de tweede tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q295 2e meetpunt in 3e as ? Coördinaat van het tweede tastpunt in de tastsysteemas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q296 3e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de derde tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q297 3e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de derde tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q298 3e meetpunt in 3e as? Coördinaat van het derde tastpunt in de tastsysteemas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	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**
	Q281 Meetprotocol (0/1/2)? Vastleggen of de besturing een meetprotocol moet maken: **0**: geen meetprotocol maken **1**: meetprotocol maken: De besturing slaat het **protocolbestand TCHPR431.TXT** op in dezelfde map waarin ook het bijbehorende NC-programma staat **2**: programma-afloop onderbreken en meetprotocol op het besturing-beeldscherm weergeven. NC-programma met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

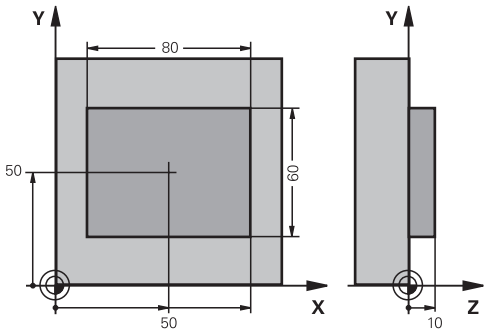
```
11 TCH PROBE 431 METING VLAK ~
  Q263=+20          ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+20          ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q294=-10          ;1E MEETPUNT 3E AS ~
  Q265=+50          ;2E PUNT 1E AS ~
  Q266=+80          ;2E PUNT 2E AS ~
  Q295=+0           ;2E PUNT 3E AS ~
  Q296=+90          ;3E PUNT 1E AS ~
  Q297=+35          ;3E PUNT 2E AS ~
  Q298=+12          ;3E PUNT 3E AS ~
  Q320=+0           ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+5           ;VEILIGE HOOGTE ~
  Q281=+1           ;MEETPROTOCOL
```

31.4.14 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: rechthoekige tap meten en nabewerken

Programma-verloop

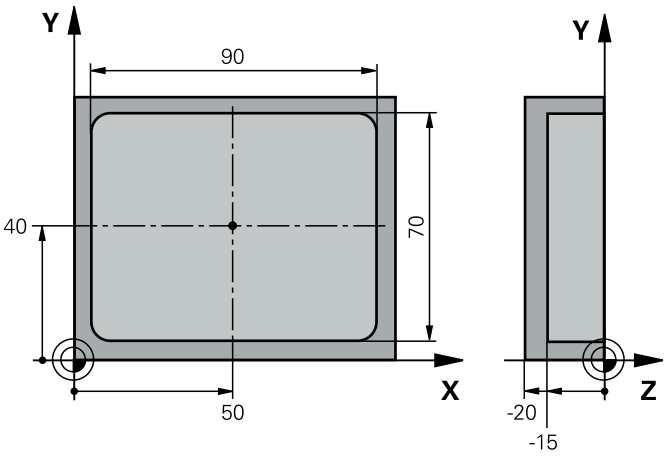
- rechthoekige tap met overmaat 0,5 voorbewerken
- Rechthoekige tap meten
- Rechthoekige tap nabewerken, rekening houdend met de meetwaarden



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE MM	
1 TOOL CALL 5 Z S6000	; gereedschapsoproep voorbewerking
2 Q1 = 81	; lengte van rechthoek in X (voorbewerkingsmaat)
3 Q2 = 61	; lengte van rechthoek in Y (voorbewerkingsmaat)
4 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap vrijzetten
5 CALL LBL 1	; subprogramma voor bewerking oproepen
6 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
7 TOOL CALL 600 Z	; taster oproepen
8 TCH PROBE 424 MET. RECHTHK BUITEN ~	
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q274=+50 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q282=+80 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q283=+60 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q261=-5 ;MEETHOOGTE ~	
Q320=+0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q260=+30 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q301=+0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~	
Q284=+0 ;MAX. LENGTE 1E KANT ~	
Q285=+0 ;MIN. LENGTE 1E KANT ~	
Q286=+0 ;MAX. LENGTE 2E KANT ~	
Q287=+0 ;MIN. LENGTE 2E KANT ~	
Q279=+0 ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~	
Q280=+0 ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~	
Q281=+0 ;MEETPROTOCOL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP BIJ FOUT ~	
Q330=+0 ;GEREEDSCHAP	

9 Q1 = Q1 - Q164	; tengte in X op basis van de gemeten afwijking berekenen
10 Q2 = Q2 - Q165	; lengte in Y op basis van de gemeten afwijking berekenen
11 L Z+100 R0 FMAX	; taster terugtrekken
12 TOOL CALL 25 Z S8000	; gereedschapsoproep nabewerken
13 L Z+100 R0 FMAX M3	; gereedschap terugtrekken, einde programma
14 CALL LBL 1	; subprogramma voor bewerking oproepen
15 L Z+100 R0 FMAX	
16 M30	
17 LBL 1	; subprogramma met bewerkingscyclus rechthoekige tap
18 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP ~	
Q218=+Q1 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q424=+82 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST. ~	
Q219=+Q2 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q425=+62 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST. ~	
Q220=+0 ;RADIUS / AFKANTING ~	
Q368=+0.1 ;OVERMAAT ZIJKANT ~	
Q224=+0 ;ROTATIEPOSITIE ~	
Q367=+0 ;TAPPOSITIE ~	
Q207=+500 ;AANZET FREZEN ~	
Q351=+1 ;FREESWIJZE ~	
Q201=-10 ;DIEPTE ~	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING ~	
Q206=+3000 ;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q203=+10 ;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+20 ;2E VEILIGHEIDSAFST. ~	
Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~	
Q437=+0 ;BENADERINGSPOSITIE ~	
Q215=+0 ;BEWERKINGSOMVANG ~	
Q369=+0 ;OVERMAAT DIEPTE ~	
Q338=+20 ;VERPLAATSING NABEW. ~	
Q385=+500 ;AANZET NABEWERKEN	
19 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	; cyclusoproep
20 LBL 0	; einde van subprogramma
21 END PGM TOUCHPROBE MM	

Voorbeeld: Rechthoekige kamer meten, meetresultaten vastleggen



0 BEGIN PGM TOUCHPROBE_2 MM	
1 TOOL CALL 600 Z	; gereedschapsoproep taster
2 L Z+100 R0 FMAX	; taster terugtrekken
3 TCH PROBE 423 MET. RECHTHK. BINNEN ~	
Q273=+50 ;MIDDEN 1E AS ~	
Q274=+40 ;MIDDEN 2E AS ~	
Q282=+90 ;LENGTE 1E ZIJKANT ~	
Q283=+70 ;LENGTE 2E ZIJKANT ~	
Q261=-5 ;MEETHOOGTE ~	
Q320=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q260=+20 ;VEILIGE HOOGTE ~	
Q301=+0 ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~	
Q284=+90.15 ;MAX. LENGTE 1E KANT ~	
Q285=+89.95 ;MIN. LENGTE 1E KANT ~	
Q286=+70.1 ;MAX. LENGTE 2E KANT ~	
Q287=+69.9 ;MIN. LENGTE 2E KANT ~	
Q279=+0.15 ;TOLERANTIE 1E MIDD. ~	
Q280=+0.1 ;TOLERANTIE 2E MIDD. ~	
Q281=+1 ;MEETPROTOCOL ~	
Q309=+0 ;PGM-STOP BIJ FOUT ~	
Q330=+0 ;GEREEDSCHAP	
4 L Z+100 R0 FMAX	; gereedschap terugtrekken, einde programma
5 M30	
6 END PGM TOUCHPROBE_2 MM	

31.5 Tastcycli Speciale functies

31.5.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

De besturing beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
3	**METEN** ■ Cyclus van het tastsysteem voor het maken van cycli van de fabrikant	**DEF**-actief	Pagina 1870
4	**METEN 3D** ■ Meten van een willekeurige positie	**DEF**-actief	Pagina 1872
444	**TASTEN 3D** ■ Meten van een willekeurige positie ■ Bepaling van de afwijking ten opzichte van de nominale coördinaten	**DEF**-actief	Pagina 1875
441	**SNEL AANTASTEN** ■ Cyclus van het tastsysteem voor het definiëren van verschillende parameters van het tastsysteem	**DEF**-actief	Pagina 1881
1493	**EXTRUSIE TASTEN** ■ Tastcyclus voor de definitie van een extrusie ■ Extrusierichting, -aantal en -lengte programmeerbaar	**DEF**-actief	Pagina 1883

31.5.2 Cyclus 3 METEN

ISO-programmering

NC-syntaxis alleen in klaartekst beschikbaar.

Toepassing

Met tastcyclus **3** wordt een selecteerbare werkstukpositie in een willekeurige tastrichting bepaald. In tegenstelling tot andere tastcycli kunt u in cyclus **3** de meetweg **AFST** en de meetaanzet **F** direct invoeren. Ook het terugtrekken na registratie van de meetwaarde geschiedt met de invoerwaarde **MB**.

Cyclusverloop

1 Het tastsysteem verplaatst zich van de actuele positie met de ingevoerde aanzet in de vastgelegde tastrichting. De tastrichting moet via de poolhoek in de cyclus worden vastgelegd

2 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, stopt het tastsysteem. De besturing slaat de coördinaten van het middelpunt van de tastkogel X, Y, Z in drie opeenvolgende Q-parameters op. De besturing voert geen lengte- en radiuscorrecties uit. Het nummer van de eerste resultaatparameter moet worden vastgelegd in de cyclus

3 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem tegen de tastrichting in terug met de waarde die u in parameter **MB** hebt gedefinieerd

Instructies

De precieze werkingswijze van tastcyclus **3** wordt door uw machinefabrikant of een softwarefabrikant vastgelegd die cyclus **3** binnen speciale tastcycli gebruikt.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De bij andere tastcycli actieve tastsysteemgegevens **DIST** (maximale verplaatsing naar tastpositie) en **F** (tastaanzet) zijn niet actief in tastsysteemcyclus **3**.
- Let erop dat de besturing in principe altijd vier opeenvolgende Q-parameters beschrijft.
- Wanneer de besturing geen geldige tastpositie heeft kunnen bepalen, wordt het NC-programma zonder foutmelding verder uitgevoerd. In dat geval wijst de besturing aan de 4e resultaatparameter de waarde -1 toe, zodat u zelf op de juiste wijze op fouten kunt reageren.
- De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal met de terugtrekbaan **MB** terug, echter niet verder dan het startpunt van de meting. Hierdoor is bij het terugtrekken een botsing uitgesloten.

Met de functie **FN17: SYSWRITE ID 990 NR 6** kunt u vastleggen of de cyclus op taster-ingang X12 of X13 moet werken.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de besturing de waarde van de eerste vastgestelde coördinaat (X) moet toewijzen. De waarden Y en Z staan in de direct volgende Q-parameters. Invoer: **0...1999**
	Aantast-as? As invoeren in de richting waarvan moet worden getast, en met de **ENT**-toets bevestigen. Invoer **X**, **Y** of **Z**
	Aantast-hoek? Met deze hoek definieert u de tastrichting. De hoek heeft betrekking op de tastas. Met de toets **ENT** bevestigen Invoer: **-180...+180**
	Maximale meetweg? Invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt moet verplaatsen, en met de ENT-toets bevestigen. Invoer: **0...999999999**
	Voeding meten Meetaanzet in mm/min invoeren. Invoer: **0...3000**
	Maximale terugtrekafstand? Verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de taststift is uitgeweken. De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal terug naar het startpunt, zodat een botsing is uitgesloten. Invoer: **0...999999999**
	Ref. systeem? (0=ACT/1=REF) Vastleggen of de tastrichting en het meetresultaat betrekking moeten hebben op het actuele coördinatensysteem (**ACTUEEL**, kan dus verschoven of verdraaid zijn) of op het machinecoördinatensysteem (**REF**): **0**: in het actuele systeem tasten en meetresultaat in het **ACTUEEL**-systeem opslaan **1**: tast in het machinevaste REF-systeem. Meetresultaat in het ref-systeem opslaan Invoer: **0**, **1**

Helpscherm	Parameter
	Foutmodus? (0=UIT/1=AAN) Vastleggen of de besturing bij een uitgeweken taststift aan het begin van de cyclus een foutmelding moet geven of niet. Indien modus **1** is geselecteerd, dan slaat de besturing in de 4e resultaatparameter de waarde **-1** op en voert de cyclus verder uit: **0**: foutmelding weergeven **1**: geen foutmelding weergeven Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 3.0 METEN
12 TCH PROBE 3.1 Q1
13 TCH PROBE 3.2 X HOEK:+15
14 TCH PROBE 3.3 ABST+10 F100 MB1 REFERENTIESYSTEEM0
15 TCH PROBE 3.4 ERRORMODE1
```

31.5.3 Cyclus 4 METEN 3D

ISO-programmering

NC-syntaxis alleen in klaartekst beschikbaar.

Toepassing

Met tastcyclus **4** wordt in een per vector definieerbare tastrichting een willekeurige positie op het werkstuk bepaald. In tegenstelling tot andere tastcycli kunnen in cyclus **4** de tastweg en de tastaanzet direct worden ingevoerd. Ook het terugtrekken na registratie van de tastwaarde geschiedt met een waarde die kan worden ingevoerd.

Cyclus **4** is een hulpcyclus die u kunt gebruiken voor tastbewegingen met een willekeurig tastsysteem (TS of TL). De besturing beschikt niet over een cyclus waarmee u het tastsysteem TS in een willekeurige tastrichting kunt kalibreren.

Cyclusverloop

1 De besturing verplaatst zich van de actuele positie met de ingevoerde aanzet in de vastgelegde tastrichting. De tastrichting moet via een vector (deltawaarden in X, Y en Z) in de cyclus worden vastgelegd

2 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, stopt de besturing de tast-beweging. De besturing slaat de coördinaten van de tastpositie X, Y en Z in drie opeenvolgende Q-parameters op. Het nummer van de eerste parameter moet in de cyclus worden vastgelegd. Wanneer u een tastsysteem TS gebruikt, wordt het tastresultaat gecorrigeerd met de gekalibreerde middenverstelling.

3 Vervolgens voert de besturing een positionering uit tegen de tastinrichting in. De verplaatsing definieert u in parameter **MB**, daarbij wordt maximaal tot de startpositie verplaatst

> Let er bij het voorpositioneren op dat de besturing het middelpunt van de tastkogel ongecorrigeerd naar de gedefinieerde positie verplaatst.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de besturing geen geldige tastpositie kon bepalen, krijgt de 4e resultaatparameter de waarde -1. De besturing onderbreekt het programma **niet**! Er bestaat botsingsgevaar!

- Zorg ervoor dat alle tastposities kunnen worden bereikt

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De besturing verplaatst het tastsysteem maximaal met de terugtrekbaan **MB** terug, echter niet verder dan het startpunt van de meting. Hierdoor is bij het terugtrekken een botsing uitgesloten.
- Let erop dat de besturing in principe altijd vier opeenvolgende Q-parameters beschrijft.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Nummer van de Q-parameter invoeren waaraan de besturing de waarde van de eerste vastgestelde coördinaat (X) moet toewijzen. De waarden Y en Z staan in de direct volgende Q-parameters. Invoer: **0...1999**
	Relatieve meetweg in X? X-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Relatieve meetweg in Y? Y-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Relatieve meetweg in Z? Z-gedeelte van richtingsvector waarheen het tastsysteem zich moet verplaatsen. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Maximale meetweg? Invoeren hoever het tastsysteem zich vanaf het startpunt langs de richtingsvector moet verplaatsen. Invoer: **-999999999...+999999999**
	Voeding meten Meetaanzet in mm/min invoeren. Invoer: **0...3000**
	Maximale terugtrekafstand? Verplaatsing tegen de tastrichting in, nadat de taststift is uitgeweken. Invoer: **0...999999999**
	Ref. systeem? (0=ACT/1=REF) Vastleggen of het tastresultaat in het invoercoördinatensysteem (**ACTUEEL**) of gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem (**REF**) moet worden opgeslagen: **0**: meetresultaat in het **ACTUEEL**-systeem opslaan **1**: meetresultaat in het **REF**-systeem opslaan Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld

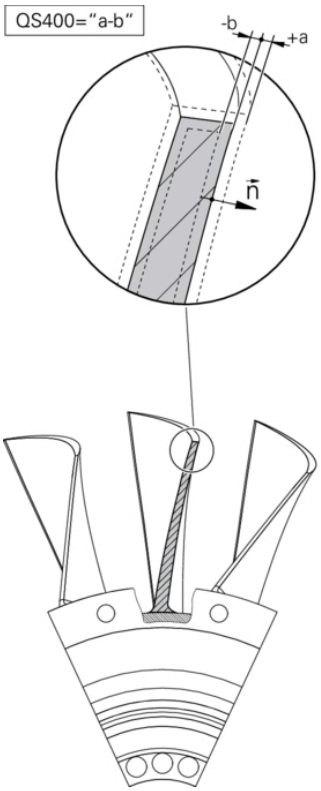
```
11 TCH PROBE 4.0 METEN 3D
12 TCH PROBE 4.1 Q1
13 TCH PROBE 4.2 IX-0.5 IY-1 IZ-1
14 TCH PROBE 4.3 ABST+45 F100 MB50 REFERENTIESYSTEEM0
```

31.5.4 Cyclus 444 TASTEN 3D

ISO-programmering
G444

Toepassing

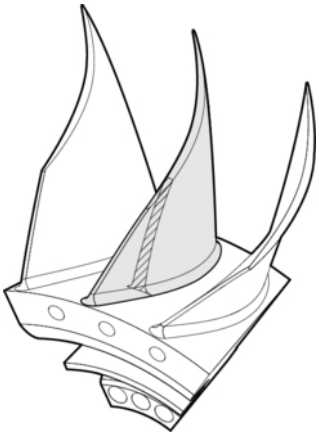
Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Cyclus **444** controleert een afzonderlijk punt op het oppervlak van een component. Deze cyclus wordt bijv. gebruikt bij gegoten componenten om profieloppervlakken te meten. Er kan worden bepaald of een punt op het oppervlak van de component in vergelijking met een nominale coördinaat in het overmaat- of ondermaatbereik ligt. Aansluitend kan de bediener verdere bewerkingsstappen zoals nabewerken etc. uitvoeren.

Cyclus **444** tast een willekeurig punt in de ruimte en bepaalt de afwijking ten opzichte van een nominale coördinaat. Daarbij wordt rekening gehouden met een normaalvector die wordt bepaald door de parameters **Q581**, **Q582** en **Q583** wordt bepaald. De normaalvector staat loodrecht op een (denkbeeldig) vlak waarin de nominale coördinaat ligt. De normaalvector wijst van het vlak weg en bepaalt niet de tastweg. Het is zinvol om de normaalvector met behulp van een CAD- of CAM-systeem te bepalen. Een tolerantiebereik **QS400** definieert de toegestane afwijking tussen actuele en nominale coördinaat langs de normaalvector. Daardoor kan bijvoorbeeld worden gedefinieerd dat er na een vastgestelde ondermaat een programmastop plaatsvindt. Daarnaast geeft de besturing een protocol weer en de afwijkingen worden in de hieronder vermelde Q-parameters opgeslagen.

Cyclusverloop



1 Het tastsysteem verplaatst zich vanaf de actuele positie naar een punt van de normaalvector dat zich op de volgende afstand van de nominale coördinaat bevindt: afstand = tastkogelradius + waarde **SET_UP** van de tabel tchprobe.tp (besturing:\table\tchprobe.tp) + **Q320**. Bij het voorpositioneren wordt rekening gehouden met een veilige hoogte.

Verdere informatie: "Tastcycli afwerken", Pagina 1632

2 Aansluitend verplaatst het tastsysteem zich naar de nominale coördinaat. De tastweg wordt gedefinieerd door DIST (Niet door de normaalvector! De normaalvector wordt alleen gebruikt voor de correcte verrekening van de coördinaten.)

3 Nadat de besturing de positie heeft geregistreerd, wordt het tastsysteem teruggetrokken en gestopt. De besturing slaat de gemeten coördinaten van het contactpunt op in Q-parameters

4 Ten slotte verplaatst de besturing het tastsysteem tegen de tastrichting in terug met de waarde die u in parameter **MB** hebt gedefinieerd

Resultaatparameters

De besturing slaat de resultaten van het tasten in de volgende parameters op:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q151	Gemeten positie hoofdas
Q152	Gemeten positie nevenas
Q153	Gemeten positie gereedschapsas
Q161	Gemeten afwijking hoofdas
Q162	Gemeten afwijking nevenas
Q163	Gemeten afwijking gereedschapsas
Q164	Gemeten 3D-afwijking ■ Kleiner dan 0: ondermaat ■ Groter dan 0: overmaat
Q183	Werkstukstatus: ■ -1 = niet gedefinieerd ■ 0 = goed ■ 1 = nabewerken ■ 2 = afkeur

Protocolfunctie

De besturing maakt na het afwerken een protocol in de .html-bestandsindeling. In het protocol worden de resultaten van de hoofd-, neven- en gereedschapsas alsmede de 3D-afwijking vastgelegd. De besturing slaat het protocol op in dezelfde map waarin ook het .h-bestand zich bevindt (zolang er geen pad voor FN16 is geconfigureerd).

Het protocol bevat de volgende inhoud voor de hoofd-, neven- en gereedschapsas:

- Daadwerkelijke tastrichting (als vector in het invoersysteem). De waarde van de vector komt daarbij overeen met de geconfigureerde tastweg.
- Gedefinieerde nominale coördinaat
- (Indien een tolerantie **QS400** is gedefinieerd) weergave van grootste en kleinste grensmaat en de gemeten afwijking langs de normaalvector
- Gemeten actuele coördinaat
- Weergave van de waarden in kleuren (groen voor "goed", oranje voor "nabewerken", rood voor "afkeur")

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Om exacte, aan het gebruikte tastsysteem gerelateerde resultaten te verkrijgen, moet u vóór uitvoering van cyclus **444** een 3D-kalibratie verrichten. Voor een 3D-kalibratie is optie #92 **3D-ToolComp** nodig.
- Cyclus **444** maakt een meetprotocol in de html-bestandsindeling.
- Er wordt een foutmelding weergegeven wanneer vóór de uitvoering van cyclus **444** cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** of cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** actief is.
- Bij het tasten wordt met een actief TCPM rekening gehouden. Tasten van posities met actieve TCPM kan ook bij een inconsistente toestand van het **Bewerkingsvlak zwenken** plaatsvinden.
- Indien uw machine is uitgevoerd met een gestuurde spil, moet de hoeknageleiding in de tastsysteemtabel (**kolom TRACK**) worden geactiveerd. Dit leidt in het algemeen tot een grotere nauwkeurigheid bij het meten met een 3D-tastsysteem.
- Cyclus **444** relateert alle coördinaten aan het invoersysteem.
- De besturing beschrijft retourparameters met de gemeten waarden.

  Verdere informatie: "Toepassing", Pagina 1875
- Via Q-parameter **Q183** wordt de werkstukstatus goed/nabewerken/afkeur onafhankelijk van parameter **Q309** ingesteld.

  Verdere informatie: "Toepassing", Pagina 1875

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Afhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter **chkTiltingAxes** (nr. 204600), wordt bij het tasten gecontroleerd of de positie van de rotatie-assen met de zwenkhoeken (3D-ROT) overeenkomt. Als dit niet het geval is, geeft de besturing een foutmelding weer.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q263 1e meetpunt in 1e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q264 1e meetpunt in 2e as? Coördinaat van de eerste tastpositie in de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q294 1e meetpunt in 3e as? Coördinaat van het eerste tastpunt in de tastsysteemas. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q581 Vlaknormaalvectoren hoofdas? Hier geeft u de vlaknormaalvector in hoofdasrichting op. De weergave van de vlaknormaalvectoren van een punt vindt gewoonlijk met behulp van een CAD/CAM-systeem plaats. Invoer: **-10...+10**
	Q582 Vlaknormaalvectoren nevenas? Hier geeft u de vlaknormaalvector in nevenasrichting op. De weergave van de vlaknormaalvectoren van een punt vindt gewoonlijk met behulp van een CAD/CAM-systeem plaats. Invoer: **-10...+10**
	Q583 Vlaknormaalvectoren ger.sch.as? Hier geeft u de vlaknormaalvector in gereedschapsasrichting op. De weergave van de vlaknormaalvectoren van een punt vindt gewoonlijk met behulp van een CAD/CAM-systeem plaats. Invoer: **-10...+10**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. 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**

Helpscherm	Parameter
	QS400 Opgave tolerantie? Hier voert u een tolerantiebereik in dat door de cyclus wordt bewaakt. De tolerantie definieert de toegestane afwijking langs de vlaknormaalvectoren. Deze afwijking wordt gemeten tussen de nominale coördinaat en de daadwerkelijke coördinaat van de component. (De vlaknormaalvector is gedefinieerd door **Q581** - **Q583**, de nominale coördinaat is gedefinieerd door **Q263**, **Q264**, **Q294**). De tolerantiewaarde wordt afhankelijk van de normaalvector overeenkomstig de assen opgedeeld, zie voorbeelden. **Voorbeelden** ■ **QS400 ="0,4-0,1"** betekent: bovenmaat = nominale coördinaat +0,4, kleinste grensmaat = nominale coördinaat -0,1. Het tolerantiebereik voor de cyclus is als volgt: "nominale coördinaat +0,4" tot "nominale coördinaat -0,1". ■ **QS400 ="0,4"** betekent: grootste grensmaat = nominale coördinaat +0,4, kleinste grensmaat = nominale coördinaat. Het tolerantiebereik voor de cyclus is als volgt: "nominale coördinaat +0.4" tot "nominale coördinaat". ■ **QS400 ="-0,1"** betekent: grootste grensmaat = nominale coördinaat, kleinste grensmaat = nominale coördinaat -0,1. Het tolerantiebereik voor de cyclus is als volgt: "nominale coördinaat" tot "nominale coördinaat -0.1". ■ **QS400 =" "** betekent: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0"** betekent: tolerantie wordt niet in acht genomen. ■ **QS400 ="0,1+0,1"** betekent: tolerantie wordt niet in acht genomen. Invoer: Max. **255** tekens
	Q309 Reactie bij tolerantiefout? Vastleggen of de besturing bij een vastgestelde afwijking de programma-afloop onderbreekt en een melding weergeeft: **0:** Bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop niet onderbreken, geen melding geven **1:** Bij tolerantie-overschrijding de programma-afloop onderbreken, melding uitgeven **2:** Als de gemeten actuele coördinaat langs de vlaknormaalvector onder de nominale coördinaat ligt, geeft de besturing een melding en onderbreekt het NC-programma. Daarentegen volgt er geen foutreactie wanneer de gemeten actuele coördinaat zich boven de nominale coördinaat bevindt Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 444 TASTEN 3D ~
  Q263=+0                ;1E PUNT 1E AS ~
  Q264=+0                ;1E PUNT IN 2E AS ~
  Q294=+0                ;1E MEETPUNT 3E AS ~
  Q581=+1                ;NORMALEN HOOFDAS ~
  Q582=+0                ;NORMALEN NEVENAS ~
  Q583=+0                ;NORMALEN GS-AS ~
  Q320=+0                ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q260=+100              ;VEILIGE HOOGTE ~
  QS400="1-1"            ;TOLERANTIE ~
  Q309=+0                ;FOUTREACTIE
```

31.5.5 Cyclus 441 SNEL AANTASTEN

ISO-programmering
G441

Toepassing

Met tastcyclus **441** kunt u verschillende tastsysteemparameters (bijv. de positioneeraanzet) globaal voor alle hierna gebruikte tastcycli vastleggen.

Cyclus **441** bepaalt parameters voor tastcycli. Deze cyclus voert geen machinebewegingen uit.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- **END PGM**, **M2**, **M30** zet de globale instellingen van cyclus **441** terug.
- Cyclusparameter **Q399** is afhankelijk van uw machineconfiguratie. De mogelijkheid om het tastsysteem afhankelijk van het NC-programma te oriënteren moet door uw machinefabrikant zijn ingesteld.
- Wanneer u op uw machine beschikt over afzonderlijke potentiometers voor ijlgang en aanzet, dan kunt u de aanzet ook bij **Q397**=1 alleen met de potentiometer voor aanzetbewegingen regelen.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) kan de machinefabrikant de aanzet begrenzen. In deze machineparameter wordt de absolute, maximale aanzet gedefinieerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q396 Pos.aanzetsnelheid? Vastleggen met welke aanzet de besturing positioneerbewegingen van het tastsysteem uitvoert. Invoer: **0...99999.999**
	Q397 Voorpos. met machine-ijlgang? Vastleggen of de besturing bij het voorpositioneren van het tastsysteem met de aanzet **FMAX** (ijlgang van de machine) wordt verplaatst: **0**: met de aanzet uit **Q396** voorpositioneren **1**: met de machine-ijlgang **FMAX** voorpositioneren Invoer: **0**, **1**
	Q399 Volgen hoek (0/1)? Vastleggen of de besturing het tastsysteem vóór elk tastproces oriënteert: **0**: niet oriënteren **1**: vóór elk tastproces de spil oriënteren (verhoogt de nauwkeurigheid) Invoer: **0**, **1**
	Q400 Automatische onderbreking? Vastleggen of de besturing na een tastcyclus voor automatische meting van het werkstuk de programma-afloop onderbreekt en de meetresultaten op het beeldscherm weergeeft: **0**: programma-uitvoering niet onderbreken, ook niet wanneer in de betreffende tastcyclus voor weergave van de meetresultaten op het beeldscherm is gekozen **1**: programma-uitvoering onderbreken, meetresultaten op het beeldscherm weergeven. U kunt de programma-afloop vervolgens met **NC-start** voortzetten Invoer: **0**, **1**

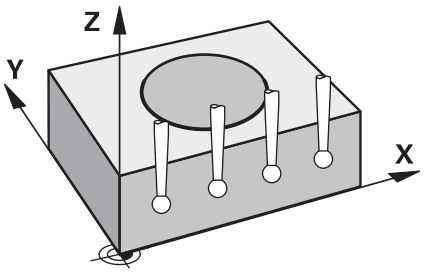
Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 441 SNEL AANTASTEN ~
    Q396=+3000          ;POS.AANZETSNELHEID ~
    Q397=+0             ;AANZETSNELH. SELECT. ~
    Q399=+1             ;VOLGEN HOEK ~
    Q400=+1             ;ONDERBREKING
```

31.5.6 Cyclus 1493 EXTRUSIE TASTEN

ISO-programmering
G1493

Toepassing



Met cyclus **1493** kunt u de tastposities van bepaalde tastcycli langs een rechte herhalen. De richting, de lengte en het aantal herhalingen definieert u in de cyclus.

Door de herhalingen kunt u bijv. meerdere metingen op verschillende hoogten uitvoeren, om afwijkingen door gereedschapsverplaatsing vast te stellen. U kunt extrusie ook gebruiken voor grotere nauwkeurigheid bij het tasten. U kunt verontreinigingen op het werkstuk of grove oppervlakken door meerdere meetpunten beter bepalen.

Om herhalingen voor bepaalde tastposities te activeren, moet u vóór de tastcyclus cyclus **1493** definiëren. Deze cyclus blijft afhankelijk van de definitie alleen voor de volgende cyclus of via het gehele NC-programma actief. De besturing interpreteert de extrusie standaard in het invoercoördinatensysteem **I-CS**.

De volgende cycli kunnen een extrusie uitvoeren

- **TASTEN VLAK** (cyclus **1420**, DIN/ISO: **G1420**, optie #17), zie Pagina 1648
- **TASTEN KANT** (cyclus **1410**, DIN/ISO: **G1410**), zie Pagina 1654
- **TASTEN TWEE CIRKELS** (cyclus **1411**, DIN/ISO: **G1411**), zie Pagina 1661
- **TASTEN SCHUINE ZIJDE** (cyclus **1412**, DIN/ISO: **G1412**), zie Pagina 1669
- **TASTEN SNIJPUNT** (cyclus **1416**, DIN/ISO: **G1416**), zie Pagina 1677
- **TASTEN POSITIE** (cyclus **1400**, DIN/ISO: **G1400**), zie Pagina 1714
- **TASTEN CIRKEL** (cyclus **1401**, DIN/ISO: **G1401**), zie Pagina 1718
- **PROBE SLOT/RIDGE** (cyclus **1404**, DIN/ISO: **G1404**), zie Pagina 1727
- **PROBE POSITION OF UNDERCUT** (cyclus **1430**, DIN/ISO: **G1430**), zie Pagina 1732
- **PROBE SLOT/RIDGE UNDERCUT** (cyclus **1434**, DIN/ISO: **G1434**), zie Pagina 1737

Resultaatparameters

De besturing slaat de resultaten van de tastcyclus in de volgende Q-parameters op:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q970	Maximale afwijking ten opzichte van de ideale lijn tastpositie 1
Q971	Maximale afwijking ten opzichte van de ideale lijn tastpositie 2
Q972	Maximale afwijking ten opzichte van de ideale lijn tastpositie 3
Q973	Maximale afwijking van diameter 1
Q974	Maximale afwijking van diameter 2

QS-parameters

Naast de retourparameter **Q97x** slaat de besturing in de QS-parameters **QS97x** afzonderlijke resultaten op. In de desbetreffende QS-parameters laat de besturing de resultaten van alle meetpunten van **een** extrusie opgeslagen. Elk resultaat is tien tekens lang en wordt gescheiden door een spatie. Daarmee kan de besturing de afzonderlijke waarden in het NC-programma via stringverwerking eenvoudig omzetten en voor speciale geautomatiseerde evaluaties gebruiken.

Resultaat in een QS-parameter:

QS970 = "0,12345678 -1,1234567 -2,1234567 -3,12345678"

Verdere informatie: "Stringfuncties", Pagina 1432

Protocolfunctie

De besturing maakt na het afwerken een protocol in de .HTML-bestandsindeling. Het protocol bevat de resultaten van de 3D-afwijking grafisch en in tabelvorm. De besturing slaat het protocol op in dezelfde map waarin ook het NC-programma ligt.

Het protocol bevat afhankelijk van de cyclus de volgende inhoud voor de hoofd-, neven- en gereedschapsas of cirkelmiddelpunt en diameter:

- Daadwerkelijke tastrichting (als vector in het invoersysteem). De waarde van de vector komt daarbij overeen met de geconfigureerde tastweg.
- Gedefinieerde nominale coördinaat
- Bovenste en onderste afwijking alsmede de vastgestelde afwijking langs de normaalvector
- Gemeten actuele coördinaat
- Weergave van de waarden in kleur:
  - Groen: Goed
  - Oranje: Nabewerken
  - Rood: Afkeur
- Extrusiepunten

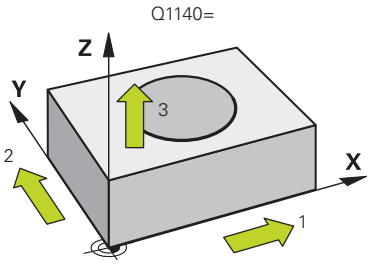
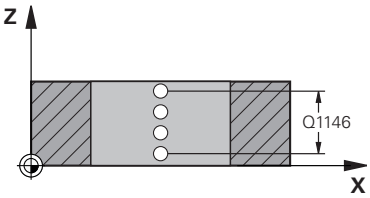
Extrusiepunten:

De horizontale as geeft de extrusierichting weer. De blauwe punten zijn de afzonderlijke meetpunten. Rode lijnen geven de onder- en bovengrens van de maten aan. Wanneer een waarde een opgegeven tolerantie overschrijdt, geeft de besturing het gebied in de grafische weergave rood weer.

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Indien **Q1145>0** en **Q1146=0**, voert de besturing het aantal extrusiepunten op dezelfde plaats uit.
- Als u een extrusie met de cyclus **1401 TASTEN CIRKEL** of **1411 TASTEN TWEE CIRKELS** uitvoert, moet de extrusierichting **Q1140=+3** overeenkomen, anders komt de besturing met een foutmelding.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q1140 Richting voor extrusie (1-3)?** **1:** Extrusie in de hoofdasrichting **2:** Extrusie in nevenasrichting **3:** Extrusie in gereedschapsasrichting Invoer: **1**, **2**, **3**
	Q1145 Aantal extrusiepunten? Aantal meetpunten die de cyclus op de extrusielengte **Q1146** herhaalt. Invoer: **1...99**
	**Q1146 Lengte van de extrusie?** Lengte waarop de meetpunten worden herhaald. Invoer: **-99...+99**
	Q1149 Extrusie: modale levensduur? Werking van de cyclus: **0:** Extrusie werkt alleen voor de volgende cyclus. **1:** Extrusie werkt tot het einde van het NC-programma. Invoer: **-99...+99**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 1493 EXTRUSIE TASTEN ~
    Q1140=+3          ;EXTRUSIERICHTING ~
    Q1145=+1          ;EXTRUSIEPUNTEN ~
    Q1146=+0          ;EXTRUSIELENGTE ~
    Q1149=+0          ;EXTRUSIE MODAAL
```

31.6 Tastcycli Kalibratie

31.6.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

Om het werkelijke schakelpunt van een 3D-tastsysteem exact te kunnen bepalen, moet u het tastsysteem kalibreren, anders kan de besturing geen exacte meetresultaten bepalen.

Tastsysteem altijd kalibreren bij:

- Inbedrijfstelling
- Taststiftbreuk
- Vervanging van taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijv. door opwarming van de machine
- Wijziging van de actieve gereedschapsas

De besturing neemt de kalibratiewaarden voor het actieve tastsysteem direct na de kalibratie over. De geactualiseerde gereedschapsgegevens zijn dan direct actief. Een nieuwe gereedschapsoproep is niet nodig.

Bij het kalibreren bepaalt de besturing de actieve lengte van de taststift en de "actieve" radius van de tastkogel. Om het 3D-tastsysteem te kalibreren, spant u een instelring of een tap waarvan de hoogte en radius bekend zijn, op de machinetafel.

De besturing beschikt over kalibratiecycli voor de lengtekalibratie en voor de radiuskalibratie:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
461	**TS LENGTE KALIBREREN** ■ Lengte kalibreren	**DEF**-actief	Pagina 1888
462	**TS KALIBREREN IN RING** ■ Radius met een kalibratiering bepalen ■ Bepaal de offset van het midden met behulp van een kalibratiering	**DEF**-actief	Pagina 1889
463	**TS KALIBREREN AAN TAP** ■ Radius met een tap of een kalibratiedoorn bepalen ■ Middenverplaatsing met een tap of een kalibratiedoorn bepalen	**DEF**-actief	Pagina 1893
460	**TS KALIBREREN AAN KOGEL** ■ Radius met behulp van een kalibratiekogel bepalen ■ Offset van het midden met behulp van een kalibratiekogel bepalen	**DEF**-actief	Pagina 1896

Schakelend tastsysteem kalibreren

Om het werkelijke schakelpunt van een 3D-tastsysteem exact te kunnen bepalen, moet u het tastsysteem kalibreren, anders kan de besturing geen exacte meetresultaten bepalen.

Tastsysteem altijd kalibreren bij:

- Inbedrijfstelling
- Taststiftbreuk
- Vervanging van taststift
- Verandering van de tastaanzet
- Onregelmatigheden, bijv. door opwarming van de machine
- Wijziging van de actieve gereedschapsas

Bij het kalibreren bepaalt de besturing de actieve lengte van de taststift en de "actieve" radius van de tastkogel. Om het 3D-tastsysteem te kalibreren, spant u een instelring of een tap waarvan de hoogte en radius bekend zijn, op de machinetafel.

De besturing beschikt over kalibratiecycli voor de lengtekalibratie en voor de radiuskalibratie.

- De besturing neemt de kalibratiewaarden voor het actieve tastsysteem direct na de kalibratie over. De geactualiseerde gereedschapsgegevens zijn dan direct actief. Een nieuwe gereedschapsoproep is niet nodig.
- Zorg ervoor dat het tastsysteemnummer van de gereedschapstabel en het tastsysteemnummer van de tastsysteemtabel identiek zijn.

Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Kalibratiewaarden weergeven

De besturing slaat de actieve lengte en de actieve radius van het tastsysteem op in de gereedschapstabel. De besturing slaat de middenverstelling van het tastsysteem op in de kolommen **CAL_OF1** (hoofdas) en **CAL_OF2** (nevenas) in de tastsysteemtabel.

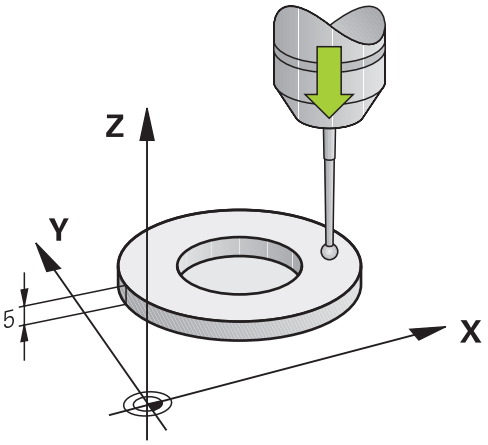
Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam **TCHPRAUTO.html**. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder **TCHPRAUTO.html**.

31.6.2 Cyclus 461 TS LENGTE KALIBREREN

ISO-programmering
G461

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!



Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het referentiepunt in de spilas zo instellen dat op de machinetafel Z=0 is en het tastsysteem boven de kalibratiering voorpositioneren.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam **TCHPRAUTO.html**. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder **TCHPRAUTO.html**.

Cyclusverloop

1 De besturing oriënteert het tastsysteem op hoek **CAL_ANG** uit de tastsysteemtabel (alleen wanneer uw tastsysteem kan worden georiënteerd)
2 De besturing tast vanaf de huidige positie in negatieve spilasrichting met tastaanzet (kolom **F** uit de tastsysteemtabel)
3 Vervolgens positioneert de besturing het tastsysteem met ijlgang (kolom **FMAX** uit de tastsysteemtabel) terug naar de startpositie

Instructies

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

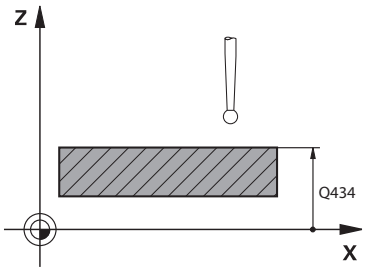
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Het gereedschapsreferentiepunt bevindt zich vaak op de zogenoemde spilneus ofwel het eindvlak van de spil. Uw machinefabrikant kan het gereedschapsreferentiepunt ook afwijkend plaatsen.
- Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q434 Referentiepunt voor lengte?** referentie voor de lengte (bijv. hoogte instelring). De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 461 TS LENGTE KALIBREREN ~
    Q434=+5                    ;REFERENTIEPUNT
```

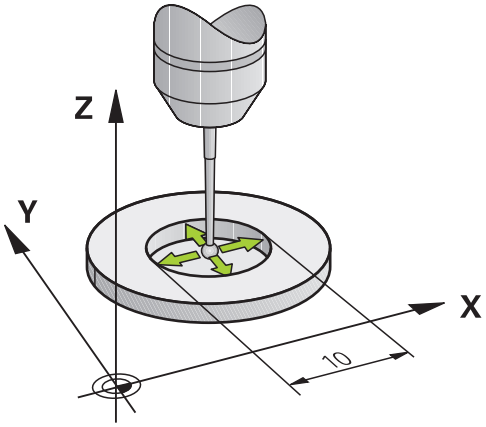
31.6.3 Cyclus 462 TS KALIBREREN IN RING

ISO-programmering

G462

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!



Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem in het midden van de kalibratiering en op de gewenste meethoogte voorpositioneren.

Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de besturing een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de besturing het midden van de kalibratiering of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaalt. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam **TCHPRAUTO.html**. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder **TCHPRAUTO.html**.

De oriëntatie van het tastsysteem bepaalt de kalibratieroutine:

- Geen oriëntatie mogelijk of oriëntatie slechts in één richting mogelijk: de besturing voert een globale en een fijne meting uit en bepaalt de actieve tastkogelradius (kolom R in tool.t)
- Oriëntatie in twee richtingen mogelijk (bijv. kabeltastsystemen van HEIDENHAIN): de besturing voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog vier tastroutines uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (**CAL_OF** in tastsysteemtabel) bepaald
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodtastsystemen van HEIDENHAIN): tastroutine: zie "Oriëntatie in twee richtingen mogelijk"

Instructies

Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de besturing hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De eigenschap of, dan wel hoe, uw tastsysteem kan worden georiënteerd, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

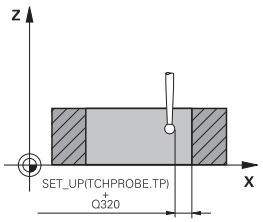
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- U kunt de middenverstelling alleen met een daarvoor geschikt tastsysteem bepalen.
- Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q407 Exacte radius kalibreerring?** Voer de radius van de kalibratiering in. Invoer: **0.0001...99.9999** **Q320 Veiligheidsafstand?** Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...99999,9999** Alternatief **PREDEF** **Q423 Aantal keren tasten?** aantal meetpunten op de diameter. De waarde werkt absoluut. Invoer: **3...8** **Q380 Referentiehoek hoofdas?** hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 462 TS KALIBREREN IN RING ~
  Q407=+5          ;RINGRADIUS ~
  Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q423=+8          ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q380=+0          ;REFERENTIEHOEK
```

31.6.4 Cyclus 463 TS KALIBREREN AAN TAP

ISO-programmering
G463

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem midden boven de kalibratiedoorn voorpositioneren. Positioneer het tastsysteem in de tastsysteemas ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit cyclus) boven de kalibratiedoorn.

Bij het kalibreren van de tastkogelradius voert de besturing een automatische tastroutine uit. In de eerste doorloop bepaalt de besturing het midden van de kalibratiering of de tap (globale meting) en positioneert het tastsysteem in het midden. Vervolgens worden tijdens de eigenlijke kalibratie (fijne meting) de tastkogelradius bepaalt. Als met het tastsysteem een omslagmeting mogelijk is, wordt tijdens een volgende doorloop de middenverstelling bepaald.

Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam **TCHPRAUTO.html**. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder **TCHPRAUTO.html**.

De oriëntatie van het tastsysteem bepaalt de kalibratieroutine:

- Geen oriëntatie mogelijk of oriëntatie slechts in één richting mogelijk: de besturing voert een globale en een fijne meting uit en bepaalt de actieve tastkogelradius (kolom **R** in tool.t)
- Oriëntatie in twee richtingen mogelijk (bijv. kabeltastsystemen van HEIDENHAIN): de besturing voert een globale en een fijne meting uit, roteert het tastsysteem 180° en voert nog vier tastroutines uit. Door de omslagmeting wordt behalve de radius de middenverstelling (CAL_OF in tastsysteemtabel) bepaald
- Willekeurige oriëntatie mogelijk (bijv. infraroodtastsystemen van HEIDENHAIN): tastroutine: zie "Oriëntatie in twee richtingen mogelijk"

Aanwijzing

Om de middenverstelling van de tastkogel te kunnen bepalen, moet de besturing hiervoor door de machinefabrikant voorbereid zijn.

De eigenschap of, of hoe, uw tastsysteem kan worden georiënteerd, is bij HEIDENHAIN-tastsystemen al voorgedefinieerd. Andere tastsystemen worden door de machinefabrikant geconfigureerd.

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

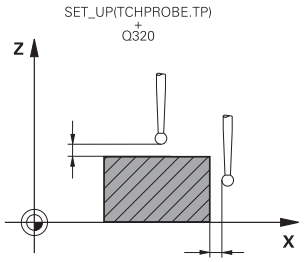
- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- U kunt de middenverstelling alleen met een daarvoor geschikt tastsysteem bepalen.
- Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam TCHPRAUTO.html.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas hebben geprogrammeerd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q407 Exacte radius kalibreertap?** Diameter van de instelring Invoer: **0.0001...99.9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op de kolom **SET_UP** van de tastsysteem-tabel. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...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**
	Q423 Aantal keren tasten? aantal meetpunten op de diameter. De waarde werkt absoluut. Invoer: **3...8**
	Q380 Referentiehoek hoofdas? hoek tussen de hoofdas van het bewerkingsvlak en de eerste tastpositie. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**

Voorbeeld

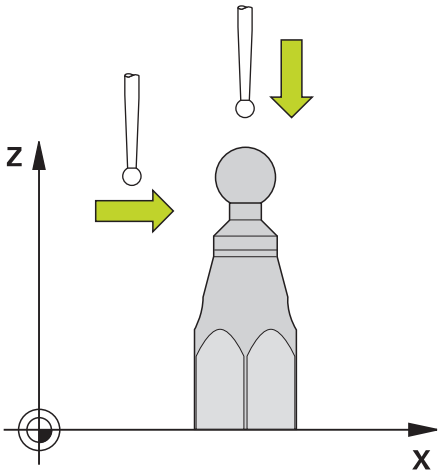
```
11 TCH PROBE 463 TS KALIBREREN AAN TAP ~
    Q407=+5          ;TAPRADIUS ~
    Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q301=+1          ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q423=+8          ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q380=+0          ;REFERENTIEHOEK
```

31.6.5 Cyclus 460 TS KALIBREREN AAN KOGEL (optie #17)

ISO-programmering
G460

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!



Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem midden boven de kalibratiedoorn voorpositioneren. Positioneer het tastsysteem in de tastsysteemas ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit cyclus) boven de kalibratiedoorn.

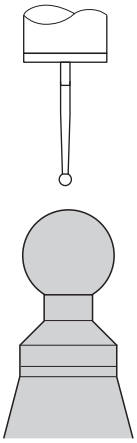
Met cyclus **460** kunt u een schakelend 3D-tastsysteem met een exacte kalibreerkogel automatisch kalibreren.

Verder is het mogelijk om 3D-kalibratiegegevens te registreren. Daarvoor is optie #92, 3D-ToolComp nodig. 3D-kalibratiegegevens beschrijven het uitwijkgedrag van het tastsysteem in een willekeurige tastrichting. Onder TNC:\system\3D-ToolComp * worden de 3D-kalibratiegegevens opgeslagen. In de gereedschapstabel krijgt de kolom **DR2TABLE** automatisch een verwijzing naar de 3DTC-tabel. Bij het tasten wordt dan ook rekening gehouden met de 3D-kalibratiegegevens. Deze 3D-kalibratie is nodig als u met 3D-tasten een zeer hoge nauwkeurigheid wilt bereiken, bijv. cyclus **444** of het werkstuk grafisch instellen (optie #159).

Vóór het kalibreren van een eenvoudige taststift:

Voordat u de kalibratiecyclus start, moet u het tastsysteem voorpositioneren.

- Globale waarde van radius R en lengte L van het tastsysteem definiëren
- Tastsysteem in het bewerkingsvlak midden boven de kalibratiekogel positioneren
- Tastsysteem in de tastsysteemas ongeveer met de veiligheidsafstand boven de kalibratiekogel positioneren. De veiligheidsafstand bestaat uit de waarde van de tastsysteemtabel en de waarde van de cyclus.



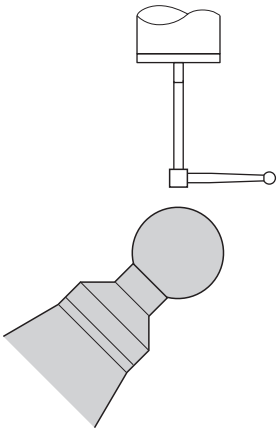
Voorpositionering met een eenvoudige taststift

Vóór het kalibreren van een L-vormige taststift:

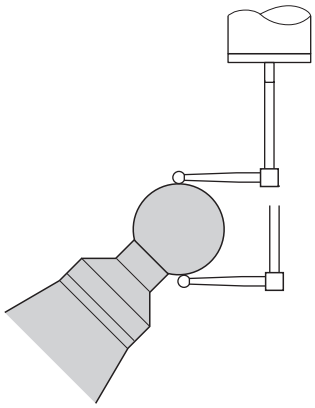
- Kalibreerkogel opspannen

> Bij het kalibreren moet het tasten op de noord- en zuidpool mogelijk zijn. Wanneer dat niet mogelijk is, kan de besturing de radius van de kogel niet bepalen. Zorg dat er geen botsing kan plaatsvinden.

- Globale waarde van radius **R** en lengte **L** van het tastsysteem definiëren. Deze kunt u met een voorinstelapparaat bepalen.
- Globale middenverstelling in de tastsysteemtabel vastleggen:
  - **CAL_OF1**: lengte van de arm
  - **CAL_OF2**: **0**
- Tastsysteem inspannen en parallel aan de hoofdas oriënteren, bijv. met cyclus **13 ORIENTATIE**
- Kalibratiehoek in de kolom **CAL_ANG** van de tastsysteemtabel invoeren
- Midden van het tastsysteem via het midden van de kalibratiekogel positioneren
- > Omdat de taststift haaks is, bevindt de kogel van het tastsysteem zich niet in het midden boven de kalibratiekogel.
- Tastsysteem in de gereedschapsas ongeveer met de veiligheidsafstand (waarde uit tastsysteemtabel + waarde uit cyclus) boven de kalibratiekogel positioneren

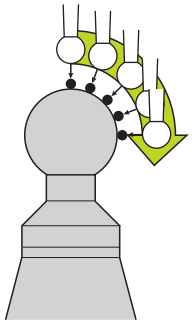


Voorpositionering met een L-vormige taststift



Kalibratieproces met een L-vormige taststift

Cyclusverloop



Afhankelijk van parameter **Q433** kunt u alleen een radiuskalibratie of radius- en lengtekalibratie uitvoeren.

Radiuskalibratie Q433=0

1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
2 Het tastsysteem in de tastsysteemas via de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak ongeveer in het midden van de kogel positioneren
3 De eerste beweging van de besturing vindt plaats in het vlak afhankelijk van de referentiehoek (**Q380**)
4 De besturing positioneert het tastsysteem in de tastsysteemas
5 Het tasten start en de besturing begint met het zoeken naar de equator van de kalibreerkogel
6 Nadat de equator is bepaald, begint de bepaling van de spilhoek voor de kalibratie **CAL_ANG** (bij L-vormige taststift)
7 Nadat **CAL_ANG** is bepaald begint de radiuskalibratie
8 Tot slot trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd

Radius- en lengtekalibratie Q433=1

1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
2 Het tastsysteem in de tastsysteemas via de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak ongeveer in het midden van de kogel positioneren
3 De eerste beweging van de besturing vindt plaats in het vlak afhankelijk van de referentiehoek (**Q380**)
4 Aansluitend positioneert de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas
5 Het tasten start en de besturing begint met het zoeken naar de equator van de kalibreerkogel
6 Nadat de equator is bepaald, begint de bepaling van de spilhoek voor de kalibratie **CAL_ANG** (bij L-vormige taststift)
7 Nadat **CAL_ANG** is bepaald begint de radiuskalibratie
8 Aansluitend trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd
9 De besturing bepaalt de lengte van het tastsysteem bij de noordpool van de kalibreerkogel

10 Aan het einde van de cyclus trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd

Afhankelijk van parameter **Q455** kunt u aanvullend een 3D-kalibratie uitvoeren.

3D-kalibratie Q455= 1...30

1 Kalibreerkogel opspannen. Let op dat er geen botsingen kunnen optreden
2 Na het kalibreren van radius en lengte trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug. Aansluitend positioneert de besturing het tastsysteem boven de noordpool
3 Het tasten start beginnend bij de noordpool tot de equator in meerdere stappen. Afwijkingen ten opzichte van de nominale waarde en daarmee het specifieke uitwijkgedrag worden vastgesteld
4 U kunt het aantal tastpunten tussen noordpool en equator vastleggen. Dit aantal is afhankelijk van invoerparameter **Q455**. Een waarde van 1 t/m 30 kan worden geprogrammeerd. Als u **Q455**=0 programmeert, vindt er geen 3D-kalibratie plaats
5 De tijdens de kalibratie vastgestelde afwijkingen worden in een 3DTC-tabel opgeslagen
6 Aan het einde van de cyclus trekt de besturing het tastsysteem in de tastsysteemas terug tot de hoogte waarop het tastsysteem is voorgepositioneerd

- Bij een L-vormige taststift vindt de kalibratie tussen de noord- en de zuidpool plaats.
- Om een lengtekalibratie uit te voeren, moet de positie van het middelpunt (**Q434**) van de kalibratiekogel ten opzichte van het actieve nulpunt bekend zijn. Als dit niet het geval is, is het raadzaam de lengtekalibratie niet met cyclus **460** uit te voeren!
- Een toepassingsvoorbeeld voor de lengtekalibratie met cyclus **460** is het afstellen van twee tastsystemen.

Instructies

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

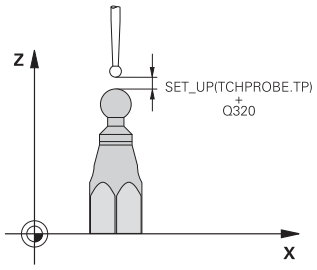
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Tijdens de kalibratie wordt automatisch een meetprotocol opgesteld. Dit protocol heeft de naam **TCHPRAUTO.html**. Dit bestand wordt op dezelfde locatie opgeslagen als het bronbestand. Het meetprotocol kan op de besturing met de browser worden weergegeven. Wanneer in een NC-programma meerdere cycli voor de kalibratie van het tastsysteem worden gebruikt, bevinden alle meetprotocollen zich onder **TCHPRAUTO.html**.
- De actieve lengte van het tastsysteem is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Het gereedschapsreferentiepunt bevindt zich vaak op de zogenoemde spilneus ofwel het eindvlak van de spil. Uw machinefabrikant kan het gereedschapsreferentiepunt ook afwijkend plaatsen.
- Het zoeken naar de equator van de ijkkogel vereist een verschillend aantal tastpunten, afhankelijk van de nauwkeurigheid van de voorpositionering.
- Om optimale resultaten met betrekking tot de nauwkeurigheid met een L-vormige taststift te verkrijgen, adviseert HEIDENHAIN om het tasten en kalibreren met dezelfde snelheid uit te voeren. Let op de positie van de aanzet-override als deze bij het tasten actief is.
- Als u **Q455=0** programmeert, voert de besturing geen 3D-kalibratie uit.
- Als u **Q455=1** tot **30** programmeert, wordt een 3D-kalibratie van het tastsysteem uitgevoerd. Daarbij worden afwijkingen van het uitwijkgedrag in relatie tot verschillende hoeken bepaald. Als u cyclus **444** gebruikt, moet u van tevoren een 3D-kalibratie uitvoeren.
- Als u **Q455=1** tot **30** programmeert, wordt onder TNC:\system\3D-ToolComp* een tabel opgeslagen.
- Als er een verwijzing naar een kalibratietabel (gegeven in **DR2TABLE**) bestaat, dan wordt deze tabel overschreven.
- Als er nog geen verwijzing naar een kalibratietabel (gegeven in **DR2TABLE**) bestaat, worden een aan het gereedschapsnummer gerelateerde verwijzing en de bijbehorende tabel gegenereerd.

Aanwijzing voor het programmeren

- U moet vóór de cyclusdefinitie een gereedschapsoproep voor de definitie van de tastsysteemas programmeren.

Cyclusparameters

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	**Q407 Exacte radius kalibreerkogel?** Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoer: **0.0001...99.9999**
	Q320 Veiligheidsafstand? Extra afstand tussen meetpunt en tastsysteemkogel. **Q320** werkt aanvullend op **SET_UP** (tastsysteemtabel) en alleen bij het tasten van het referentiepunt in de tastsysteemas. De waarde werkt incrementeel. Invoer: **0...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**
	Q423 Aantal keren tasten? aantal meetpunten op de diameter. De waarde werkt absoluut. Invoer: **3...8**
	Q380 Referentiehoek hoofdas? Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**
	Q433 Lengte kalibreren (0/1)? Vastleggen of de besturing na de radiuskalibratie ook de lengte van het tastsysteem moet kalibreren: **0**: lengte van tastsysteem niet kalibreren **1**: lengte van tastsysteem kalibreren Invoer: **0**, **1**
	Q434 Referentiepunt voor lengte? coördinaat van het midden van de kalibreerkogel. Definitie alleen noodzakelijk wanneer lengtekalibratie moet worden uitgevoerd. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q455 Aantal punten voor 3D-kal.? Voer het aantal tastposities voor het 3D-kalibreren in. Een waarde van bijv. 15 tastpunten is zinvol. Als hier 0 wordt ingevoerd, vindt er geen 3D-kalibratie plaats. Bij een 3D-kalibratie wordt het uitwijkgedrag van het tastsysteem onder verschillende hoeken bepaald en in een tabel opgeslagen. Voor de 3D-kalibratie is 3D-ToolComp nodig. Invoer: **0...30**

Voorbeeld

```
11 TCH PROBE 460 TS TS KALIBREREN AAN KOGEL ~
    Q407=+12.5          ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q301=+1             ;VERPL.VEILIGH.HOOGTE ~
    Q423=+4             ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q380=+0             ;REFERENTIEHOEK ~
    Q433=+0             ;LENGTE KALIBREREN ~
    Q434=-2.5           ;REFERENTIEPUNT ~
    Q455=+15            ;AANTAL PUNTEN 3D-KAL
```

31.7 Tastcycli Kinematica automatisch meten

31.7.1 Basisprincipes (optie #48)

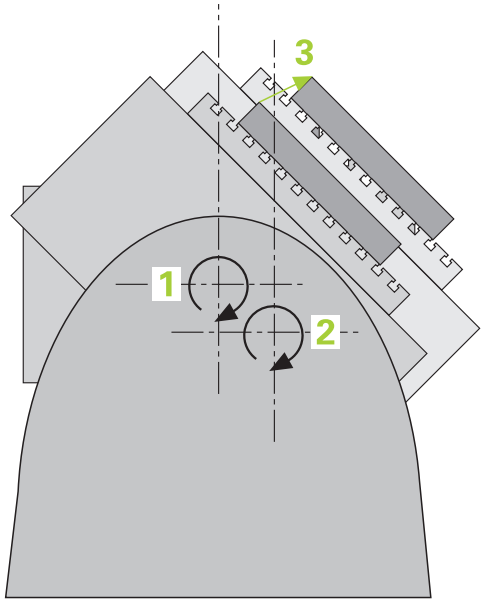
Overzicht

De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.
HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

De besturing beschikt over cycli waarmee u de machinekinematica automatisch kunt opslaan, terugzetten, controleren en optimaliseren:

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
450	**KINEMATICA OPSLAAN** (optie #48) ■ Actieve machinekinematica opslaan ■ Eerder opgeslagen kinematica terugzetten	**DEF**-actief	Pagina 1908
451	**KINEMATICA OPMETEN** (optie #48) ■ Automatische controle van de machinekinematica ■ Optimaliseren van de machinekinematica	**DEF**-actief	Pagina 1911
452	**PRESET-COMPENSATIE** (optie #48) ■ Automatische controle van de machinekinematica ■ Optimaliseren van de kinematische transformatieketen van de machine	**DEF**-actief	Pagina 1926
453	**KINEMATICA ROOSTER** (optie #48,optie #52) ■ Automatisch controleren afhankelijk van de rotatie-aspositie van de machinekinematica ■ Optimaliseren van de machinekinematica	**DEF**-actief	Pagina 1937

Basisprincipes



Er worden steeds hogere eisen aan nauwkeurigheid gesteld, met name ook bij de bewerking in 5 assen. Zo wordt vereist dat ingewikkelde werkstukken exact en met een reproduceerbare nauwkeurigheid ook gedurende een lange periode kunnen worden geproduceerd.

Onnauwkeurigheden bij de meerassige bewerking zijn o.a. te wijten aan de afwijkingen tussen het kinematische model dat in de besturing is opgeslagen (zie afbeelding **1**) en de werkelijke kinematische omstandigheden die op de machine aanwezig zijn (zie afbeelding **2**). Deze afwijkingen leiden bij het positioneren van de rotatie-assen tot een fout op het werkstuk (zie afbeelding **3**). Er moet bovendien een mogelijkheid worden geboden om het model en de realiteit zo goed mogelijk op elkaar af te stemmen.

De besturing-functie **KinematicsOpt** is een belangrijke component die ertoe bijdraagt dat deze complexe eis ook werkelijk kan worden gerealiseerd: een 3D-tastcyclus meet de op uw machine aanwezige rotatie-assen volautomatisch, ongeacht of de rotatie-assen mechanisch als tafel of als kop zijn uitgevoerd. Daarbij wordt een kalibreerkogel op een willekeurige positie op de machinetafel bevestigd en met een precisie gemeten die u zelf kunt instellen. U legt bij de cyclusdefinitie uitsluitend voor elke rotatie-as afzonderlijk het op te meten gedeelte vast.

De besturing bepaalt uit de gemeten waarden de statische zwenknauwkeurigheid. De software beperkt daarbij de positioneerfout die door de zwenkbewegingen ontstaat, tot een minimum en slaat de machinegeometrie aan het einde van de meting automatisch op in de desbetreffende machineconstanten van de kinematicatabel.

Voorwaarden

Raadpleeg uw machinehandboek!
Advanced Function Set 1 (optie #8) moet vrijgeschakeld zijn.
Optie #48 moet vrijgeschakeld zijn.
De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

Voorwaarden om KinematicsOpt te gebruiken:

De machinefabrikant moet in de configuratiegegevens de machineparameters voor **CfgKinematicsOpt** (nr. 204800) hebben vastgelegd:

- Met **maxModification** (nr. 204801) wordt de tolerantiegrens vastgelegd van waaraf de besturing moet aangeven wanneer de wijzigingen van de kinematicagegevens deze grenswaarde overschrijden
- Met **maxDevCalBall** (nr. 204802) wordt vastgelegd hoe groot de gemeten radius van de kalibreerkogel van de ingevoerde cyclusparameter mag zijn
- Met **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) wordt een speciaal door de machinefabrikant gedefinieerde M-functie vastgelegd waarmee de rotatie-assen kunnen worden gepositioneerd

- Het 3D-tastsysteem dat bij de meting wordt gebruikt, moet gekalibreerd zijn
- De cycli kunnen alleen met gereedschapsas Z worden uitgevoerd
- Een meetkogel met een exact bekende radius en voldoende stijfheid moet op een willekeurige plaats op de machinetafel bevestigd zijn
- De kinematicabeschrijving van de machine moet volledig en correct zijn vastgelegd en de transformatiematen moeten met een nauwkeurigheid van ca. 1 mm zijn ingevoerd
- De geometrie van de machine moet volledig opgemeten zijn (dit wordt door de machinefabrikant bij de inbedrijfstelling gedaan)

HEIDENHAIN adviseert het gebruik van de kalibreerkogels **KKH 250** (bestelnummer 655475-01) of **KKH 80 (bestelnummer 655475-03)**, die een bijzonder hoge stijfheid bezitten en speciaal zijn ontwikkeld voor de machinekalibratie. Neem zo nodig hierover contact op met HEIDENHAIN.

Instructies

HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Een kinematicawijziging heeft altijd ook een referentiepunt-wijziging tot gevolg. Basisrotaties worden automatisch op 0 teruggezet. Er bestaat botsingsgevaar!

- Stel het referentiepunt na een optimalisatie opnieuw in

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

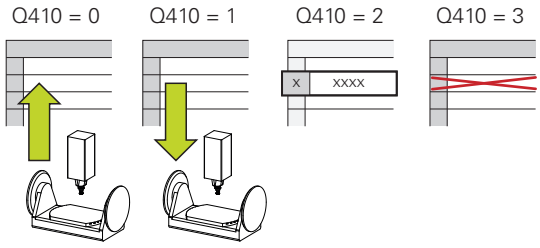
- Met de machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definieert de machinefabrikant de positionering van de rotatie-assen. Wanneer in de machineparameter een M-functie is vastgelegd, dan moet u, voordat een van de KinematicsOpt-cycli (behalve **450**) wordt gestart, de rotatie-assen op 0 graden (ACTUEEL-systeem) positioneren.
- Als de machineparameters door de KinematicsOpt-cycli zijn gewijzigd, dan moet de besturing opnieuw worden opgestart. Anders bestaat onder bepaalde omstandigheden het gevaar dat de wijzigingen verloren gaan.

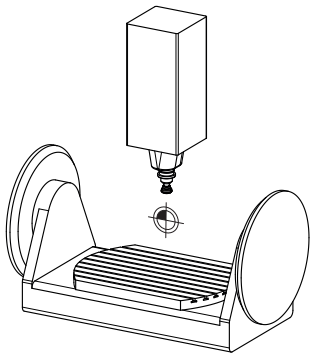
31.7.2 Cyclus 450 KINEMATICA OPSLAAN (optie #48)

ISO-programmering
G450

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.





Met tastcyclus **450** kunt u de actieve machinekinematica opslaan of een eerder opgeslagen machinekinematica terugzetten. De opgeslagen gegevens kunnen worden weergegeven en gewist. In totaal zijn er 16 geheugenposities beschikbaar.

Instructies

Het opslaan en terugzetten met cyclus **450** mag alleen dan worden uitgevoerd, wanneer geen kinematica van de gereedschapshouder met transformaties actief is.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** en **FUNCTION MODE TURN** uitvoeren.
- Voordat u kinematica optimaliseert, moet u altijd een back-up maken van de actieve kinematica.

  Voordeel:
  - Als het resultaat niet aan de verwachtingen voldoet of als er tijdens de optimalisatie fouten optreden (bijv. stroomuitval), kunt u de oude gegevens terugzetten
- Houd bij de modus **Terugzetten** rekening met het volgende:
  - De besturing kan opgeslagen gegevens in principe alleen naar een identieke kinematicabeschrijving terugschrijven
  - Een kinematicawijziging heeft altijd ook een referentiepunt-wijziging tot gevolg, evt. referentiepunt opnieuw instellen
- De cyclus maakt geen gelijke waarden meer. Er worden alleen gegevens gemaakt, als deze verschillen van de bestaande gegevens. Ook compensaties worden alleen gemaakt, wanneer deze ook zijn opgeslagen.

Instructies voor de gegevensopslag

De besturing slaat de opgeslagen gegevens op in het bestand **TNC:\table\DATA450.KD**. Dit bestand kan bijvoorbeeld met **TNCremo** op een externe pc worden opgeslagen. Als het bestand wordt gewist, zijn ook de opgeslagen gegevens verwijderd. Het handmatig wijzigen van de gegevens in het bestand kan ertoe leiden dat de records corrupt worden en dus niet meer kunnen worden gebruikt.

Bedieningsinstructies:
- Als het bestand **TNC:\table\DATA450.KD** niet bestaat, wordt dit bij het uitvoeren van cyclus **450** automatisch gegenereerd.
- Zorg ervoor dat u evt. lege bestanden met de naam **TNC:\table\DATA450.KD** wist voordat u cyclus **450** start. Wanneer er een lege opslagtabel (**TNC:\table\DATA450.KD**) aanwezig is die nog geen regels bevat, volgt er bij de uitvoering van cyclus **450** een foutmelding. Wis in dit geval de lege opslagtabel en voer de cyclus opnieuw uit.
- Voer niet handmatig wijzigingen uit in de opgeslagen gegevens.
- Sla het bestand **TNC:\table\DATA450.KD** op om, indien nodig (bijv. defect opslagmedium), het bestand te kunnen terugzetten.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q410 Modus (0/1/2/3)? Vastleggen of u kinematica wilt opslaan of terugzetten: **0**: actieve kinematica opslaan **1**: eerder opgeslagen kinematica herstellen **2**: actuele geheugenstatus weergeven **3**: een record wissen Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q409/QS409 Aanduiding van de record? nummer of naam van de record-ID. **Q409** heeft geen functie als modus 2 is geselecteerd. In de modus 1 en 3 (terugzetten en wissen) kunt u wildcards voor het zoeken gebruiken. Wanneer de besturing met wildcards meerdere mogelijke records vindt, worden de gemiddelde waarden van de gegevens teruggezet (modus 1), of worden alle geselecteerde records na bevestiging gewist (modus 3). U kunt de volgende wildcards gebruiken om te zoeken: **?**: één onbepaald teken **$**: één alfabetisch teken (letter) **#**: één onbepaald cijfer *: een willekeurig lange, onbepaalde tekenreeks Invoer: **0...99999** alternatief max. **255** tekens. In totaal zijn er 16 geheugenposities beschikbaar.

Actieve kinematica opslaan

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+0                 ;MODUS ~
    Q409=+947               ;GEHEUGENAANDUIDING
```

Records terugzetten

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+1                 ;MODUS ~
    Q409=+948               ;GEHEUGENAANDUIDING
```

Alle opgeslagen records weergeven

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+2                 ;MODUS ~
    Q409=+949               ;GEHEUGENAANDUIDING
```

Records wissen

```
11 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+3                 ;MODUS ~
    Q409=+950               ;GEHEUGENAANDUIDING
```

Protocolfunctie

De besturing genereert na het uitvoeren van cyclus **450** een protocol (**tchprAUTO.html**) met de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Naam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- ID van de actieve kinematica
- Actief gereedschap

De verdere gegevens in het protocol zijn afhankelijk van de geselecteerde modus:

- Modus 0: registratie van alle as- en transformatie-items in de kinematicaketen die de besturing heeft opgeslagen
- Modus 1: registratie van alle transformatie-items vóór en na het terugzetten
- Modus 2: opsomming van de opgeslagen records
- Modus 3: opsomming van de gewiste records

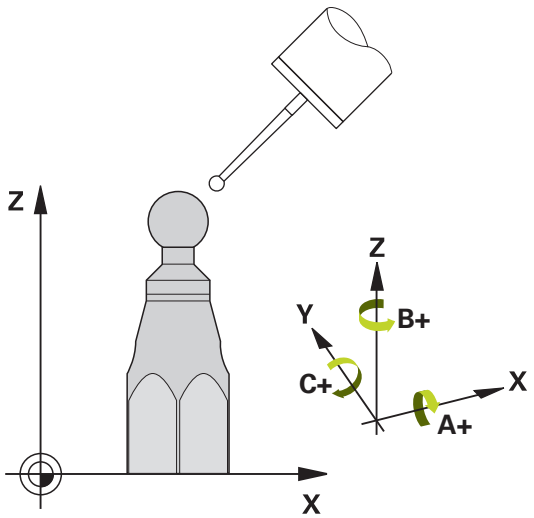
31.7.3 Cyclus 451 KINEMATICA OPMETEN (optie #48)

ISO-programmering

G451

Toepassing

	Raadpleeg uw machinehandboek! Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met tastcyclus **451** kunt u de kinematica van uw machine controleren en eventueel optimaliseren. Daarbij meet u met het 3D-tastsysteem TS een HEIDENHAIN kalibreerkogel die u op de machinetafel hebt bevestigd.

De besturing bepaalt de statische zwenknauwkeurigheid. De software beperkt daarbij de ruimtelijke fout die door de zwenkbewegingen ontstaat, tot een minimum en slaat de machinegeometrie aan het einde van de meting automatisch op in de desbetreffende machineconstanten van de kinematicabeschrijving.

Cyclusverloop

1 Kalibreerkogel opspannen, erop letten dat er geen botsing kan optreden
2 In de werkstand **Manual operation** het referentiepunt in het midden van de kogel instellen of, wanneer **Q431**=1 of **Q431**=3 gedefinieerd is: tastsysteem handmatig in de tastsysteemas boven de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak in het midden van de kogel positioneren
3 Werkstand voor programma-afloop selecteren en kalibreerprogramma starten
4 De besturing meet automatisch achtereenvolgens alle rotatie-assen op met de door u opgegeven nauwkeurigheid

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Indien in de modus Optimaliseren de vastgestelde kinematica-gegevens de toegestane grenswaarde (**maxModification** nr. 204801) overschrijden, komt de besturing met een waarschuwingsmelding. De overname van de vastgestelde waarden moet u dan met **NC-start** bevestigen.
- Tijdens het vastleggen van het referentiepunt wordt de geprogrammeerde radius van de kalibreerkogel alleen bij de tweede meting bewaakt. Want wanneer de voorpositionering ten opzichte van de kalibreerkogel onnauwkeurig is en u dan het referentiepunt vastlegt, wordt de kalibreerkogel twee keer getast.

De besturing slaat de meetwaarden op in de volgende Q-parameters:

Q-parameter nummer	Betekenis
Q141	Gemeten standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q142	Gemeten standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q143	Gemeten standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q144	Geoptimaliseerde standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q145	Geoptimaliseerde standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q146	Geoptimaliseerde standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is geoptimaliseerd)
Q147	Offsetfout in X-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q148	Offsetfout in Y-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q149	Offsetfout in Z-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter

Positioneerrichting

De positioneerrichting van de op te meten rotatie-as volgt uit de start- en eindhoek die u in de cyclus hebt vastgelegd. Bij 0° vindt automatisch een referentiemeting plaats.

Kies de start- en eindhoek zodanig, dat dezelfde positie door de besturing niet dubbel wordt opgemeten. Een dubbele meetpuntopname (bijv. meetpositie +90° en -270°) is niet zinvol. Dit leidt echter niet tot een foutmelding.

- Voorbeeld: Starthoek = +90°, eindhoek = -90°
  - Starthoek = +90°
  - Eindhoek = -90°
  - Aantal meetpunten = 4
  - Daaruit berekende hoekstap = (-90° - +90°) / (4 – 1) = -60°
  - Meetpunt 1 = +90°
  - Meetpunt 2 = +30°
  - Meetpunt 3 = -30°
  - Meetpunt 4 = -90°
- Voorbeeld: Starthoek = +90°, eindhoek = +270°
  - Starthoek = +90°
  - Eindhoek = +270°
  - Aantal meetpunten = 4
  - Daaruit berekende hoekstap = (270° – 90°) / (4 – 1) = +60°
  - Meetpunt 1 = +90°
  - Meetpunt 2 = +150°
  - Meetpunt 3 = +210°
  - Meetpunt 4 = +270°

Machines met assen met Hirth-vertanding

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Voor het positioneren moet de as zich uit het Hirth-raster verplaatsen. De besturing rondt zo nodig de meetposities zodanig af, dat deze in het Hirth-raster passen (afhankelijk van starthoek, eindhoek en aantal meetpunten). Er bestaat botsingsgevaar!

- Zorg daarom voor voldoende veiligheidsafstand, zodat een botsing tussen het tastsysteem en de kalibreerkogel uitgesloten is
- Zorg daarbij ook voor voldoende ruimte voor het verplaatsen naar de veiligheidsafstand (software-eindschakelaar)

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machineconfiguratie kan de besturing de rotatie-assen niet automatisch positioneren. In dat geval is er een speciale M-functie van de machinefabrikant nodig waarmee de besturing de rotatie-assen kan verplaatsen. In machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) moet de machinefabrikant daarvoor het nummer van de M-functie hebben ingevoerd. Er bestaat botsingsgevaar!

- Documentatie van uw machinefabrikant in acht nemen

- Terugtrekhoogte groter dan 0 vastleggen, als optie #2 niet beschikbaar is.
- De meetposities worden berekend uit de starthoek, de eindhoek en het aantal metingen voor de desbetreffende as en het Hirth-raster.

Rekenvoorbeeld meetposities voor een A-as:

Starthoek **Q411** = -30
Eindhoek **Q412** = +90
Aantal meetpunten **Q414** = 4
Hirth-raster = 3°
Berekende hoekstap = (**Q412** - **Q411**) / (**Q414** -1)
Berekende hoekstap = (90° - (-30°)) / (4 – 1) = 120 / 3 = 40°
Meetpositie 1 = **Q411** + 0 * hoekstap = -30° --> -30°
Meetpositie 2 = **Q411** + 1 * hoekstap = +10° --> 9°
Meetpositie 3 = **Q411** + 2 * hoekstap = +50° --> 51°
Meetpositie 4 = **Q411** + 3 * hoekstap = +90° --> 90°

Keuze van het aantal meetpunten

Om tijd te besparen, kunt u een globale optimalisatie, bijv. bij de inbedrijfname, met een klein aantal meetpunten (1 - 2) uitvoeren.

Daarna voert u een fijne optimalisatie uit met een gemiddeld aantal meetpunten (aanbevolen aantal = ca. 4). Een nog groter aantal meetpunten levert meestal geen betere resultaten op. In het ideale geval dient u de meetpunten gelijkmatig over het zwenkbereik van de as te verdelen.

Een as met een zwenkbereik van 0-360° meet u daarom idealiter op met 3 meetpunten op 90°, 180° en 270°. Definieer dus de starthoek met 90° en de eindhoek met 270°.

Wanneer u de nauwkeurigheid wilt controleren, dan kunt u in de modus **Controleren** ook een groter aantal meetpunten opgeven.

Wanneer een meetpunt bij 0° is gedefinieerd, wordt dit genegeerd, omdat bij 0° altijd de referentiemeting plaatsvindt.

Keuze van de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel

In principe kunt u de kalibreerkogel op elke bereikbare plaats op de machinetafel aanbrengen. Hij kan echter ook op spanmiddelen of werkstukken worden bevestigd. Het meetresultaat kan door de volgende factoren positief worden beïnvloed:

- Machines met rondtafel/zwenktafel: kalibreerkogel zover mogelijk verwijderd van het rotatiecentrum opspannen
- Machines met grote verplaatsingen: kalibreerkogel zo dicht mogelijk bij de latere bewerkingspositie opspannen

Kies de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel zodanig dat een botsing bij de meting is uitgesloten.

Instructies m.b.t. de diverse kalibratiemethodes

- **Globale optimalisatie tijdens de inbedrijfstelling na invoer van globale maten**
  - Aantal meetpunten tussen 1 en 2
  - Hoekstap van de rotatie-assen: ca. 90°
- **Fijne optimalisatie over het gehele verplaatsingsbereik**
  - Aantal meetpunten tussen 3 en 6
  - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken
  - Positioneer de kalibreerkogel zodanig op de machinetafel dat bij tafel-rotatie-assen een grote meetcirkelradius ontstaat, of dat bij kop-rotatie-assen de meting op een representatieve positie kan plaatsvinden (bijv. in het midden van het verplaatsingsbereik)
- **Optimalisatie van een speciale rotatie-aspositie**
  - Aantal meetpunten tussen 2 en 3
  - De metingen worden uitgevoerd met behulp van de instelhoek van een as (**Q413**/**Q417**/**Q421**) rond de rotatieashoek, waarbij de bewerking later moet plaatsvinden
  - Positioneer de kalibreerkogel zodanig op de machinetafel dat de kalibratie op dezelfde positie plaatsvindt als de bewerking
- **Machinenauwkeurigheid controleren**
  - Aantal meetpunten tussen 4 en 8
  - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken
- **Bepaling van de omkeerfout van de rotatie-as**
  - Aantal meetpunten tussen 8 en 12
  - De start- en eindhoek moeten een zo groot mogelijk verplaatsingsbereik van de rotatie-assen bestrijken

Instructies m.b.t. de nauwkeurigheid

Eventueel voor de duur van de meting de spaninrichting van de rotatie-assen uitschakelen, omdat dit anders verkeerde meetresultaten kan opleveren. Raadpleeg het machinehandboek.

Geometrie- en positioneerfouten van de machine beïnvloeden de meetwaarden en dus ook de optimalisatie van een rotatie-as. Een restfout die niet kan worden gecorrigeerd, blijft dus altijd bestaan.

Indien ervan wordt uitgegaan dat er geen geometrie- en positioneerfouten aanwezig zijn, dan zijn de door de cyclus bepaalde waarden op elk willekeurig punt in de machine tot een bepaald tijdstip exact reproduceerbaar. Hoe groter de geometrie- en positioneerfouten, des te groter is de spreiding van de meetresultaten wanneer u de metingen op verschillende posities uitvoert.

De door de besturing in het meetprotocol vermelde spreiding is een maatstaf voor de nauwkeurigheid van de statische zwenkbewegingen van een machine. Bij de beoordeling van de nauwkeurigheid moet echter ook rekening worden gehouden met de meetcirkelradius en bovendien met het aantal en de positie van de meetpunten. Bij slechts één meetpunt kan er geen spreiding worden berekend. De getoonde spreiding heeft in dat geval betrekking op de ruimtelijke fout van het meetpunt.

Indien er meer rotatie-assen gelijktijdig bewegen, overlappen de fouten elkaar. In het ongunstigste geval worden ze bij elkaar opgeteld.

Indien uw machine is uitgevoerd met een gestuurde spil, moet de hoeknageleiding in de tastsysteemtabel (**kolom TRACK**) worden geactiveerd. Dit leidt in het algemeen tot een grotere nauwkeurigheid bij het meten met een 3D-tastsysteem.

Omkeerfout

Met een omkeerfout wordt een geringe speling bedoeld tussen de impulsgever (hoekmeetsysteem) en de tafel, die bij het omkeren van de richting ontstaat. Als de omkeerfout van de rotatie-assen buiten het regelbereik ligt, bijv. omdat de hoekmeting met de motorimpulsgever plaatsvindt, kan dit tot aanzienlijke fouten bij het zwenken leiden.

Met de invoerparameter **Q432** kunt u een meting van de omkeerfout activeren. Hiervoor voert u een hoek in die de besturing als passeerhoek gebruikt. De cyclus voert dan per rotatie-as twee metingen uit. Wanneer u hoekwaarde 0 overneemt, bepaalt de besturing geen omkeerfout.

Wanneer in de optionele machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) een M-functie voor positionering van de rotatie-assen is ingesteld, of indien er sprake is van een Hirth-as, dan kan de omkeerfout niet worden bepaald.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De besturing voert geen automatische compensatie van de omkeerfout uit.
- Bij een meetcirkelradius < 1 mm bepaalt de besturing niet langer de omkeerfout. Hoe groter de meetcirkelradius, des te nauwkeuriger kan de besturing de omkeerfout van de rotatie-as bepalen.

  Verdere informatie: "Protocolfunctie", Pagina 1925

Instructies

Hoekcompensatie is alleen mogelijk met optie #52 KinematicsComp.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u deze cyclus uitvoert, mag geen basisrotatie of 3D-basisrotatie actief zijn. De besturing wist eventueel de waarden uit de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel. Na de cyclus moet u een basisrotatie of 3D-basisrotatie opnieuw instellen, anders bestaat er botsingsgevaar.

- Vóór de uitvoering van de cyclus Basisrotatie deactiveren.
- Stel het referentiepunt en de basisrotatie na een optimalisatie opnieuw in.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Let er vóór de cyclusstart op dat **M128** of **FUNCTION TCPM** is uitgeschakeld.
- Cyclus **453**, zoals ook **451** en **452** wordt met een actieve 3D-ROT in automatisch bedrijf gelaten die met de positie van de rotatie-assen overeenkomt.
- Vóór de cyclusdefinitie moet het referentiepunt in het midden van de kalibreerkogel zijn ingesteld en geactiveerd, of u definieert de invoerparameter **Q431** op 1 of 3.
- De besturing gebruikt als positioneeraanzet voor verplaatsing naar de tasthoogte in de tastsysteemas de kleinste waarde uit cyclusparameter **Q253** en de **FMAX**-waarde uit de tastsysteemtabel. De besturing voert rotatie-asbewegingen in principe uit met positioneeraanzet **Q253**. De tasterbewaking is daarbij uitgeschakeld.
- De besturing negeert gegevens in de cyclusdefinitie voor niet-actieve assen.
- Een correctie in het machinenulpunt (**Q406**=3) is alleen mogelijk als aan kop- of tafelzijde overlappende rotatie-assen worden gemeten.
- Wanneer u "Referentiepunt instellen vóór het opmeten" hebt geactiveerd (**Q431** = 1/3), positioneer dan het tastsysteem vóór de cyclusstart met de veiligheidsafstand (**Q320** + SET_UP) ongeveer midden boven de kalibreerkogel.
- Inch-programmering: de besturing geeft meetresultaten en protocolgegevens in principe in mm weer.
- Na de kinematicameting moet u het referentiepunt opnieuw opnemen.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Wanneer de optionele machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) ongelijk aan -1 (M-functie positioneert rotatie-as) is gedefinieerd, start dan alleen een meting wanneer alle rotatie-assen op 0° staan.
- De besturing bepaalt bij elk tastproces eerst de radius van de kalibreerkogel. Als de vastgestelde kogelradius meer van de ingevoerde kogelradius afwijkt dan in de optionele machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) is vastgelegd, komt de besturing met een foutmelding en wordt de meting beëindigd.
- Voor een hoekoptimalisatie kan de machinefabrikant de configuratie dienovereenkomstig veranderen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q406 Modus (0/1/2/3)? Vastleggen of de besturing de actieve kinematica moet controleren of optimaliseren: **0**: actieve machinekinematica controleren. De besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen, maar voert geen wijzigingen in de actieve kinematica uit. De meetresultaten worden in een meetprotocol weergegeven. **1**: actieve machinekinematica optimaliseren: De besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Aansluitend optimaliseert deze **de positie van de rotatie-assen** van de actieve kinematica. **2**: actieve machinekinematica optimaliseren: De besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Vervolgens worden **hoek- en positiefouten** gecorrigeerd. Voorwaarde voor een hoekfoutcorrectie is de optie #52 KinematicsComp. **3**: actieve machinekinematica optimaliseren: De besturing meet de kinematica op in de door u vastgelegde rotatie-assen. Vervolgens corrigeert de besturing automatisch het machinenulpunt. Vervolgens worden **hoek- en positiefouten** gecorrigeerd. Voorwaarde is optie 52 KinematicsComp. Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**
	Q407 Exacte radius kalibreerkogel? Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoer: **0.0001...99.9999**
	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**
	Q408 Terugtrekhoogte? **0**: niet naar terugtrekhoogte verplaatsen, de besturing nadert de volgende meetpositie in de op te meten as. Niet toegestaan voor Hirth-assen! De besturing benadert de eerste meetpositie in de volgorde A, dan B, vervolgens C **>0**: terugtrekhoogte in het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem waarop de besturing vóór een positionering van de rotatie-as de spilas positioneert. Bovendien positioneert de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het nulpunt. De tasterbewaking is in deze modus niet actief. Definieer de positioneersnelheid in parameter **Q253**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm	Parameter
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Geef de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min aan. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Referentiehoek hoofdas? Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**
	Q411 Starthoek A-as? Starthoek in de A-as waar de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Eindhoek A-as? Eindhoek in de A-as waar de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Instelhoek A-as? Invalshoek van de A-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q414 Aantal meetpunten in A (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de A-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q415 Starthoek B-as? Starthoek in de B-as waar de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Eindhoek B-as? Eindhoek in de B-as waar de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Instelhoek B-as? Instelhoek van de B-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.999...+360.000**

Helpscherm	Parameter
	Q418 Aantal meetpunten in B (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de B-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q419 Starthoek C-as? Starthoek in de C-as waarbij de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Eindhoek C-as? Eindhoek in de C-as waarbij de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Instelhoek C-as? Invalshoek van de C-as waarbij de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Aantal meetpunten in C (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de C-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q423 Aantal keren tasten? Definieer het aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de kalibreerkogel in het vlak moet tasten. Bij minder meetpunten is de snelheid hoger, bij meer meetpunten is de meting nauwkeuriger. Invoer: **3...8**
	Q431 Preset instellen (0/1/2/3)? Leg vast of de besturing het actieve referentiepunt automatisch in het midden van de kogel moet instellen: **0**: referentiepunt niet automatisch in het midden van de kogel instellen: referentiepunt handmatig vóór de cyclusstart instellen **1**: referentiepunt vóór het opmeten automatisch in het midden van de kogel instellen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart boven de kalibreerkogel voorpositioneren **2**: referentiepunt na het opmeten automatisch in het midden van de kogel vastleggen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): Referentiepunt handmatig vóór de cyclusstart vastleggen **3**: referentiepunt vóór en na het opmeten in het midden van de kogel instellen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart boven de kalibreerkogel voorpositioneren Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Helpscherm	Parameter
	Q432 Hoekbereik omkeerfoutcomp.? Hier definieert u de hoekwaarde die als gepasseerd hoekbereik voor de meting van de omkeerfout van de rotatie-as moet worden gebruikt. De passeerhoek moet duidelijk groter zijn dan de werkelijke omkeerfout van de rotatie-assen. Bij invoer = 0 meet de besturing de omkeerfout niet op. Invoer: **-3...+3**

Kinematica opslaan en controleren

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;GEHEUGENAANDUIDING
13 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN ~
    Q406=+0          ;MODUS ~
    Q407=+12.5       ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0          ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+0          ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90         ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90         ;ENDWINKEL A-ACHSE ~
    Q413=+0          ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+0          ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90         ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90         ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0          ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2          ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=-90         ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+90         ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0          ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+2          ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+4          ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q431=+0          ;PRESET VASTLEGGEN ~
    Q432=+0          ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Diverse modi (Q406)

Modus Controleren Q406 = 0

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing legt de resultaten van een mogelijke optimalisatie van de positie vast, maar voert geen aanpassingen uit

Modus Positie van de rotatie-assen optimaliseren Q406 = 1

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- Daarbij probeert de besturing de positie van de rotatie-as in het kinematicamodel zo te wijzigen dat er een grotere nauwkeurigheid wordt bereikt
- De machinegegevens worden automatisch aangepast

Modus Positie en hoek optimaliseren Q406 = 2

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing probeert eerst de hoekpositie van de rotatie-as via compensatie te optimaliseren (optie 52 KinematicsComp)
- Na de hoekoptimalisatie wordt de positieoptimalisatie uitgevoerd. Daarvoor zijn geen extra metingen nodig, de positieoptimalisatie wordt automatisch door de besturing berekend

HEIDENHAIN adviseert, afhankelijk van de machinekinematica voor de juiste bepaling van de hoeken, de meting eenmalig met een invalshoek van 0° uit te voeren.

Modus machinenulpunt, Positie en hoek optimaliseren Q406 = 3

- De besturing meet de rotatie-assen op in de gedefinieerde posities en bepaalt daaruit de statische nauwkeurigheid van de zwenktransformatie
- De besturing probeert automatisch het machinenulpunt te optimaliseren (optie #52 KinematicsComp). Om de hoekpositie van een rotatie-as met een machinenulpunt te kunnen corrigeren, moet de te corrigeren rotatie-as in de machinekinematica dichter bij het machinebed liggen dan de gemeten rotatie-as
- De besturing probeert eerst de hoekpositie van de rotatie-as via compensatie te optimaliseren (optie #52 KinematicsComp)
- Na de hoekoptimalisatie wordt de positieoptimalisatie uitgevoerd. Daarvoor zijn geen extra metingen nodig, de positieoptimalisatie wordt automatisch door de besturing berekend

- HEIDENHAIN adviseert voor de juiste bepaling van de hoekfouten de invalshoek van de desbetreffende rotatie-as bij deze meting met 0° uit te voeren.
- Na correctie van een machinenulpunt probeert de besturing om de compensatie van de bijbehorende hoekfout (**locErrA**/**locErrB**/**locErrC**) van de gemeten rotatie-as te reduceren.

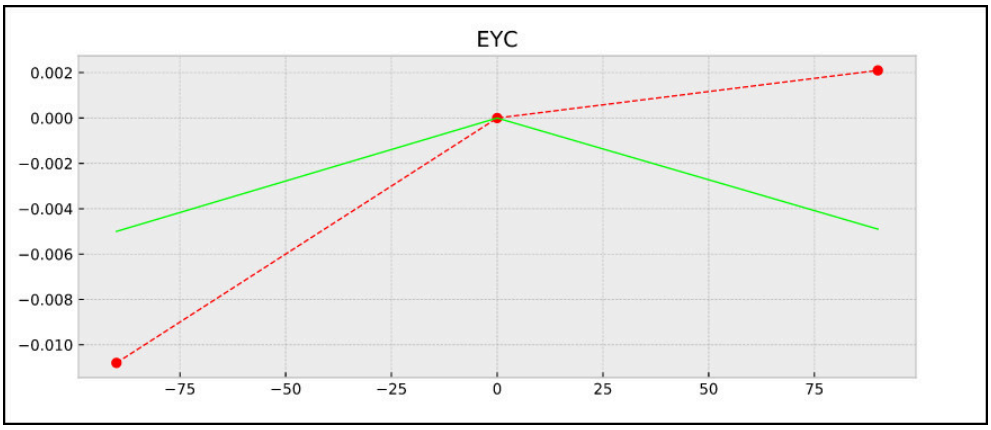
Optimalisatie van de positie van de rotatie-assen met voorafgaand automatisch vastleggen van referentiepunten en meting van de omkeerfout van de rotatie-as

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN ~
    Q406=+1                ;MODUS ~
    Q407=+12.5             ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0                ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0                ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+750              ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+0                ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90               ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90               ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+0                ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+0                ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90               ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90               ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0                ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+4                ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=+90               ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+270              ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0                ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+3                ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+3                ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q431=+1                ;PRESET VASTLEGGEN ~
    Q432=+0.5              ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus 451 een protocol (**TCHPRAUTO.html**) en slaat het protocolbestand in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. Het protocol bevat de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Padnaam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- Gereedsch.naam
- Actieve kinematica
- Uitgevoerde modus (0=controleren/1=positie optimaliseren/2=positie optimaliseren/3=machinenulpunt en positie optimaliseren)
- Invalshoeken
- Voor elke opgemeten rotatie-as:
  - Starthoek
  - Eindhoek
  - Aantal meetpunten
  - Meetcirkelradius
  - Gemiddelde omkeerfout wanneer **Q423>0**
  - Posities van de assen
  - Hoekpositiefout (alleen met optie #52 **KinematicsComp**)
  - Standaardafwijking (spreiding)
  - Maximale afwijking
  - Hoekfout
  - Correctiewaarden in alle assen (referentiepunt-verschuiving)
  - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen vóór de optimalisatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
  - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen na de optimalisatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
  - Gemiddelde positioneerfout en standaardafwijking van de positioneerfout ten opzichte van 0
  - SVG-bestanden met grafieken: gemeten en geoptimaliseerde fouten van de afzonderlijke meetposities.
    - Rode lijn: gemeten posities
    - Groene lijn: geoptimaliseerde waarden na de cyclusprocedure
    - Aanduiding van het diagram: asaanduiding afhankelijk van de rotatie-as bijv. EYC = componentfout in Y van as C.
    - X-as van het diagram: positie van de rotatie-as in graden °
    - Y-as van het diagram: afwijkingen van de posities in mm



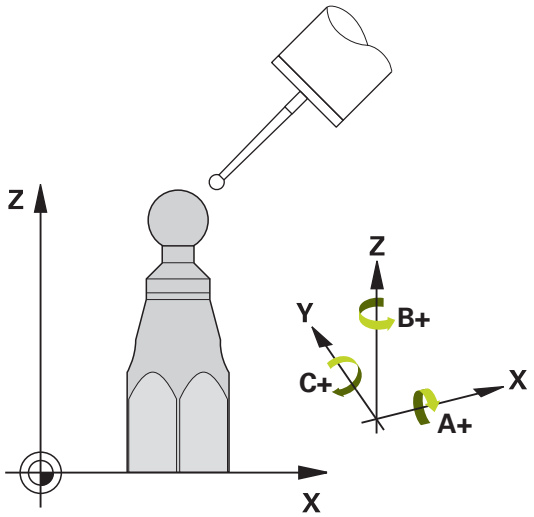
Voorbeeld meting EYC: componentfout in Y van as C.

31.7.4 Cyclus 452 PRESET-COMPENSATIE (optie #48)

ISO-programmering
G452

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.



Met tastcyclus **452** kunt u de kinematische transformatieketen van uw machine optimaliseren (zie "Cyclus 451 KINEMATICA OPMETEN (optie #48)", Pagina 1911). Aansluitend corrigeert de besturing eveneens in het kinematicamodel het werkstukcoördinatensysteem zodanig, dat de actuele referentiepunt zich na de optimalisatie in het midden van de kalibreerkogel bevindt.

Cyclusverloop

Kies de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel zodanig dat een botsing bij de meting is uitgesloten.

Met deze cyclus kunt u bijvoorbeeld wisselkoppen op elkaar afstemmen.

1 Kalibreerkogel opspannen
2 Referentiekop met cyclus **451** volledig opmeten en aansluitend door cyclus **451** het referentiepunt in het midden van de kogel laten instellen
3 Tweede kop plaatsen
4 Wisselkop met cyclus **452** tot aan kopwissel-interface opmeten
5 Andere wisselkoppen met cyclus **452** op de referentiekop afstemmen

Wanneer u tijdens de bewerking de kalibreerkogel op de machinetafel opgespannen kunt laten, kunt u bijvoorbeeld een drift van de machine compenseren. Deze procedure is ook mogelijk op een machine zonder rotatie-assen.

1 Kalibreerkogel opspannen, erop letten dat er geen botsing kan optreden
2 Referentiepunt in de kalibreerkogel instellen
3 Referentiepunt bij het werkstuk instellen en bewerking van het werkstuk starten
4 Met cyclus **452** op regelmatige afstanden een preset-compensatie uitvoeren. Hierbij registreert de besturing de drift van de desbetreffende assen en corrigeert deze in de kinematica

Q-parameter nummer	Betekenis
Q141	Gemeten standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q142	Gemeten standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q143	Gemeten standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q144	Geoptimaliseerde standaardafwijking A-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q145	Geoptimaliseerde standaardafwijking B-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q146	Geoptimaliseerde standaardafwijking C-as (-1, wanneer as niet is opgemeten)
Q147	Offsetfout in X-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q148	Offsetfout in Y-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter
Q149	Offsetfout in Z-richting, voor handmatige overname in de desbetreffende machineparameter

Instructies

Om een preset-compensatie te kunnen uitvoeren, moet de kinematica dienovereenkomstig zijn voorbereid. Raadpleeg het machinehandboek.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u deze cyclus uitvoert, mag geen basisrotatie of 3D-basisrotatie actief zijn. De besturing wist eventueel de waarden uit de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel. Na de cyclus moet u een basisrotatie of 3D-basisrotatie opnieuw instellen, anders bestaat er botsingsgevaar.

- Vóór de uitvoering van de cyclus Basisrotatie deactiveren.
- Stel het referentiepunt en de basisrotatie na een optimalisatie opnieuw in.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Let er vóór de cyclusstart op dat **M128** of **FUNCTION TCPM** is uitgeschakeld.
- Cyclus **453**, zoals ook **451** en **452** wordt met een actieve 3D-ROT in automatisch bedrijf gelaten die met de positie van de rotatie-assen overeenkomt.
- Let erop dat alle functies voor het zwenken van het bewerkingsvlak worden teruggezet.
- Vóór de cyclusdefinitie moet het referentiepunt in het midden van de kalibreerkogel zijn ingesteld en geactiveerd.
- Kies bij assen zonder afzonderlijk positiemeetsysteem de meetpunten zodanig dat er een verplaatsing tot de eindschakelaar van 1° ontstaat. De besturing heeft deze verplaatsing nodig voor de interne omkeerfoutcompensatie.
- De besturing gebruikt als positioneeraanzet voor verplaatsing naar de tasthoogte in de tastsysteemas de kleinste waarde uit cyclusparameter **Q253** en de **FMAX**-waarde uit de tastsysteemtabel. De besturing voert rotatie-asbewegingen in principe uit met positioneeraanzet **Q253**. De tasterbewaking is daarbij uitgeschakeld.
- Inch-programmering: de besturing geeft meetresultaten en protocolgegevens in principe in mm weer.

- Wanneer u de cyclus tijdens de meting afbreekt, kan het zijn dat de kinematicagegevens niet langer de oorspronkelijke status hebben. Maak een backup van de actieve kinematica voordat u met cyclus **450** optimaliseert, zodat u bij een storing de laatste actieve kinematica weer kunt herstellen.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **maxModification** (nr. 204801) definieert de machinefabrikant de toegestane grenswaarde voor wijzigingen van een tranformatie. Wanneer de vastgestelde kinematicagegevens de toegestane grenswaarde overschrijden, komt de besturing met een waarschuwingsmelding. De overname van de vastgestelde waarden moet u dan met **NC-start** bevestigen.
- Met machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) definieert de machinefabrikant de maximale radiusafwijking van de kalibreerkogel vast. De besturing bepaalt bij elk tastproces eerst de radius van de kalibreerkogel. Als de vastgestelde kogelradius meer van de ingevoerde kogelradius afwijkt dan in de machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) is vastgelegd, komt de besturing met een foutmelding en wordt de meting beëindigd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q407 Exacte radius kalibreerkogel? Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoer: **0.0001...99.9999**
	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**
	Q408 Terugtrekhoogte? **0**: niet naar terugtrekhoogte verplaatsen, de besturing nadert de volgende meetpositie in de op te meten as. Niet toegestaan voor Hirth-assen! De besturing benadert de eerste meetpositie in de volgorde A, dan B, vervolgens C **>0**: terugtrekhoogte in het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem waarop de besturing vóór een positionering van de rotatie-as de spilas positioneert. Bovendien positioneert de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het nulpunt. De tasterbewaking is in deze modus niet actief. Definieer de positioneersnelheid in parameter **Q253**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Geef de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min aan. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**
	Q380 Referentiehoek hoofdas? Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**
	Q411 Starthoek A-as? Starthoek in de A-as waar de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q412 Eindhoek A-as? Eindhoek in de A-as waar de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q413 Instelhoek A-as? Invalshoek van de A-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.9999...+359.9999**

Helpscherm	Parameter
	Q414 Aantal meetpunten in A (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de A-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q415 Starthoek B-as? Starthoek in de B-as waar de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q416 Eindhoek B-as? Eindhoek in de B-as waar de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q417 Instelhoek B-as? Instelhoek van de B-as waar de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.999...+360.000**
	Q418 Aantal meetpunten in B (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de B-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q419 Starthoek C-as? Starthoek in de C-as waarbij de eerste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q420 Eindhoek C-as? Eindhoek in de C-as waarbij de laatste meting moet plaatsvinden. De waarde werkt absoluut. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q421 Instelhoek C-as? Invalshoek van de C-as waarbij de andere rotatie-assen moeten worden opgemeten. Invoer: **-359.9999...+359.9999**
	Q422 Aantal meetpunten in C (0...12)? Aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de C-as moet tasten. Bij invoer = 0 meet de besturing deze as niet op. Invoer: **0...12**
	Q423 Aantal keren tasten? Definieer het aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de kalibreerkogel in het vlak moet tasten. Bij minder meetpunten is de snelheid hoger, bij meer meetpunten is de meting nauwkeuriger. Invoer: **3...8**

Helpscherm	Parameter
	Q432 Hoekbereik omkeerfoutcomp.? Hier definieert u de hoekwaarde die als gepasseerd hoekbereik voor de meting van de omkeerfout van de rotatie-as moet worden gebruikt. De passeerhoek moet duidelijk groter zijn dan de werkelijke omkeerfout van de rotatie-assen. Bij invoer = 0 meet de besturing de omkeerfout niet op. Invoer: **-3...+3**

Kalibratieprogramma

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 450 KINEMATICA OPSLAAN ~
    Q410=+0          ;MODUS ~
    Q409=+5          ;GEHEUGENAANDUIDING
13 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE ~
    Q407=+12.5       ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0          ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+0          ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90         ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90         ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+0          ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+0          ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90         ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90         ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0          ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2          ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=-90         ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+90         ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0          ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+2          ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+4          ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q432=+0          ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Afstellen van wisselkoppen

De kopwissel is een machinespecifieke functie. Raadpleeg het machinehandboek.

- Inspannen van de tweede wisselkop
- Tastsysteem inspannen
- Wisselkop opmeten met cyclus **452**
- Meet uitsluitend de assen op die daadwerkelijk zijn gewisseld (in het voorbeeld uitsluitend de A-as, de C-as is met **Q422** verborgen)
- Het referentiepunt en de positie van de kalibreerkogel mogen tijdens de gehele procedure niet worden gewijzigd
- Alle overige wisselkoppen kunt u op dezelfde wijze aanpassen

Wisselkop afstellen

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE ~
    Q407=+12.5          ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0             ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+2000          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+45            ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90            ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90            ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+45            ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+4             ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90            ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90            ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0             ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2             ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=+90            ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+270           ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0             ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+0             ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+4             ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q432=+0             ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Het doel van deze procedure is dat na het wisselen van rotatie-assen (kopwissel) het referentiepunt bij het werkstuk onveranderd is

In het volgende voorbeeld wordt de afstelling van een gaffelkop met de assen AC beschreven. De A-assen worden gewisseld, de C-as blijft bij de basismachine.

- Inspannen van een van de wisselkoppen, die vervolgens als referentiekop dient
- Kalibreerkogel opspannen
- Tastsysteem inspannen
- Meet de volledige kinematica met de referentiekop op met behulp van cyclus **451**
- Stel het referentiepunt (met **Q431** = 2 of 3 in cyclus **451**) in na het opmeten van de referentiekop

Referentiekop opmeten

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN ~
    Q406=+1              ;MODUS ~
    Q407=+12.5           ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0              ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0              ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+2000           ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+45             ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90             ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90             ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+45             ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+4              ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90             ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90             ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0              ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2              ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=+90             ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+270            ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0              ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+3              ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+4              ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q431=+3              ;PRESET VASTLEGGEN ~
    Q432=+0              ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Driftcompensatie

Deze procedure is ook mogelijk op machines zonder rotatie-assen.

Tijdens de bewerking zijn verschillende onderdelen van een machine op grond van veranderende omgevingsinvloeden onderhevig aan drift. Wanneer de drift over het gehele verplaatsingsbereik voldoende constant is en wanneer tijdens de bewerking de kalibreerkogel op de machinetafel kan blijven staan, kan deze drift met cyclus **452** worden geregistreerd en gecompenseerd.

- Kalibreerkogel opspannen
- Tastsysteem inspannen
- Meet de kinematica volledig op met cyclus **451** alvorens met de bewerking te beginnen
- Stel het referentiepunt (met **Q432** = 2 of 3 in cyclus **451**) in na het opmeten van de kinematica
- Stel vervolgens de referentiepunten voor uw werkstukken in en start de bewerking

Referentiemeting voor driftcompensatie

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
12 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~
    Q339=+1                 ;REF.PUNT-NUMMER
13 TCH PROBE 451 KINEMATICA OPMETEN ~
    Q406=+1                 ;MODUS ~
    Q407=+12.5              ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0                 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0                 ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+750               ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+45                ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=+90                ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+270               ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+45                ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+4                 ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90                ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90                ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0                 ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2                 ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=+90                ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+270               ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0                 ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+3                 ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+4                 ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q431=+3                 ;PRESET VASTLEGGEN ~
    Q432=+0                 ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

- Registreer regelmatig de drift van de assen
- Tastsysteem inspannen
- Referentiepunt in de kalibreerkogel activeren
- Meet met cyclus **452** de kinematica op
- Het referentiepunt en de positie van de kalibreerkogel mogen tijdens de gehele procedure niet worden gewijzigd

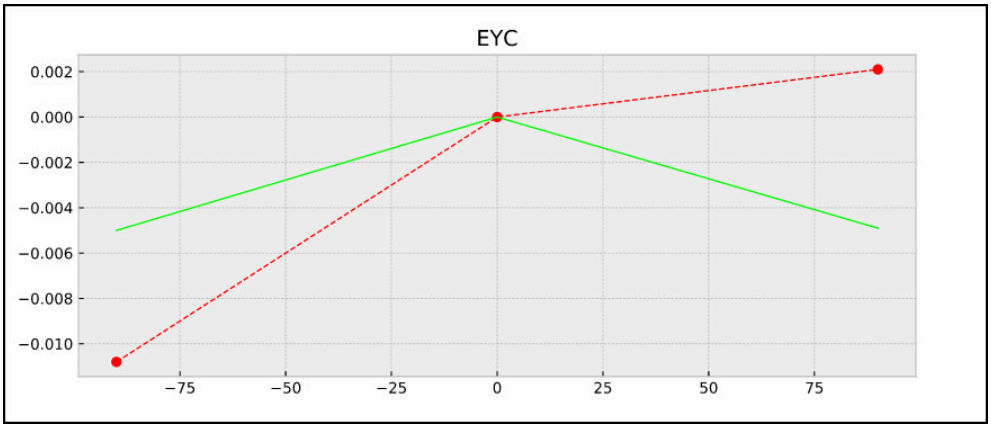
Drift compenseren

```
11 TOOL CALL "TOUCH_PROBE" Z
13 TCH PROBE 452 PRESET-COMPENSATIE ~
    Q407=+12.5          ;KOGELRADIUS ~
    Q320=+0             ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
    Q408=+0             ;TERUGTREKHOOGTE ~
    Q253=+9999          ;AANZET VOORPOS. ~
    Q380=+45            ;REFERENTIEHOEK ~
    Q411=-90            ;STARTHOEK A-AS ~
    Q412=+90            ;EINDHOEK A-AS ~
    Q413=+45            ;INSTELHOEK A-AS ~
    Q414=+4             ;MEETPUNTEN A-AS ~
    Q415=-90            ;STARTHOEK B-AS ~
    Q416=+90            ;EINDHOEK B-AS ~
    Q417=+0             ;INSTELHOEK B-AS ~
    Q418=+2             ;MEETPUNTEN B-AS ~
    Q419=+90            ;STARTHOEK C-AS ~
    Q420=+270           ;EINDHOEK C-AS ~
    Q421=+0             ;INSTELHOEK C-AS ~
    Q422=+3             ;MEETPUNTEN C-AS ~
    Q423=+3             ;AANTAL KEREN TASTEN ~
    Q432=+0             ;HOEKBEREIK OMK.FT
```

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus **452** een protocol **(TCHPRAUTO.html)** en slaat het protocolbestand in dezelfde map op waarin ook het bijbehorende NC-programma staat. Het protocol bevat de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Padnaam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- Gereedsch.naam
- Actieve kinematica
- Uitgevoerde modus
- Invalshoeken
- Voor elke opgemeten rotatie-as:
  - Starthoek
  - Eindhoek
  - Aantal meetpunten
  - Meetcirkelradius
  - Gemiddelde omkeerfout wanneer **Q423>0**
  - Posities van de assen
  - Standaardafwijking (spreiding)
  - Maximale afwijking
  - Hoekfout
  - Correctiewaarden in alle assen (referentiepunt-verschuiving)
  - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen vóór de preset-compensatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
  - Positie van de gecontroleerde rotatie-assen na de preset-compensatie (heeft betrekking op het begin van de kinematische transformatieketen, gewoonlijk op de spilneus)
  - Gemiddelde positioneerfout
  - SVG-bestanden met grafieken: gemeten en geoptimaliseerde fouten van de afzonderlijke meetposities.
    - Rode lijn: gemeten posities
    - Groene lijn: geoptimaliseerde waarden
    - Aanduiding van het diagram: asaanduiding afhankelijk van de rotatie-as bijv. EYC = afwijkingen van de Y-as afhankelijk van de C-as
    - X-as van het diagram: positie van de rotatie-as in graden °
    - Y-as van het diagram: afwijkingen van de posities in mm



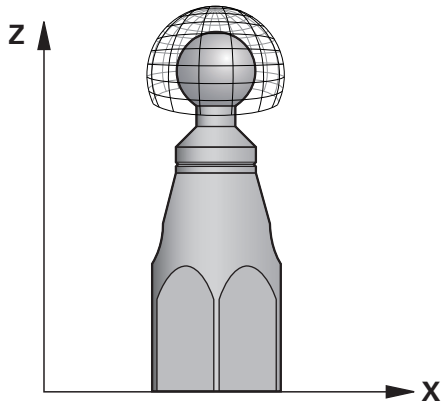
Voorbeeld meting EYC: afwijkingen van de Y-as afhankelijk van de C-as

31.7.5 Cyclus 453 KINEMATICA ROOSTER

ISO-programmering
G453

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!
De software-optie KinematicsOpt (optie #48) is vereist.
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
Om deze cyclus te kunnen gebruiken, moet uw machinefabrikant vooraf een compensatietabel (*.kco) maken en configureren, en andere instellingen hebben doorgevoerd.



Ook wanneer uw machine al met betrekking tot de positiefout is geoptimaliseerd (bijv. door cyclus **451**), kunnen er restfouten aan het Tool Center Point (**TCP**) blijven bestaan bij het zwenken van de rotatie-assen. Ze kunnen bijvoorbeeld het resultaat zijn van componentfouten van kogelassen zijn (bijv. een defect lager).

Met cyclus **453 KINEMATICA ROOSTER** kunnen fouten van zwenkkoppen afhankelijk van de rondasposities worden geconstateerd en gecompenseerd worden.
Als u met deze cyclus compensatiewaarden wilt schrijven, heeft de cyclus de optie **KinematicsComp** (optie #52) nodig. Met deze cyclus meet u met het 3D-tastsysteem TS een HEIDENHAIN-kalibreerkogel die u op de machinetafel hebt bevestigd. De cyclus verplaatst het tastsysteem dan automatisch naar posities die in een rooster om de kalibreerkogel zijn opgenomen. Deze zwenkasposities zijn door uw machinefabrikant bepaald. De posities kunnen in maximaal drie dimensies liggen. (Elke dimensie is een rotatie-as). Na het tastproces aan de kogel kan een compensatie van de fouten in een tabel met meerdere dimensies worden vastgelegd. Deze compensatietabel (*.kco) wordt door uw machinefabrikant vastgelegd. De fabrikant bepaalt ook waar deze tabel wordt opgeslagen.

Wanneer u met cyclus **453** werkt, voert u de cyclus op meerdere verschillende posities op de werkplaats uit. Zo kunt u direct controleren of een compensatie met cyclus **453** de gewenste positieve invloed op de machinenauwkeurigheid heeft. Alleen wanneer met dezelfde correctiewaarden op meerdere posities de gewenste verbeteringen worden bereikt, is dat type compensatie geschikt voor de desbetreffende machine. Wanneer dit niet het geval is, moeten de fouten buiten de rotatie-assen worden gezocht.

Voer de meting met cyclus **453** nogmaals uit wanneer de positiefout van de rotatie-assen lijkt te zijn verholpen. Hiervoor werkt u van tevoren bijv. met cyclus **451**.

HEIDENHAIN adviseert het gebruik van de kalibreerkogels **KKH 250** (bestelnummer 655475-01) of **KKH 100 (bestelnummer 655475-02)**, die een bijzonder hoge stijfheid bezitten en speciaal zijn ontwikkeld voor de machinekalibratie. Neem zo nodig hierover contact op met HEIDENHAIN.

De besturing optimaliseert de nauwkeurigheid van uw machine. De besturing slaat daarvoor compensatiewaarden aan het einde van de meting automatisch op in een compensatietabel (*kco). (Bij modus **Q406**=1)

Cyclusverloop

1 Kalibreerkogel opspannen, erop letten dat er geen botsing kan optreden
2 In de werkstand Handbediening het referentiepunt in het midden van de kogel instellen of, wanneer **Q431=1** of **Q431=3** gedefinieerd is: tastsysteem handmatig in de tastsysteemas boven de kalibreerkogel en in het bewerkingsvlak in het midden van de kogel positioneren
3 Werkstand voor programma-afloop selecteren en NC-programma starten
4 Afhankelijk van **Q406** (-1=wissen / 0=controleren / 1=compenseren) wordt de cyclus wel of niet uitgevoerd

Tijdens het vastleggen van het referentiepunt wordt de geprogrammeerde radius van de kalibreerkogel alleen bij de tweede meting bewaakt. Want wanneer de voorpositionering ten opzichte van de kalibreerkogel onnauwkeurig is en u dan het referentiepunt vastlegt, wordt de kalibreerkogel twee keer getast.

Diverse modi (Q406)

Modus wissen Q406 = -1 (optie #52 KinematicsComp)

- Er vindt geen beweging van de assen plaats
- De besturing beschrijft alle waarden van de compensatietabel (*.kco) met “0”. Dit leidt ertoe dat er geen extra compensaties op de op dat moment geselecteerde kinematica van toepassing zijn

Modus Controleren Q406 = 0

- De besturing voert tastingen op de kalibreerkogel uit.
- De resultaten worden in een protocol in de .html-bestandsindeling opgeslagen en worden in dezelfde map opgeslagen waarin ook het huidige NC-programma zich bevindt

Modus compenseren Q406 = 1(optie #52 KinematicsComp)

- De besturing voert tastingen op de kalibreerkogel uit
- De besturing schrijft de afwijkingen in de compensatietabel (*.kco), de tabel wordt geactualiseerd en de compensaties zijn direct actief
- De resultaten worden in een protocol in de .html-bestandsindeling opgeslagen en worden in dezelfde map opgeslagen waarin ook het huidige NC-programma zich bevindt

Keuze van de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel

In principe kunt u de kalibreerkogel op elke bereikbare plaats op de machinetafel aanbrengen. Hij kan echter ook op spanmiddelen of werkstukken worden bevestigd. Er wordt echter geadviseerd om de kalibreerkogel zo dicht mogelijk bij de latere bewerkingsposities op te spannen.

Kies de positie van de kalibreerkogel op de machinetafel zodanig, dat een botsing bij de meting is uitgesloten.

Instructies

De software-optie KinematicsOpt (optie #48) is vereist. De software-optie KinematicsComp (optie #52) is vereist.

Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

Uw machinefabrikant bepaalt de opslaglocatie van de compensatietabel (*.kco).

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u deze cyclus uitvoert, mag geen basisrotatie of 3D-basisrotatie actief zijn. De besturing wist eventueel de waarden uit de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel. Na de cyclus moet u een basisrotatie of 3D-basisrotatie opnieuw instellen, anders bestaat er botsingsgevaar.

- Vóór de uitvoering van de cyclus Basisrotatie deactiveren.
- Stel het referentiepunt en de basisrotatie na een optimalisatie opnieuw in.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Let er vóór de cyclusstart op dat **M128** of **FUNCTION TCPM** is uitgeschakeld.
- Cyclus **453**, zoals ook **451** en **452** wordt met een actieve 3D-ROT in automatisch bedrijf gelaten die met de positie van de rotatie-assen overeenkomt.
- Vóór de cyclusdefinitie moet het referentiepunt in het midden van de kalibreerkogel zijn ingesteld en geactiveerd, of u definieert de invoerparameter **Q431** op 1 of 3.
- De besturing gebruikt als positioneeraanzet voor verplaatsing naar de tasthoogte in de tastsysteemas de kleinste waarde uit cyclusparameter **Q253** en de **FMAX**-waarde uit de tastsysteemtabel. De besturing voert rotatie-asbewegingen in principe uit met positioneeraanzet **Q253**. De tasterbewaking is daarbij uitgeschakeld.
- Inch-programmering: de besturing geeft meetresultaten en protocolgegevens in principe in mm weer.
- Wanneer u "Referentiepunt instellen vóór het opmeten" hebt geactiveerd (**Q431** = 1/3), positioneer dan het tastsysteem vóór de cyclusstart met de veiligheidsafstand (**Q320** + **SET_UP**) ongeveer midden boven de kalibreerkogel.

- Indien uw machine is uitgevoerd met een gestuurde spil, moet de hoeknageleiding in de tastsysteemtabel (**kolom TRACK**) worden geactiveerd. Dit leidt in het algemeen tot een grotere nauwkeurigheid bij het meten met een 3D-tastsysteem.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met machineparameter **mStrobeRotAxPos** (nr. 204803) definieert de machinefabrikant de maximaal toegestane wijziging van een transformatie. Wanneer de waarde ongelijk aan -1 (M-functie positioneert rotatie-as) is, start dan alleen een meting wanneer alle rotatie-assen op 0° staan.
- Met machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) definieert de machinefabrikant de maximale radiusafwijking van de kalibreerkogel vast. De besturing bepaalt bij elk tastproces eerst de radius van de kalibreerkogel. Als de vastgestelde kogelradius meer van de ingevoerde kogelradius afwijkt dan in de machineparameter **maxDevCalBall** (nr. 204802) is vastgelegd, komt de besturing met een foutmelding en wordt de meting beëindigd.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q406 modus (-1/0/+1) Vastleggen of de besturing de waarden van de compensatietabel (*.kco) met de waarde 0 moet beschrijven en de op dat moment aanwezige afwijkingen moet controleren of compenseren. Er wordt een protocol (*.html) aangemaakt. **-1**: verwijder de waarden in de compensatietabel (*.kco). De compensatiewaarden van TCP-positiefouten worden in de compensatietabel (*.kco) op de waarde 0 ingesteld. Er worden geen meetposities aangetast. In het protocol (*.html) worden geen resultaten weergegeven. (Optie #52 **KinematicsComp** vereist) **0**: TCP-positiefouten controleren. De besturing meet TCP-positiefouten afhankelijk van rotatie-asposities, maar voert geen gegevens in de compensatietabel (*.kco) in. De besturing toont de standaard- en maximale afwijking in een protocol (*.html). **1**: TCP-positiefouten compenseren. De besturing meet TCP-positiefouten afhankelijk van rotatie-asposities en neemt de afwijkingen op in de compensatietabel (*.kco). De compensaties zijn direct actief. De besturing toont de standaard- en maximale afwijking in een protocol (*.html). (Optie #52 **KinematicsComp** vereist) Invoer: **-1**, **0**, **+1**
	Q407 Exacte radius kalibreerkogel? Voer de exacte radius van de gebruikte kalibreerkogel in. Invoer: **0.0001...99.9999**
	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**
	Q408 Terugtrekhoogte? **0**: niet naar terugtrekhoogte verplaatsen, de besturing nadert de volgende meetpositie in de op te meten as. Niet toegestaan voor Hirth-assen! De besturing benadert de eerste meetpositie in de volgorde A, dan B, vervolgens C **>0**: terugtrekhoogte in het niet-gezwenkte werkstukcoördinatensysteem waarop de besturing vóór een positionering van de rotatie-as de spilas positioneert. Bovendien positioneert de besturing het tastsysteem in het bewerkingsvlak naar het nulpunt. De tasterbewaking is in deze modus niet actief. Definieer de positioneersnelheid in parameter **Q253**. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...99999,9999**
	Q253 Aanzet voorpositioneren? Geef de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren in mm/min aan. Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX**, **FAUTO**, **PREDEF**

Helpscherm	Parameter
	Q380 Referentiehoek hoofdas? Voer de referentiehoek (de basisrotatie) voor registratie van de meetpunten in het actieve werkstukcoördinatensysteem in. Door het vastleggen van een referentiehoek kan het meetbereik van een as aanzienlijk worden vergroot. De waarde werkt absoluut. Invoer: **0...360**
	Q423 Aantal keren tasten? Definieer het aantal keren dat de besturing voor het opmeten van de kalibreerkogel in het vlak moet tasten. Bij minder meetpunten is de snelheid hoger, bij meer meetpunten is de meting nauwkeuriger. Invoer: **3...8**
	Q431 Preset instellen (0/1/2/3)? Leg vast of de besturing het actieve referentiepunt automatisch in het midden van de kogel moet instellen: **0**: referentiepunt niet automatisch in het midden van de kogel instellen: referentiepunt handmatig vóór de cyclusstart instellen **1**: referentiepunt vóór het opmeten automatisch in het midden van de kogel instellen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart boven de kalibreerkogel voorpositioneren **2**: referentiepunt na het opmeten automatisch in het midden van de kogel vastleggen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): Referentiepunt handmatig vóór de cyclusstart vastleggen **3**: referentiepunt vóór en na het opmeten in het midden van de kogel instellen (het actieve referentiepunt wordt overschreven): tastsysteem handmatig vóór de cyclusstart boven de kalibreerkogel voorpositioneren Invoer: **0**, **1**, **2**, **3**

Tasten met cyclus 453

```
11 TCH PROBE 453 KINEMATICA ROOSTER ~
  Q406=+0          ;MODUS ~
  Q407=+12.5       ;KOGELRADIUS ~
  Q320=+0          ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
  Q408=+0          ;TERUGTREKHOOGTE ~
  Q253=+750        ;AANZET VOORPOS. ~
  Q380=+0          ;REFERENTIEHOEK ~
  Q423=+4          ;AANTAL KEREN TASTEN ~
  Q431=+0          ;PRESET VASTLEGGEN
```

Protocolfunctie

De besturing maakt na het uitvoeren van cyclus **453** een protocol **(TCHPRAUTO.html)**. Dit protocol wordt in de map opgeslagen waarin zich ook het actuele NC-programma bevindt. Het bevat de volgende gegevens:

- Datum en tijd waarop het protocol is gemaakt
- Padnaam van het NC-programma waaruit de cyclus is uitgevoerd
- Nummer of naam van het actieve gereedschap
- Modus
- Gemeten gegevens: standaardafwijking en maximale afwijking
- Informatie op welke positie in graden (°) de maximale afwijking zich bevindt
- Het aantal meetposities

31.8 Tastcycli Gereedschappen automatisch meten

31.8.1 Basisprincipes

Overzicht

Raadpleeg uw machinehandboek!
Het kan zijn dat enkele van de cycli en functies die hier beschreven worden, niet beschikbaar zijn op uw machine.
De optie #17 is vereist.
De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem.
HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Bij de uitvoering van de tastcycli **400** t/m **499** mogen geen cycli voor coördinatenomrekening actief zijn. Er bestaat botsingsgevaar!

- De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **10 ROTATIE**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**.
- Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

Met het gereedschapstastsysteem en de metingcycli van de besturing meet u gereedschappen automatisch. Daarbij worden de correctiewaarden voor lengte en radius in de gereedschapstabel opgeslagen en automatisch aan het einde van de cyclus van het tastsysteem verrekend. De volgende meetmethoden zijn beschikbaar:

- Gereedschapsmeting met stilstaand gereedschap
- Gereedschapsmeting met roterend gereedschap
- Meting van de afzonderlijke snijkanten

Cyclus		Oproep	Verdere informatie
480 **30**	**TT KALIBREREN** ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem	**DEF**-actief	Pagina 1948
481 **31**	**GEREEDSCH.-LENGTE** ■ Meten van de gereedschapslengte	**DEF**-actief	Pagina 1951
482 **32**	**GEREEDSCH.-RADIUS** ■ Meten van de gereedschapsradius	**DEF**-actief	Pagina 1955
483 **33**	**GEREEDSCHAP METEN** ■ Meten van de gereedschapslengte en -radius	**DEF**-actief	Pagina 1959
484	**IR-TT KALIBREREN** ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem, bijv. infrarood-gereedschapstastsysteem	**DEF**-actief	Pagina 1963
485	**DRAAIGEREEDSCHAP METEN** (optie #50)	**DEF**-actief	Pagina 1967

Cyclus	Oproep	Verdere informatie
■ Meten van draaigereedschappen		

Verschillen tussen de cycli 30 t/m 33 en 480 t/m 483

De functie-omvang en het verloop van de cyclus zijn absoluut identiek. Tussen de cycli **30** t/m **33** en **480** t/m **483** bestaan uitsluitend de volgende verschillen:

- De cycli **480** t/m **483** zijn onder **G480** t/m **G483** ook in DIN/ISO beschikbaar
- In plaats van een vrij te selecteren parameter voor de status van de meting maken de cycli **481** t/m **483** gebruik van de vaste parameter **Q199**

Machineparameters instellen

De tastcycli **480**, **481**, **482**, **483**, **484** kunnen met de machineparameter **hideMeasureTT** (nr. 128901) verborgen worden.

Programmeer- en bedieningsinstructies:

- Voordat u met de tastcycli gaat werken, controleert u alle machineparameters die onder **ProbeSettings** > **CfgTT** (nr. 122700) en **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) of **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) zijn gedefinieerd.
- De besturing gebruikt voor de meting met stilstaande spil de tastaanzet uit de machineparameter **probingFeed** (nr. 122709).

Bij het meten met roterend gereedschap berekent de besturing automatisch het spiltoerental en de tastaanzet.

Het spiltoerental wordt daarbij als volgt berekend:

n = **maxPeriphSpeedMeas** / (r • 0,0063) met

n:	Toerental [omw/min]
maxPeriphSpeedMeas:	Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]
r:	Actieve gereedschapsradius [mm]

De tastaanzet wordt als volgt berekend:
v = meettolerantie • n met

v:	Tastaanzet [mm/min]
Meettolerantie:	Meettolerantie [mm], afhankelijk van **maxPeriphSpeedMeas**
n:	Toerental [omw/min]

Met **probingFeedCalc** (nr. 122710) kunt u de berekening van de tastaanzet instellen:

probingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantTolerance**:

de meettolerantie blijft constant – onafhankelijk van de gereedschapsradius. Bij zeer grote gereedschappen wordt de tastaanzet echter tot nul gereduceerd. Dit effect wordt des te eerder merkbaar, hoe kleiner de maximale omloopsnelheid (**maxPeriphSpeedMeas**) (nr. 122712) en de toelaatbare tolerantie (**measureTolerance1**) (r. 122715) worden gekozen.

probingFeedCalc (nr. 122710) = **VariableTolerance**:

de meettolerantie verandert wanneer de gereedschapsradius toeneemt. Dat garandeert ook bij een grote gereedschapsradius nog voldoende tastaanzet. De besturing verandert de meettolerantie volgens onderstaande tabel:

gereedschapsradius	Meettolerantie
Tot 30 mm	**measureTolerance1**
30 t/m 60 mm	2 • **measureTolerance1**
60 t/m 90 mm	3 • **measureTolerance1**
90 t/m 120 mm	4 • **measureTolerance1**

ProbingFeedCalc (nr. 122710) = **ConstantFeed**:

De tastaanzet blijft constant, de meetfout wordt echter lineair groter wanneer een grotere gereedschapsradius wordt toegepast:

Meettolerantie = (r • **measureTolerance1**)/ 5 mm) met

r:	Actieve gereedschapsradius [mm]
measureTolerance1:	Maximaal toelaatbare meetfout

Invoer in de gereedschapstabel bij frees- en draaigereedschappen

Afk.	Invoer	Dialoog
CUT	Aantal snijkanten van gereedschap (max. 20 snijkanten)	**Aantal snijkanten?**
LTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapslengte L voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status **L**). Invoerbereik: 0,0000 t/m 5,0000 mm	**Slijtagetolerantie: lengte?**
RTOL	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen van slijtage. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status **L**). Invoerbereik: 0,0000 t/m 5,0000 mm	**Slijtagetolerantie: radius?**
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor meting met roterend gereedschap	**Snijrichting (M3 = -)?**
R-OFFS	Lengtemeting: verstelling van het gereedschap tussen midden van stift en midden van gereedschap. Instelling vooraf: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius)	**Gereedschapsverstelling: radius?**
L-OFFS	Radiusmeting: extra verstelling van het gereedschap ten opzichte van **offsetToolAxis** tussen bovenkant stift en onderkant gereedschap. Vooraf ingestelde waarde: 0	**Gereedschapsverstelling: lengte?**
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte L voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status **L**). Invoerbereik: 0,0000 t/m 9,0000 mm	**Breuktolerantie: lengte?**
RBREAK	Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius R voor vaststellen breuk. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap (status **L**). Invoerbereik: 0,0000 t/m 9,0000 mm	**Breuktolerantie: radius?**

Voorbeelden voor gangbare gereedschapstypen

Gereedschapstype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Boor	Geen functie	0: Er is geen verstelling noodzakelijk omdat de boorpunt moet worden gemeten.	
Stiftfrees	4: vier snijkanten	R: Er is een verstelling noodzakelijk omdat de gereedschapsdiameter groter is dan de schoteldiameter van de TT.	0: Er is geen extra verspringing vereist bij de radiusmeting. De verstelling van **offset-ToolAxis** (nr. 122707) wordt gebruikt.
Kogelfrees met diameter 10 mm	4: vier snijkanten	0: Er is geen verstelling noodzakelijk omdat de zuidpool van de kogel moet worden gemeten.	5: Bij een diameter van 10 mm wordt de gereedschapsradius als verstelling gedefinieerd. Wanneer dit niet het geval is, wordt de diameter van de kogelfrees te ver naar beneden gemeten. De gereedschapsdiameter klopt niet.

31.8.2 Cyclus 30 of 480 TT KALIBREREN

ISO-programmering
G480

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

De TT kalibreert u met de tastcyclus **30** of **480** (Pagina 1945). De kalibratie vindt automatisch plaats. De besturing bepaalt ook automatisch de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de besturing de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt.

De TT kalibreert u met de tastcyclus **30** of **480** .

Tastsysteem

Als tastsysteem gebruikt u een rond of rechthoekig tastelement.

Rechthoekig tastelement

De machinefabrikant kan bij een rechthoekig tastelement in de optionele machineparameters **detectStylusROT** (nr. 114315) en **tippingTolerance** (nr. 114319) vastleggen dat de rotatie- en kantelhoek wordt bepaald. Bepalen van de rotatiehoek maakt het mogelijk om bij het meten van gereedschappen deze te compenseren. Als de kantelhoek wordt overschreden, komt de besturing met een waarschuwing. De vastgestelde waarden kunnen in de **TT**-statusweergave worden bekeken.

Verdere informatie: "Tabblad TT", Pagina 188

Let er bij het opspannen van het gereedschapstastsysteem op dat de kanten van het rechthoekige tastelement zo veel mogelijk asparallel uitgelijnd zijn. De rotatiehoek moet kleiner zijn dan 1° en de kantelhoek moet kleiner zijn dan 0,3°.

Kalibreerinstrument

Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift. De besturing slaat de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.

Cyclusverloop

1 Kalibratiegereedschap inspannen. Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift.
2 Kalibratiegereedschap in het bewerkingsvlak handmatig boven het centrum van de TT positioneren
3 Kalibratiegereedschap in gereedschapsas ca. 15 mm + veiligheidsafstand boven de TT positioneren
4 De eerste beweging van de besturing vindt plaats langs de gereedschapsas. Het gereedschap wordt eerst naar een veilige hoogte van 15 mm + veiligheidsafstand verplaatst
5 Het kalibratieproces langs de gereedschapsas wordt gestart
6 Aansluitend vindt de kalibratie in het bewerkingsvlak plaats
7 De besturing positioneert het kalibratiegereedschap eerst in het bewerkingsvlak naar een waarde van 11 mm + radius TT + veiligheidsafstand
8 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap langs de gereedschapsas omlaag en wordt het kalibratieproces gestart
9 Tijdens het tastproces voert de besturing een vierkante beweging uit
10 De besturing slaat de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen.
11 Ten slotte trekt de besturing de taststift langs de gereedschapsas naar de veiligheidsafstand terug en verplaatst het naar het midden van de TT

Instructies

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **CfgTTRoundStylus** (nr. 114200) of **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) definieert u de werking van de kalibratiecyclus. Raadpleeg uw machinehandboek.
  - In de machineparameter **centerPos** legt u de positie van de TT in het werkbereik van de machine vast.
- Wanneer u de positie van de TT op de tafel en/of een machineparameter **centerPos** wijzigt, moet u de TT opnieuw kalibreren.
- Met de machineparameter **probingCapability** (nr. 122723) definieert de machinefabrikant de werking van de cyclus. Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q260 Veilige hoogte? Positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein wordt ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het kalibratiegereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistToolAx** (nr. 114203). Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld nieuw formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 480 TT KALIBREREN ~
    Q260=+100                ;VEILIGE HOOGTE
```

Voorbeeld oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 30.0 TT KALIBREREN
13 TCH PROBE 30.1 HOOGTE:+90
```

31.8.3 Cyclus 31 of 481 GEREEDSCH.-LENGTE

ISO-programmering
G481

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapsradius programmeert u de tastcyclus **31** of **482** (Pagina 1945). Via invoerparameters kan de gereedschapslengte op drie verschillende manieren worden bepaald:

- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting met roterend gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter kleiner is dan de diameter van het meetvlak van de TT, of wanneer u de lengte van boren of radiusfrezen bepaalt, meting met stilstaand gereedschap uitvoeren
- Wanneer de gereedschapsdiameter groter is dan de diameter van het meetvlak van de TT, meting van de afzonderlijke snijkanten met stilstaand gereedschap uitvoeren

Verloop van de "meting met roterend gereedschap"

Om de langste snijkant te bepalen, wordt het te meten gereedschap verschoven ten opzichte van het middelpunt van het tastsysteem en roterend naar het meetvlak van de TT verplaatst. Deze verschuiving programmeert u in de gereedschapstabel onder Gereedschapsverstelling: radius (**R-OFFS**).

Verloop van de "meting met stilstaand gereedschap" (bijv. voor boren)

Het te meten gereedschap wordt in het midden over het meetvlak verplaatst. Aansluitend verplaatst het zich met stilstaande spil naar het meetvlak van de TT. Voor deze meting voert u als gereedschapsverstelling: radius (**R-OFFS**) in de gereedschapstabel een "0" in.

Verloop van de "meting van de afzonderlijke snijkanten"

Het te meten gereedschap wordt door de besturing aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van het gereedschap bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** (nr. 122707) is vastgelegd. In de gereedschapstabel kunt u onder gereedschapsverstelling: lengte (**L-OFFS**) een extra verstelling vastleggen. De besturing tast met roterend gereedschap radiaal, om de starthoek voor de meting van de afzonderlijke snijkanten te bepalen. Aansluitend wordt de lengte van alle snijkanten door verandering van de spiloriëntatie gemeten. Voor deze meting programmeert u **SNIJKANTEN METEN** in de cyclus **31** = 1.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.
- Een meting van de afzonderlijke snijkanten kan bij gereedschap met **maximaal 20 snijkanten** worden uitgevoerd.
- De cycli **31** en **481** ondersteunen geen draai- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Meten van slijpgereedschap

- De cyclus houdt rekening met de basis- en correctiegegevens uit de **TOOL-GRIND.GRD** en de slijtage- en correctiegegevens (**LBREAK** en **LTOL**) uit **TOOL.T**.

Q340: **0** en **1**

- Afhankelijk van de vraag of al dan niet initieel is insteld (**INIT_D**), worden de correctie- of basisgegevens gewijzigd. De cyclus voert de waarden automatisch in op de juiste plaats in de **TOOLGRIND.GRD** ein.

Let op de procedure bij het instellen van een slijpgereedschap, zie "Gereedschapsgegevens", Pagina 279.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)? Vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd. **0:** de gemeten gereedschapslengte wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven. **1:** De gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DL in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter **Q115**. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de besturing het gereedschap (status L in TOOL.T) **2:** De gemeten gereedschapslengte wordt met de gereedschapslengte L uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat de waarde op in Q-parameter **Q115**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L of DL. Invoer: **0**, **1**, **2** Let op het gedrag bij slijpgereedschap, **Verdere informatie:** "Meten van slijpgereedschap", Pagina 1952 **Q260 Veilige hoogte?** Positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoer: **-99999,9999...+99999,9999** **Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja** Vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar) Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld; nieuw formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 481 GEREEDSCH.-LENGTE ~
    Q340=+1              ;CONTROLEREN ~
    Q260=+100            ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q341=+1              ;SNIJKANTEN METEN
```

Cyclus **31** bevat een extra parameter:

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat: **0,0**: gereedschap binnen de tolerantie **1,0**: gereedschap is versleten (**LTOL** overschreden) **2,0**: gereedschap is gebroken (**LBREAK** overschreden) Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen Invoer: **0...1999**

Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCH.-LENGTE
13 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN:0
14 TCH PROBE 31.2 HOOGTE::+120
15 TCH PROBE 31.3 SNIJKANTEN METEN:0
```

Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 31.0 GEREEDSCH.-LENGTE
13 TCH PROBE 31.1 CONTROLEREN:1 Q5
14 TCH PROBE 31.2 HOOGTE:+120
15 TCH PROBE 31.3 SNIJKANTEN METEN:1
```

31.8.4 Cyclus 32 of 482 GEREEDSCH.-RADIUS

ISO-programmering
G482

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapsradius programmeert u de tastcyclus **32** of **482** (Pagina 1945). Via invoerparameters kunt u de gereedschapsradius op twee manieren bepalen:

- Meting met roterend gereedschap
- Meting met roterend gereedschap en aansluitend meting van de afzonderlijke snijkanten

Het te meten gereedschap wordt door de besturing aan de zijkant van de tastkop voorgepositioneerd. Het kopvlak van de frees bevindt zich daarbij onder de bovenkant van de tastkop zoals in **offsetToolAxis** (nr. 122707) is vastgelegd. De besturing tast radiaal met roterend gereedschap. Wanneer ook een meting van de afzonderlijke snijkanten moet worden uitgevoerd, worden de radiussen van alle snijkanten met behulp van spiloriëntatie gemeten.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.
- De cycli **32** en **482** ondersteunen geen draai- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Meten van slijpgereedschap

- De cyclus houdt rekening met de basis- en correctiegegevens uit de **TOOL-GRIND.GRD** en de slijtage- en correctiegegevens (**RBREAK** en **RTOL**) uit **TOOL.T**.

Q340: **0** en **1**

- Afhankelijk van de vraag of al dan niet initieel is insteld (**INIT_D**), worden de correctie- of basisgegevens gewijzigd. De cyclus voert de waarden automatisch in op de juiste plaats in de **TOOLGRIND.GRD** ein.

Let op de procedure bij het instellen van een slijpgereedschap

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **probingCapability** (nr. 122723) definieert de machinefabrikant de werking van de cyclus. Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.
- Cilindervormige gereedschappen met diamantoppervlak kunnen met stilstaande spil worden gemeten. Daartoe moet u in de gereedschapstabel het aantal snijkanten **CUT** op 0 instellen en machineparameter **CfgTT** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)? Vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd. **0:** de gemeten gereedschapsradius wordt in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven. **1:** De gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter **Q116**. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapsradius toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de TNC het gereedschap (status L in TOOL.T) **2:** De gemeten gereedschapsradius wordt met de gereedschapsradius uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter **Q116**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder R of DR. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q260 Veilige hoogte? Positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja Vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar) Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld; nieuw formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 482 GEREEDSCH.-RADIUS ~
    Q340=+1          ;CONTROLEREN ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q341=+1          ;SNIJKANTEN METEN
```

Cyclus **32** bevat een extra parameter:

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat: **0,0**: gereedschap binnen de tolerantie **1,0**: gereedschap is versleten (**RTOL** overschreden) **2,0**: gereedschap is gebroken (**RBREAK** overschreden) Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen Invoer: **0...1999**

Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCH.-RADIUS
13 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN:0
14 TCH PROBE 32.2 HOOGTE:+120
15 TCH PROBE 32.3 SNIJKANTEN METEN:0
```

Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 32.0 GEREEDSCH.-RADIUS
13 TCH PROBE 32.1 CONTROLEREN:1 Q5
14 TCH PROBE 32.2 HOOGTE:+120
15 TCH PROBE 32.3 SNIJKANTEN METEN:1
```

31.8.5 Cyclus 33 of 483 GEREEDSCHAP METEN

ISO-programmering
G483

Toepassing

Raadpleeg uw machinehandboek!

Om het gereedschap volledig te meten (lengte en radius), programmeert u de tastcyclus **33** of **483** (Pagina 1945). De cyclus is bijzonder geschikt om gereedschappen voor de eerste keer te meten, omdat de tijdbesparing - in vergelijking met het afzonderlijk meten van lengte en radius - aanzienlijk is. Via invoerparameters kan het gereedschap op twee verschillende manieren gemeten worden:

- Meting met roterend gereedschap
- Meting met roterend gereedschap en aansluitend meting van de afzonderlijke snijkanten

Meting met roterend gereedschap:

De besturing meet het gereedschap volgens een vast geprogrammeerd verloop. Eerst wordt (indien mogelijk) de gereedschapslengte en daarna wordt de gereedschapsradius gemeten.

Meting met meting van afzonderlijke snijkanten:

De besturing meet het gereedschap volgens een vast geprogrammeerd verloop. Eerst wordt de gereedschapsradius en vervolgens de gereedschapslengte gemeten. Het meetverloop komt overeen met het verloop van tastcycli **31** en **32** evenals **481** en **482**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Voordat een gereedschap voor de eerste keer wordt gemeten, moeten de globale radius, de globale lengte, het aantal snijkanten en de snijrichting van het betreffende gereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T worden ingevoerd.
- De cycli **33** en **483** ondersteunen geen draai- en uitlijngereedschappen en geen tastsystemen.

Meten van slijpgereedschap

- De cyclus houdt rekening met de basis- en correctiegegevens uit de **TOOL-GRIND.GRD** en de slijtage- en correctiegegevens (**LBREAK** , **RBREAK**, **LTOL** en **RTOL**) uit **TOOL.T**.

Q340: **0** en **1**

- Afhankelijk van de vraag of al dan niet initieel is insteld (**INIT_D**), worden de correctie- of basisgegevens gewijzigd. De cyclus voert de waarden automatisch in op de juiste plaats in de **TOOLGRIND.GRD** ein.

Let op de procedure bij het instellen van een slijpgereedschap

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor de gereedschapstypes", Pagina 290

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **probingCapability** (nr. 122723) definieert de machinefabrikant de werking van de cyclus. Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.
- Cilindervormige gereedschappen met diamantoppervlak kunnen met stilstaande spil worden gemeten. Daartoe moet u in de gereedschapstabel het aantal snijkanten **CUT** op 0 instellen en machineparameter **CfgTT** aanpassen. Raadpleeg uw machinehandboek.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)? Vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd. **0:** de gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden in de gereedschapstabel TOOL.T in geheugen L en R opgeslagen en de gereedschapscorrectie DL=0 en DR=0 wordt ingesteld. Als in TOOL.T al een waarde is vastgelegd, wordt deze overschreven. **1:** De gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en voert deze afwijking als deltawaarde DL en DR in TOOL.T in. De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter **Q115** en **Q116**. Indien de deltawaarde hoger is dan de voor de gereedschapslengte of -radius toelaatbare slijt- of breuktolerantie, blokkeert de besturing het gereedschap (status L in TOOL.T) **2:** De gemeten gereedschapslengte en de gemeten gereedschapsradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapsradius R uit TOOL.T vergeleken. De besturing berekent de afwijking en slaat deze op in Q-parameter **Q115** resp. **Q116**. Er wordt geen gegeven ingevoerd in de gereedschapstabel onder L, R of DL, DR. Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q260 Veilige hoogte? Positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
	Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja Vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar) Invoer: **0**, **1**

Voorbeeld nieuw formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 483 GEREEDSCHAP METEN ~
    Q340=+1          ;CONTROLEREN ~
    Q260=+100        ;VEILIGE HOOGTE ~
    Q341=+1          ;SNIJKANTEN METEN
```

Cyclus **33** bevat een extra parameter:

Helpscherm	Parameter
	Parameternr. voor resultaat? Parameternummer waaronder de besturing de status van de meting opslaat: **0,0**: gereedschap binnen de tolerantie **1,0**: gereedschap is versleten (**LTOL** en/of **RTOL** overschreden) **2,0**: gereedschap is gebroken (**LBREAK** en/of **RBREAK** overschreden). Wanneer het meetresultaat niet binnen het NC-programma verder verwerkt moet worden, dialoogvraag met de toets **NO ENT** bevestigen Invoer: **0...1999**

Eerste meting met roterend gereedschap; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 GEREEDSCHAP METEN
13 TCH PROBE 33.1 CONTROLEREN:0
14 TCH PROBE 33.2 HOOGTE:+120
15 TCH PROBE 33.3 SNIJKANTEN METEN:0
```

Controleren door meting van afzonderlijke snijkanten, status in Q5 opslaan; oud formaat

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 33.0 GEREEDSCHAP METEN
13 TCH PROBE 33.1 CONTROLEREN:1 Q5
14 TCH PROBE 33.2 HOOGTE:+120
15 TCH PROBE 33.3 SNIJKANTEN METEN:1
```

31.8.6 Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN

ISO-programmering
G484

Toepassing

Met cyclus **484** kalibreert u een gereedschapstastsysteem, bijv. het kabelloze infrarood-tafeltastsysteem TT 460. U kunt de kalibratie met of zonder handmatige handelingen uitvoeren.

- **Met handmatige correctie:** Wanneer u **Q536** gelijk aan 0 definieert, stopt de besturing vóór de kalibratie. Aansluitend moet u het gereedschap handmatig boven het midden van het gereedschaptastsysteem positioneren.
- **Zonder handmatige ingreep:** Wanneer u **Q536** gelijk aan 1 definieert, voert de besturing de cyclus automatisch uit. U moet eventueel eerst een voorpositionering programmeren. Dit is afhankelijk van de waarde van parameter **Q523 POSITIE TT**.

Cyclusverloop

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant definieert de werking van de cyclus.

Voor de kalibratie van uw gereedschapstastsysteem programmeert u tastcyclus **484**. In de invoerparameter **Q536** kunt u instellen of de cyclus met of zonder handmatige handelingen wordt uitgevoerd.

Tastsysteem

Als tastsysteem gebruikt u een rond of rechthoekig tastelement.

Rechthoekig tastelement:

De machinefabrikant kan bij een rechthoekig tastelement in de optionele machineparameter **detectStylusROT** (nr. 114315) en **tippingTolerance** (nr. 114319) vastleggen dat de rotatie- en kantelhoek wordt bepaald. Bepalen van de rotatiehoek maakt het mogelijk om bij het meten van gereedschappen deze te compenseren. Als de kantelhoek wordt overschreden, komt de besturing met een waarschuwing. De vastgestelde waarden kunnen in de **TT**-statusweergave worden bekeken.

Verdere informatie: "Tabblad TT", Pagina 188

Let er bij het opspannen van het gereedschapstastsysteem op dat de kanten van het rechthoekige tastelement zo veel mogelijk asparallel uitgelijnd zijn. De rotatiehoek moet kleiner zijn dan 1° en de kantelhoek moet kleiner zijn dan 0,3°.

Kalibratiegereedschap:

Voor de kalibratie gebruikt u een volkomen cilindrisch onderdeel, b.v. een cilinderstift. Voer de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T in. Na de kalibratie slaat de besturing de kalibratiewaarden op en houdt daarmee rekening bij daaropvolgende gereedschapsmetingen. Het kalibratiegereedschap moet een diameter groter dan 15 mm hebben en moet ca. 50 mm buiten de klauwplaat uitsteken.

Q536=0: Met handmatige correctie vóór de kalibratie

Ga als volgt te werk:

- Kalibratiegereedschap inspannen
- Kalibratiecyclus starten

> De besturing onderbreekt de kalibratiecyclus en opent een dialoog.

- Kalibratiegereedschap handmatig boven het midden van het gereedschaptastsysteem positioneren.

> Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat.

- Cyclus met **NC start** hervatten

> Wanneer u **Q523** gelijk aan **2** hebt geprogrammeerd, schrijft de besturing de gekalibreerde positie in de machineparameter **centerPos** (nr. 114200)

Q536=1: Zonder handmatige ingreep vóór de kalibratie

Ga als volgt te werk:

- Kalibratiegereedschap inspannen
- Kalibratiegereedschap vóór het starten van de cyclus boven het midden van het gereedschaptastsysteem positioneren.

> - Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het tastelement staat.
> - Bij een kalibratie zonder handmatige ingreep hoeft het gereedschap niet boven het midden van het tafeltastsysteem te worden gepositioneerd. De cyclus neemt de positie over uit de machineparameters en benadert deze positie automatisch.

- Kalibratiecyclus starten

> Kalibratiecyclus verloopt zonder stop.

> Wanneer u **Q523** gelijk aan **2** hebt geprogrammeerd, schrijft de besturing de gekalibreerde positie in de machineparameter **centerPos** (nr. 114200) terug.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Als u **Q536**=1 programmeert, moet het gereedschap vóór de cyclusoproep worden voorgepositioneerd! De besturing bepaalt bij de kalibratie ook de verstelling van het midden van het kalibratiegereedschap. Hiervoor draait de besturing de spil 180°, nadat de helft van de kalibratiecyclus is afgewerkt. Er bestaat botsingsgevaar!

- Vastleggen of vóór het cyclusbegin een stop moet plaatsvinden, of dat u de cyclus zonder stop automatisch wilt laten uitvoeren.

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Het kalibratiegereedschap moet een diameter groter dan 15 mm hebben en moet ca. 50 mm buiten de klauwplaat uitsteken. Wanneer u een cilindrische pen met deze maten gebruikt, ontstaat er slechts een verbuiging van 0,1 µm per 1 N tastkracht. Bij gebruik van een kalibratiegereedschap met een te kleine diameter en/of dat zeer ver tot buiten de klauwplaat uitsteekt, kan grote onnauwkeurigheid ontstaan.
- Voor het kalibreren moeten de juiste radius en de juiste lengte van het kalibratiegereedschap in de gereedschapstabel TOOL.T ingevoerd zijn.
- Wanneer u de positie van het TT op de tafel verandert, moet u opnieuw kalibreren.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- Met de machineparameter **probingCapability** (nr. 122723) definieert de machinefabrikant de werking van de cyclus. Met deze parameter kan o.a. een gereedschapslengtemeting met stilstaande spil worden uitgevoerd en gelijktijdig een meting van de radius en van de afzonderlijke snijkanten van het gereedschap worden ingesteld.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q536 Stop vóór uitvoering (0=stop)? Vastleggen of vóór de kalibratie een stop moet plaatsvinden, of dat de cyclus zonder stop automatisch afloopt: **0**: stop voor kalibratie. De besturing vraagt u het gereedschap handmatig via het gereedschaptastsysteem te positioneren. Wanneer u de positie boven het gereedschaptastsysteem ongeveer hebt bereikt, kunt u de bewerking met **NC-start** voortzetten of met de knop **AFBREKEN** annuleren. **1**: zonder stop voor kalibratie. De besturing start de kalibratieprocedure afhankelijk van **Q523**. Eventueel moet u vóór cyclus **484** het gereedschap via het gereedschaptastsysteem bewegen. Invoer: **0**, **1**
	Q523 Positie van tafeltaster (0-2)? Positie van het gereedschapstastsysteem: **0**: huidige positie van het kalibratiegereedschap. Het gereedschaptastsysteem bevindt zich onder de actuele gereedschapspositie. Als **Q536=0** is, positioneert u het kalibratiegereedschap tijdens de cyclus handmatig boven het midden van het gereedschaptastsysteem. Wanneer **Q536=1** is, moet u het gereedschap vóór het cyclusbegin boven het midden van het gereedschaptastsysteem positioneren. **1**: geconfigureerde positie van het gereedschaptastsysteem. De besturing neemt de positie uit machineparameter **centerPos** (nr. 114201) over. U moet het gereedschap niet voorpositioneren. Het kalibratiegereedschap benadert de positie automatisch. **2**: huidige positie van het kalibratiegereedschap. Zie **Q523=0**. **0**. Bovendien schrijft de besturing na de kalibratie de eventueel vastgestelde positie in de machineparameter **centerPos** (nr. 114201). Invoer: **0**, **1**, **2**

Voorbeeld

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 484 IR-TT KALIBREREN ~
    Q536=+0          ;STOP VOOR UITVOER. ~
    Q523=+0          ;TT-POSITIE
```

31.8.7 Cyclus 485 DRAAIGEREEDSCHAP METEN (optie #50)

ISO-programmering
G485

Toepassing

	Raadpleeg uw machinehandboek! De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

Voor het meten van draaigereedschap met het HEIDENHAIN-gereedschapstastsysteem is cyclus **485 DRAAIGEREEDSCHAP METEN** beschikbaar. De besturing meet het gereedschap volgens een vast geprogrammeerd verloop.

Cyclusverloop

1 De besturing positioneert het gereedschap naar veilige hoogte
2 Het draaigereedschap wordt aan de hand van **TO** en **ORI** uitgelijnd
3 De besturing positioneert het gereedschap naar de meetpositie van de hoofdas, de verplaatsingsbeweging is interpolerend in de hoofd- en nevenas
4 Vervolgens verplaatst het draaigereedschap zich naar de meetpositie van de gereedschapsas
5 Het gereedschap wordt gemeten. Afhankelijk van de definitie van **Q340** worden de gereedschapsmaten gewijzigd of wordt het gereedschap geblokkeerd
6 Het meetresultaat word in de resultaatparameter **Q199** doorgegeven
7 Na een meting positioneert de besturing het gereedschap in de gereedschapsas naar veilige hoogte

Resultaatparameter Q199:

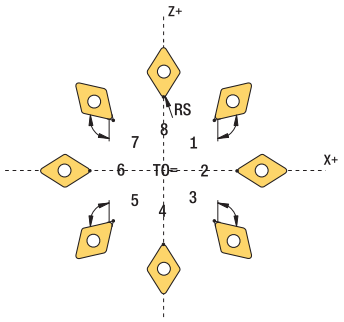
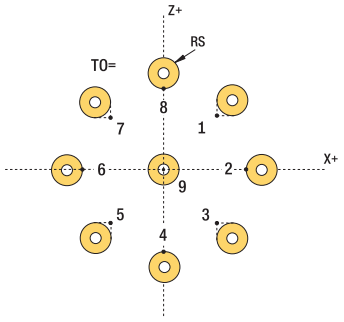
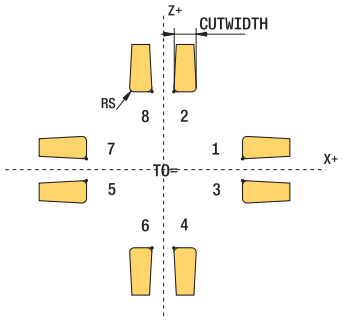
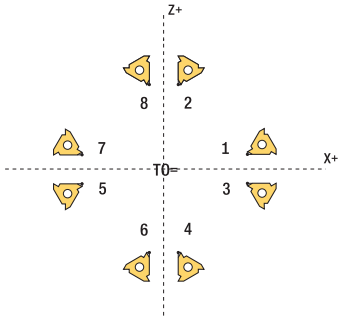
Resultaat	Betekenis
0	Gereedschapsmaten binnen de tolerantie **LTOL** / **RTOL** Gereedschap wordt niet geblokkeerd
1	Gereedschapsmaten buiten de tolerantie **LTOL** / **RTOL** Gereedschap wordt geblokkeerd
2	Gereedschapsmaten buiten de tolerantie **LBREAK** / **RBREAK** Gereedschap wordt geblokkeerd

De cyclus gebruikt de volgende invoer uit de toolturn.trn:

Afk.	Invoer	Dialoog
ZL	Gereedschapslengte 1 (**Z**-richting)	**GS-lengte 1?**
XL	Gereedschapslengte 2 (**X**-richting)	**GS-lengte 2?**
DZL	Deltawaarde gereedschapslengte 1 (**Z**-richting), werkt aanvullend op **ZL**	**Overmaat GS-lengte 1?**
DXL	Deltawaarde gereedschapslengte 2 (**X**-richting), werkt aanvullend op **XL**	**Overmaat GS-lengte 2?**
RS	Snijradius: wanneer contouren met radiuscorrectie **RL** of **RR** geprogrammeerd zijn, houdt de besturing rekening met de snijradius in draaicycli en voert een radiuscorrectie van de snijkant uit	**Snijkantradius?**
TO	Gereedschapsoriëntatie: de besturing bepaalt op basis van de gereedschapsoriëntatie de positie van de snijkant van het gereedschap en, afhankelijk van het gereedschapstype, overige gegevens, zoals de richting van de instelhoek, positie van het referentiepunt, enzovoort. Deze gegevens zijn vereist voor het berekenen van de snijkant- en freescompensatie, de insteekhoek, enzovoort	**Gereedschapsoriëntatie?**
ORI	Oriëntatiehoek van de spil: hoek van de plaat ten opzichte van de hoofdas	**Oriëntatiehoek van spil?**
TYPE	Type draaigereedschap: voorbewerkingsgereedschap **ROUGH**, nabewerkingsgereedschap **FINISH**, draadsnijgereedschap **THREAD**, insteekgereedschap **RECESS**, halfronde snijbeitel **BUTTON**, steekdraaigereedschap **RECTURN**	**Type draaigereedschap**

Verdere informatie: "Ondersteunde gereedschapsoriëntatie (TO) bij de volgende typen draaigereedschap (TYPE)", Pagina 1969

Ondersteunde gereedschapsoriëntatie (TO) bij de volgende typen draaigereedschap (TYPE)

TYPE	Ondersteunde TO met eventuele beperkingen	Niet-ondersteunde TO	
ROUGH, FINISH	■ 1 ■ 7 ■ 2, alleen **XL** ■ 3, alleen **XL** ■ 5, alleen **XL** ■ 6, alleen **XL** ■ 8, alleen **ZL** ■ 18	■ 4 ■ 9	
BUTTON	■ 1 ■ 7 ■ 2, alleen **XL** ■ 3, alleen **XL** ■ 5, alleen **XL** ■ 6, alleen **XL** ■ 8, alleen **ZL**	■ 4 ■ 9	
RECESS, RECTURN	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, alleen **XL** ■ 5, alleen **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	
THREAD	■ 1 ■ 7 ■ 8 ■ 2 ■ 3, alleen **XL** ■ 5, alleen **XL**	■ 4 ■ 6 ■ 9	

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u **stopOnCheck** (nr. 122717) op **FALSE** instelt, analyseert de besturing de resultaatparameter **Q199** niet. Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt. Er bestaat botsingsgevaar!

- Stel **stopOnCheck** (nummer 122717) in op **TRUE**
- Evt. zorgt u ervoor dat u bij het overschrijden van de breuktolerantie het NC-programma zelfstandig kunt stoppen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de gereedschapsgegevens **ZL** / **DZL** en **XL** / **DXL** +/- 2 mm afwijken van de werkelijke gereedschapsgegevens, bestaat botsingsgevaar.

- Voer bij benadering de gereedschapsgegevens nauwkeuriger in dan +/- 2 mm
- Voer voorzichtig de cyclus uit

- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- U moet vóór het begin van de cyclus een **TOOL CALL** met de gereedschapsas **Z** uitvoeren.
- Wanneer u **U YL** en **DYL** met een waarde buiten +/- 5 mm definieert, bereikt het gereedschap het tastsysteem niet.
- De cyclus ondersteunt geen **SPB-INSERT** (buigingshoek). In **SPB-INSERT** moet de waarde 0 worden vastgelegd, anders komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzing in combinatie met machineparameters

- De cyclus is afhankelijk van de optionele machineparameter **CfgTTRectStylus** (nr. 114300). Raadpleeg uw machinehandboek.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)? Gebruik van de meetwaarden: **0:** De gemeten waarden worden in **ZL** en **XL** ingevoerd. Wanneer in de gereedschapstabel reeds waarden zijn vastgelegd, worden deze overschreven. **DZL** en **DXL** worden op **0** teruggezet. TL wordt niet gewijzigd **1:** de gemeten waarden **ZL** en **XL** worden met de waarden uit de gereedschapstabel vergeleken. Deze waarden worden niet gewijzigd. De besturing berekent de afwijking van **ZL** en **XL** en voert deze in **DZL** en **DXL** in. Als de deltawaarden groter zijn dan de toegestane slijtage- of breuktolerantie, vergrendelt de besturing het gereedschap (**TL** = geblokkeerd). De afwijking is bovendien beschikbaar in Q-parameter **Q115** en **Q116**. **2:** De gemeten waarden **ZL** en **XL** , evenals **DZL** en **DXL** worden met de waarden uit de gereedschapstabel vergeleken, maar niet gewijzigd. Als de waarden groter zijn dan de toegestane slijtage- of broedtolerantie, vergrendelt de besturing het gereedschap (**TL** = geblokkeerd) Invoer: **0**, **1**, **2**
	Q260 Veilige hoogte? Positie in de spilas invoeren waarbij een botsing met werkstukken of spanmiddelen uitgesloten is. De veilige hoogte is gerelateerd aan het actieve referentiepunt van het werkstuk. Wanneer de veilige hoogte zo klein is ingevoerd, dat de gereedschapspunt onder de bovenkant van de schotel zou komen te liggen, positioneert de besturing het gereedschap automatisch boven de schotel (veiligheidszone uit **safetyDistStylus**). Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Voorbeeld

```
11 TOOL CALL 12 Z
12 TCH PROBE 485 DRAAIGEREEDSCHAP METEN ~
    Q340=+1                ;CONTROLEREN ~
    Q260=+100              ;VEILIGE HOOGTE
```

32

Toepassing MDI

Toepassing

In de toepassing **MDI** kunnen afzonderlijke NC-regels worden afgewerkt, zonder context van een NC-programma, bijvoorbeeld **PLANE RESET**. Wanneer u op de toets **NC-start** drukt, werkt de besturing de NC-regels afzonderlijk af.

U kunt ook geleidelijk een NC-programma maken. De besturing onthoudt modaal werkende programma-informatie.

Verwante onderwerpen

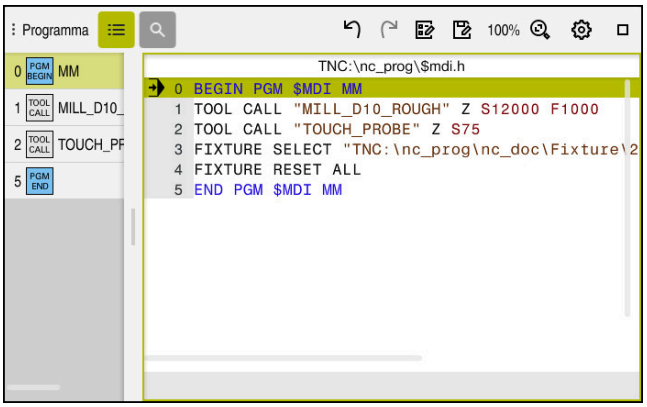
- NC-programma maken

  Verdere informatie: "Basisprincipes van het programmeren", Pagina 217
- NC-programma uitvoeren

  Verdere informatie: "Programma-afloop", Pagina 1993

Functiebeschrijving

Wanneer u in de maateenheid mm programmeert, gebruikt de besturing standaard het NC-programma **$mdi.h**. Wanneer u in de maateenheid inch programmeert, gebruikt de besturing het NC-programma **$mdi_inch.h**.



Werkgebied **Programma** in de toepassing **MDI**

De toepassing **MDI** biedt de volgende werkgebieden:

- **GPS** (optie #44)

  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
- **Help**
- **Posities**

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- **Programma**

  Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221
- **Simulatie**

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- **Status**

  Verdere informatie: "Werkgebied Status", Pagina 175
- **Toetsenbord**

  Verdere informatie: "Beeldschermtoetsenbord van de besturingsbalk", Pagina 1544

Knoppen

De toepassing **MDI** bevat in de functiebalk de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Klaartekst-editor	Wanneer de schakelaar actief is, kunt u dialoogvensters bewerken. Wanneer de schakelaar gedeactiveerd is, kunt u bewerken in de teksteditor. **Verdere informatie:** "NC-programma's bewerken", Pagina 232
NC-functie invoegen	De besturing opent het venster **NC-functie invoegen**. **Verdere informatie:** "NC-functies invoegen", Pagina 232
Q-info	De besturing opent het venster **Q-parameterlijst** waarin u de actuele waarden en beschrijvingen van de variabelen kunt bekijken en bewerken. **Verdere informatie:** "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
GOTO regelnummer	Een NC-regel voor het afwerken markeren, zonder rekening te houden met de vorige NC-regels **Verdere informatie:** "GOTO-functie", Pagina 1547
/ Overspringen uit/aan	NC-regels met **/** verbergen. Met **/** verborgen NC-regels worden in de programma-afloop niet afgewerkt, zodra de schakelaar **/ overslaan** actief is. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549
/ overslaan	Wanneer de schakelaar actief is, werkt de besturing de met **/** verborgen NC-regels niet af. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549 Wanneer de schakelaar actief is, werkt de besturing de met **/** verborgen NC-regels niet af. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549
; Commentaar uit/aan	U kunt voorafgaand aan de huidige NC-regel **;** toevoegen of verwijderen. Wanneer een NC-regel begint met **;**, duidt dit erop dat het commentaar betreft. **Verdere informatie:** "Invoegen van commentaar", Pagina 1548
FMAX	U activeert een aanzetbegrenzing en definieert de waarde. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998
F gelimiteerd	U activeert of deactiveert de aanzetbegrenzing voor de Functional Safety FS. Alleen bij machines met Functional Safety FS. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing bij Functional Safety FS", Pagina 2142
ACC	Als de schakelaar actief is, activeert de controller de actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145). **Verdere informatie:** "Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)", Pagina 1230
Bewerken	De besturing opent het contextmenu. **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558
Interne stop	Wanneer een NC-programma door een fout of een stop is onderbroken, activeert de besturing deze knop. Met deze knop kunt u de programma-afloop afbreken. **Verdere informatie:** "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999

Knop	Betekenis
Programma terug-zetten	Wanneer u **Interne stop** selecteert, activeert de besturing deze knop. De besturing plaatst de cursor aan het begin van het programma en zet naast de modaal werkende programma-informatie ook de programma-runtime terug.

Modaal werkende programma-informatie

In de toepassing **MDI** moeten NC-regels altijd in de modus **Regel voor regel** worden afgewerkt. Wanneer de besturing een NC-regel heeft afgewerkt, geldt de programma-afloop als onderbroken.

Verdere informatie: "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999

De besturing markeert de regelnummers van alle NC-regels die u achtereenvolgens hebt uitgevoerd, groen.

In dit geval slaat de besturing de volgende gegevens op:

- het laatst opgeroepen gereedschap
- actieve coördinatenomrekeningen (bijv. nulpuntverschuiving, rotatie, spiegeling)
- coördinaten van het laatst gedefinieerde cirkelmiddelpunt

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing verliest door bepaalde handmatige interacties de modaal werkende programma-informatie en daardoor de zogenoemde contextreferentie. Nadat de contextreferentie verloren is gegaan, kunnen onverwachte en ongewenste bewegingen ontstaan. Tijdens de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- De onderstaande interacties nalaten:
  - Cursorbeweging naar een andere NC-regel
  - Sprongfunctie **GOTO** naar een andere NC-regel
  - Bewerken van een NC-regel
  - Wijzigen van variabelewaarden met de van het venster **Q-parameterlijst**
  - Verandering van werkstand
- Contextreferentie door herhaling van de benodigde NC-regels terugzetten

- U kunt in de toepassing **MDI** NC-programma's stap voor stap maken en afwerken. Vervolgens kunt u met de functie **Opslaan als** de actuele inhoud onder een andere bestandsnaam opslaan.
- In de toepassing **MDI** zijn de volgende functies niet beschikbaar:
  - Oproep van een NC-programma met **PGM CALL**, **SEL PGM** en **CALL SELECTED PGM**
  - Programmatest in het werkgebied **Simulatie**
  - Functies **Handmatig verplaatsen** en **Positie benaderen** in de onderbroken programma-afloop
  - Functie **Regelsprong**

33

Palletbewerking en opdrachtenlijsten

33.1 Basisprincipes

Raadpleeg uw machinehandboek!
Het palletbeheer is een machine-afhankelijke functie. Hieronder worden de standaard beschikbare functies omschreven.

Pallettabellen (**.p**) worden hoofdzakelijk bij bewerkingscentra met palletwisselaars toegepast. Hierbij roepen de pallettabellen de verschillende pallets (PAL), optioneel de opspanningen (FIX) en de bijbehorende NC-programma's (PGM) op. De pallettabellen activeren alle gedefinieerde referentiepunten en nulpunttabellen.

Zonder palletwisselaar kunt u pallettabellen gebruiken om NC-programma's met verschillende referentiepunten met slechts één **NC-start** na elkaar af te werken. Dit type gebruik wordt ook wel Opdrachtenlijst genoemd.

U kunt zowel pallettabellen als opdrachtenlijsten gereedschapsgeoriënteerd afwerken. Daarbij reduceert de besturing het wisselen van gereedschap en dus de bewerkingstijd.

Verdere informatie: "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987

33.1.1 Palletteller

U kunt op de besturing een palletteller definiëren. Daardoor kunt u bijvoorbeeld bij een palletbewerking met automatische werkstukwissel het aantal vervaardigde stuks variabel definiëren.

Hiervoor definieert u een nominale waarde in de kolom **TARGET** van de pallettabel. De besturing herhaalt de NC-programma's van deze pallet totdat de nominale waarde is bereikt.

Standaard verhoogt elk verwerkt NC-programma de actuele waarde met 1. Wanneer bijvoorbeeld een NC-programma meer werkstukken produceert, definieert u de waarde in de kolom **COUNT** van de pallettabel.

Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095

De besturing toont de gedefinieerde nominale waarde en de huidige actuele waarde in het werkgebied **Opdrachtenlijst**.

Verdere informatie: "Informatie over de pallettabel", Pagina 1979

33.2 Werkgebied Opdrachtenlijst

33.2.1 Basisprincipes

Toepassing

In het werkgebied **Opdrachtenlijst** kunt u pallettabellen bewerken en afwerken.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van een pallettabel
  Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095
- Werkgebied **Invoerscherm** voor pallets
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor pallets", Pagina 1986
- Gereedschapsgeoriënteerde bewerking
  Verdere informatie: "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987

Functiebeschrijving

De besturing toont in het werkgebied **Opdrachtenlijst** de afzonderlijke regels van de pallettabel en de status.

Verdere informatie: "Informatie over de pallettabel", Pagina 1979

Wanneer u de toets **Bewerken** activeert, kunt u met de knop **Regel invoegen** in de actiebalk een nieuwe tabelregel invoegen.

Verdere informatie: "Venster Regel invoegen", Pagina 1981

Als u in de werkstanden **Programmeren** en **Programma-afloop** een pallettabel opent, toont de besturing automatisch het werkgebied **Opdrachtenlijst**. U kunt dit werkgebied niet sluiten.

Informatie over de pallettabel

Wanneer u een pallettabel opent, toont de besturing de volgende informatie in het werkgebied **Opdrachtenlijst**:

Kolom	Betekenis
Geen kolomnaam	Status van de pallet, de opspanning of het NC-programma In de bedrijfsmodus **Programma-afloop** uitvoeringscursor **Verdere informatie:** "Status van de pallet, de opspanning of het NC-programma", Pagina 1979
Programma	Informatie over de palletteller: ■ Voor regels met het type **PAL**: Huidige werkelijke waarde (**COUNT**) en gedefinieerde nominale waarde (**TARGET**) van de palletteller ■ Voor regels met het type **PGM**: waarde waarmee de werkelijke waarde na de uitvoering van het NC-programma stijgt **Verdere informatie:** "Palletteller", Pagina 1978 Bewerkingsmethode: ■ Werkstukgeoriënteerde bewerking ■ Gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Bewerkingsmethode", Pagina 1980
Sts	Bewerkingsstatus **Verdere informatie:** "Bewerkingsstatus", Pagina 1980

Status van de pallet, de opspanning of het NC-programma

De besturing toont de status met de volgende symbolen:

Pictogram	Betekenis
	**Pallet**, **opspanning** of **Programma** is geblokkeerd
	**Pallet** of **opspanning** is niet vrijgegeven voor bewerking
	Deze regel wordt op dit moment in **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** afgewerkt en kan niet worden bewerkt
	In deze regel is een handmatige onderbreking van het programma opgetreden.

Bewerkingsmethode

De besturing toont de bewerkingsmethode met de volgende symbolen:

Pictogram	Betekenis
Geen pictogram	Werkstukgeoriënteerde bewerking
	Gereedschapsgeoriënteerde bewerking ■ Begin ■ Einde

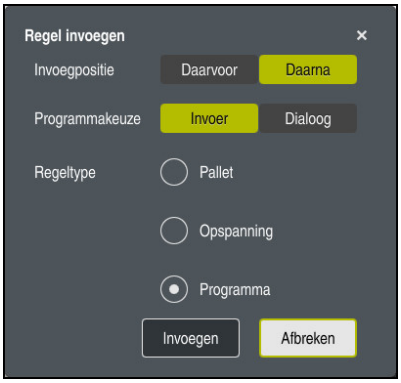
Bewerkingsstatus

De besturing actualiseert de bewerkingsstatus tijdens de programma-afloop.

De besturing toont de bewerkingsstatus met de volgende symbolen:

Pictogram	Betekenis
	Onbewerkt werkstuk, bewerking vereist
	Niet volledig bewerkt, verdere bewerking vereist
	Volledig bewerkt, geen bewerking meer vereist
	Bewerking overslaan

Venster Regel invoegen



Venster **Regel invoegen** met de selectie **Programma**

Het venster **Regel invoegen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Invoegpositie	■ **Daarvoor**: nieuwe regel invoegen vóór de actuele cursorpositie ■ **Daarna**: nieuwe regel invoegen na de huidige cursorpositie
Programmakeuze	■ **Invoer**: pad van het NC-programma invoeren ■ **Dialoog**: NC-programma met behulp van een keuzevenster selecteren
Regeltype	Komt overeen met de kolom **TYPE** van de pallettabel **Pallet**, **opspanning** of **Programma** invoegen

De inhoud en instellingen van een regel kunt u bewerken in het werkgebied **Invoerscherm**.

Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor pallets", Pagina 1986

Werkstand Programma-afloop

Behalve het werkgebied **Opdrachtenlijst** kunt u ook het werkgebied **Programma** openen. Wanneer een tabelregel met een NC-programma is geselecteerd, toont de besturing de inhoud in het werkgebied **Programma**.

De besturing toont met behulp van de uitvoercursor welke tabelregel voor de afwerking gemarkeerd is of op dat moment wordt afgewerkt.

Met de knop **GOTO cursor** verplaatst u de uitvoeringscursor naar de op dat moment geselecteerde regel in de pallettabel.

Verdere informatie: "Regelsprong naar een willekeurige NC-regel uitvoeren", Pagina 1982

Regelsprong naar een willekeurige NC-regel uitvoeren

U kunt de regelsprong naar een NC-regel als volgt uitvoeren:

- De pallettabel openen in de bedrijfsmodus **Programma-afloop**
- Werkgebied **Programma** openen
- Gewenste tabelregel met NC-programma selecteren



- **GOTO cursor** selecteren
- > De besturing markeert de tabelregel met de uitvoeringscursor.
- > De besturing toont de inhoud van het NC-programma in het werkgebied **Programma**.
- Gewenste NC-regel selecteren



- **Regelsprong** selecteren
- > De besturing opent het venster **Regelsprong** met de waarden van de NC-regel.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing start de regelsprong.

Instructies

- Zodra u in de werkstand **Programma-afloop** een pallettabel opent, kunt u deze pallettabel niet meer bewerken in de werkstand **Programmeren**.
- Met de machineparameter **editTableWhileRun** (nr.202102) definieert de machinefabrikant of u tijdens de programma-afloop de pallettabel kunt bewerken.
- Met de machineparameter **stopAt** (nr.202101) definieert de machinefabrikant wanneer de besturing bij het afwerken van een pallettabel de programma-afloop stopt.
- Met de optionele machineparameter **resumePallet** (nr. 200603) definieert de machinefabrikant of de besturing na een foutmelding de programma-afloop voortzet.
- Met de optionele machineparameter **faciledCheckRact** (nr. 202106) definieert u of de besturing foutieve gereedschaps- of programmaoproepen controleert.
- Met de optionele machineparameter **failedCheckImpact** (nr.202107) definieert u of de besturing bij een foutieve gereedschapsoproep van het gereedschap of het programma het NC-programma, de opspanning of de pallet overslaat.

33.2.2 Batch Process Manager (optie #154)

Toepassing

Met de **Batch Process Manager** wordt de planning van productieopdrachten op een gereedschapsmachine mogelijk gemaakt.

Met de Batch Process Manager toont de besturing in het werkgebied **Opdrachtenlijst** bovendien de volgende informatie:

- Tijdstippen vereiste handmatige handelingen op de machine
- Runtime van de NC-programma's
- Beschikbaarheid van de gereedschappen
- Foutloosheid van het NC-programma

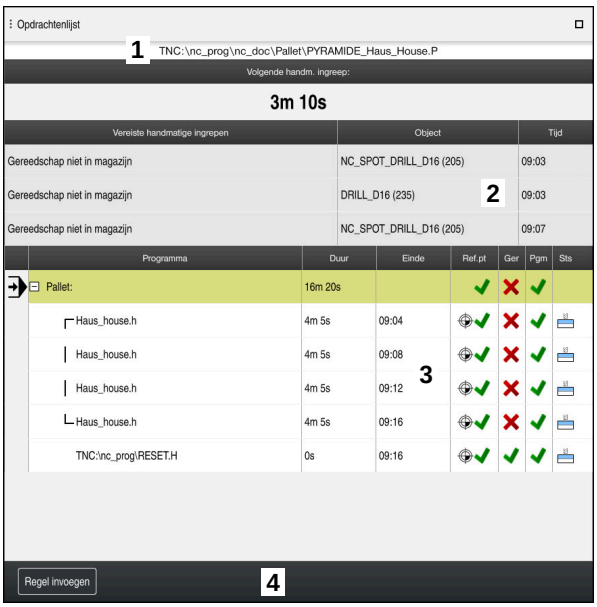
Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Opdrachtenlijst**
  Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
- Pallettabel bewerken met het invoerscherm voor het werkgebied **Invoerscherm**
  Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor pallets", Pagina 1986
- Inhoud van de pallettabel
  Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095

Voorwaarden

- Softwareoptie #22 Palletbeheer
- Softwareoptie #154 Batch Process Manager
  De Batch Process Manager is een uitbreiding van het palletbeheer. Met de Batch Process Manager krijgt u de volledige functionaliteit van het werkgebied **Opdrachtenlijst**.
- Gereedschapsgebruiktest actief
  Om alle informatie te verkrijgen, moet de functie gereedschapsgebruiktest vrijgegeven en ingeschakeld zijn!
  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150

Functiebeschrijving



Werkgebied **Opdrachtenlijst** met **Batch Process Manager** (optie #154)

Met de Batch Process Manager toont het werkgebied **Opdrachtenlijst** de volgende gedeelten:

1 Bestandsinformatiebalk

In de bestandsinformatiebalk toont de besturing het pad van de pallettabel.

2 Informatie over noodzakelijke handmatige ingrepen

- Tijd tot de volgende handmatige ingreep
- Type ingreep
- Betreffend object
- Tijd van de handmatige ingreep

3 Informatie en status van de pallettabel

Verdere informatie: "Informatie over de pallettabel", Pagina 1985

4 Actiebalk

Als de toets **Bewerken** actief is, kunt u een nieuwe regel toevoegen.

Wanneer de schakelaar **Bewerken** niet actief is, kunt u in de werkstand **Programma-afloop** alle NC-programma's van de pallettabel met de dynamische botsingsbewaking (optie #40) controleren.

Informatie over de pallettabel

Wanneer u een pallettabel opent, toont de besturing de volgende informatie in het werkgebied **Opdrachtenlijst**:

Kolom	Betekenis
Geen kolomnaam	Status van de pallet, de opspanning of het NC-programma In de bedrijfsmodus **Programma-afloop** uitvoeringscursor **Verdere informatie:** "Status van de pallet, de opspanning of het NC-programma", Pagina 1979
Programma	Naam van de pallet, de opspanning of het NC-programma Informatie over de palletteller: ■ Voor regels met het type **PAL**: Huidige werkelijke waarde (**COUNT**) en gedefinieerde nominale waarde (**TARGET**) van de palletteller ■ Voor regels met het type **PGM**: waarde waarmee de werkelijke waarde na de uitvoering van het NC-programma stijgt **Verdere informatie:** "Palletteller", Pagina 1978 Bewerkingsmethode: ■ Werkstukgeoriënteerde bewerking ■ Gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Bewerkingsmethode", Pagina 1980
Duur	Duur van de pallet, de opspanning of het NC-programma
Einde	Verwachte datum na bewerking van het NC-programma In de werkstand **Programmeren** toont de kolom **Einde** geen tijdstip, maar de duur.
Ref.pt	Status van het referentiepunt van het werkstuk: ■ Referentiepunt van het werkstuk is gedefinieerd ■ Invoer controleren **Verdere informatie:** "Status van het referentiepunt van het werkstuk, gereedschappen en NC-programma", Pagina 1986
Ger	Status van de toegepaste gereedschappen: ■ Controle is afgesloten ■ Controle is nog niet beëindigd. ■ Controle is mislukt De kolom toont de status alleen in de werkstand **Programma-afloop**. **Verdere informatie:** "Status van het referentiepunt van het werkstuk, gereedschappen en NC-programma", Pagina 1986
Pgm	Status van het NC-programma ■ Controle is afgesloten ■ Controle is nog niet beëindigd. ■ Controle is mislukt **Verdere informatie:** "Status van het referentiepunt van het werkstuk, gereedschappen en NC-programma", Pagina 1986
Sts	Bewerkingsstatus **Verdere informatie:** "Bewerkingsstatus", Pagina 1980

Status van het referentiepunt van het werkstuk, gereedschappen en NC-programma

De besturing toont de status met de volgende symbolen:

Pictogram	Betekenis
	Controle is afgesloten
	Controle is afgesloten Programmasimulatie met actieve **Dynamische botsingsbewaking DCM** (optie #40)
	Controle is mislukt, bijv. standtijd van een gereedschap is verstreken, Botsingsgevaar
	Controle is nog niet beëindigd.
	Programma-opbouw is niet correct, bijv. pallet bevat geen aanvullende programma's
	Referentiepunt van het werkstuk is gedefinieerd
	Invoer controleren U kunt aan de pallet een werkstukreferentiepunt toewijzen of aan alle aanvullende NC-programma's.

Aanwijzing

Een wijziging van de opdrachtlijst zet de status Controle op botsing is afgesloten  terug naar de status Controle is afgesloten .

33.3 Werkgebied Invoerscherm voor pallets

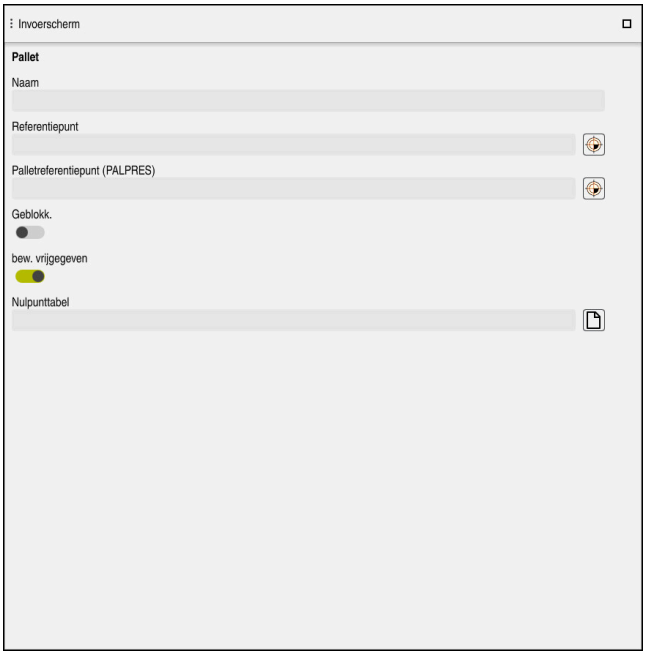
Toepassing

In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing de inhoud van de pallettabel voor de geselecteerde regel.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied **Opdrachtenlijst**
  Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
- Inhoud van de pallettabel
  Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095
- Gereedschapsgeoriënteerde bewerking
  Verdere informatie: "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987

Functiebeschrijving



Werkgebied **Invoerscherm** met de inhoud van een pallettabel

Een pallettabel kan uit de volgende regeltypen bestaan:

- **Pallet**
- **opspanning**
- **Programma**

In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing de inhoud van de pallettabel. De besturing toont de relevante inhoud voor het desbetreffende regeltype van de geselecteerde regel.

U kunt de instellingen in het werkgebied **Invoerscherm** of in de werkstand **Tabellen** bewerken. De besturing synchroniseert de inhoud.

De invoermogelijkheden in het invoerscherm bevatten standaard de namen van de tabelkolommen.

De schakelaars in het invoerscherm komen overeen met de volgende tabelkolommen:

- Schakelaar **Geblokk.** komt overeen met de kolom **LOCK**
- Schakelaar **bew. vrijgegeven** komt overeen met de kolom **LOCATION**

Wanneer de besturing een symbool achter het invoerbereik toont, kunt u de inhoud met behulp van een keuzevenster selecteren.

Het werkgebied **Invoerscherm** kan bij pallettabellen in de werkstanden **Programmeren** en **Programma-afloop** worden geselecteerd.

33.4 Gereedschapsgeoriënteerde bewerking

Toepassing

Met de gereedschapsgeoriënteerde bewerking kunt u ook op een machine zonder palletwisselaar meer werkstukken samen bewerken en zo inspantijd voor gereedschap besparen. Daarmee kunt u palletbeheer ook op machines zonder palletwisselaar gebruiken.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van de pallettabel
  Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095
- Voortzetting in een pallettabel met regelsprong
  Verdere informatie: "Regelsprong in pallettabellen", Pagina 2011

Voorwaarden

- Softwareoptie #22 Palletbeheer
- Gereedschapswisselmacro voor gereedschapsgeoriënteerde bewerking
- Kolom **METHOD** met de waarden **TO** of **TCO**
- NC-programma's met dezelfde gereedschappen
  De gebruikte gereedschappen moeten ten minste gedeeltelijk dezelfde zijn.
- Kolom **W-STATUS** met de waarden **BLANK** of **INCOMPLETE**
- NC-programma's zonder de volgende functies:
  - **FUNCTION TCPM** of **M128** (optie #9)
    Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
  - **M144** (optie #9)
    Verdere informatie: "Gereedschapsoffset rekenkundig meeberekenen M144 (optie #9)", Pagina 1380
  - **M101**
    Verdere informatie: "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385
  - **M118**
    Verdere informatie: "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364
  - Wisselen van palletreferentiepunt
    Verdere informatie: "Palletreferentiepunttabel", Pagina 1991

Functiebeschrijving

De volgende kolommen van de pallettabel gelden voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking:

- **W-STATUS**
- **METHOD**
- **CTID**
- **SP-X** tot en met **SP-W**
  U kunt voor de assen veiligheidsposities opgeven. Deze posities verplaatst de besturing alleen wanneer de machinefabrikant ze in de NC-macro's verwerkt.

Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095

In het werkgebied **Opdrachtenlijst** kunt u de gereedschapsgeoriënteerde bewerking voor elk NC-programma met het contextmenu in- en uitschakelen. Daarbij werkt de besturing de kolom **METHOD** bij.

Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558

Verloop van de gereedschapsgeoriënteerde bewerking

1 De besturing herkent bij het lezen van de invoer TO en CTO dat via deze regels van de pallettabel een gereedschapsgeoriënteerde bewerking moet plaatsvinden
2 De besturing bewerkt het NC-programma met de invoer TO tot aan de TOOL CALL
3 De W-STATUS verandert van BLANK in INCOMPLETE en de besturing voert een waarde in het veld CTID in
4 De besturing bewerkt alle overige NC-programma's met de invoer CTO tot aan de TOOL CALL
5 De besturing voert met het volgende gereedschap de overige bewerkingsstappen uit wanneer een van de volgende zaken zich voordoet:
   - De volgende tabelregel heeft de invoer PAL
   - De volgende tabelregel heeft de invoer TO of WPO
   - Er zijn nog tabelregels aanwezig die nog niet de invoer EMPTY of ENDED hebben
6 Bij elke bewerking werkt de besturing de invoer in het veld CTID bij
7 Wanneer alle tabelregels van de groep de invoer ENDED hebben, bewerkt de besturing de volgende regels van de pallettabel

Voortzetting met regelsprong

Na een onderbreking kunt u ook een pallettabel weer openen. De besturing kan de regel en de NC-regel waar u hebt onderbroken instellen.

De besturing slaat informatie over de voortzetting op in de kolom **CTID** van de pallettabel.

De regelsprong in de pallettabel vindt werkstukgeoriënteerd plaats.

Na het nieuwe beginpunt kan de besturing weer gereedschapsgeoriënteerd bewerken wanneer in de volgende regels de gereedschapsgeoriënteerde bewerkingsmethode TO en CTO is gedefinieerd.

Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095

De volgende functies vereisen vooral bij een voortzetting speciale voorzichtigheid:

- Wijzigen van de machinetoestanden met additionele functies (bijv. M13)
- Schrijven in de configuratie (bijv. WRITE KINEMATICS)
- Verplaatsingsbereik omschakelen
- Cyclus **32**
- Cyclus **800**
- Zwenken van het bewerkingsvlak

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Niet alle pallettabellen en NC-programma's zijn geschikt voor een gereedschapsgeoriënteerde bewerking. Door de gereedschapsgeoriënteerde bewerking werkt de besturing de NC-programma's niet meer aaneengesloten af, maar deelt deze op in gereedschapsoproepen. Door de opdeling van de NC-programma's kunnen niet-teruggezette functies (machinetoestanden) in alle programma's werken. Daardoor bestaat er tijdens de bewerking gevaar voor botsingen!

- Rekening houden met genoemde beperkingen
- Pallettabellen en NC-programma's aan de gereedschapsgeoriënteerde bewerking aanpassen
  - Programma-informatie na elk gereedschap in elk NC-programma opnieuw programmeren (bijv. **M3** of **M4**)
  - Speciale functies en additionele functies vóór elk gereedschap in elk NC-programma terugzetten (bijv. **Bewerkingsvlak zwenken** of **M138**)
- Pallettabel met bijbehorende NC-programma's in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** voorzichtig testen

- Wanneer u de bewerking nogmaals wilt starten, wijzigt u de W-STATUS in BLANK of in geen invoer.

Instructies In combinatie met een voortzetting

- De invoer in het veld CTID blijft twee weken bestaan. Daarna is geen voortzetting meer mogelijk.
- De invoer in het veld CTID mag niet worden gewijzigd of gewist.
- De gegevens uit het veld CTID worden bij een software-update ongeldig.
- De besturing slaat referentiepuntnummers voor de voortzetting op. Wanneer u dit referentiepunt wijzigt, verschuift ook de bewerking.
- Na het bewerken van een NC-programma binnen de gereedschapsgeoriënteerde bewerking is geen voortzetting meer mogelijk.

33.5 Palletreferentiepunttabel

Toepassing

Met de palletreferentiepunten kunnen bijv. mechanische verschillen tussen afzonderlijke pallets eenvoudig worden gecompenseerd.

De machinefabrikant definieert de palletreferentiepunttabel.

Verwante onderwerpen

- Inhoud van de pallettabel
  Verdere informatie: "Pallettabel", Pagina 2095
- Beheer van het referentiepunt van het werkstuk
  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Functiebeschrijving

Wanneer een palletreferentiepunt actief is, is dit gerelateerd aan het referentiepunt van het werkstuk.

In de kolom **PALPRES** van de pallettabel kunt u voor een pallet het bijbehorende palletreferentiepunt invoeren.

U kunt ook het coördinatensysteem op de pallet in totaal uitlijnen, door bijv. het palletreferentiepunt in het midden van een spantoren te leggen.

Wanneer een palletreferentiepunt actief is, toont de besturing geen symbool. U kunt het actieve palletreferentiepunt en de gedefinieerde waarden in de toepassing **Instellen** controleren.

Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593

Aanwijzing

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Ondanks een basisrotatie door het actieve palletreferentiepunt toont de besturing geen symbool in de statusweergave. Tijdens alle volgende asverplaatsingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Verplaatsingen van de machine controleren
- ▶ Palletreferentiepunt uitsluitend in combinatie met pallets gebruiken

Wanneer het palletreferentiepunt verandert, moet u het referentiepunt van het werkstuk opnieuw instellen.

Verdere informatie: "Referentiepunt handmatig vastleggen", Pagina 1050

34

Programma-afloop

34.1 Werkstand Programma-afloop

34.1.1 Basisprincipes

Toepassing

Met behulp van de werkstand **Programma-afloop** kunt u werkstukken maken, waarbij de besturing bijvoorbeeld NC-programma's naar keuze doorlopend of regelgewijs afwerkt.

Pallettabellen werkt u ook in deze bedrijfsmodus af.

Verwante onderwerpen

- Afzonderlijke NC-regels afwerken in de toepassing **MDI**

  Verdere informatie: "Toepassing MDI", Pagina 1973
- NC-programma maken

  Verdere informatie: "Basisprincipes van het programmeren", Pagina 217
- Pallettabellen

  Verdere informatie: "Palletbewerking en opdrachtenlijsten", Pagina 1977

AANWIJZING

Let op, gevaar door gemanipuleerde gegevens!

Wanneer u NC-programma's direct van een netwerkstation of USB-apparaat afwerkt, hebt u geen controle of het NC-programma is gewijzigd of gemanipuleerd. Bovendien kan de netwerksnelheid het afwerken van het NC-programma vertragen. Er kunnen ongewenste machinebewegingen en botsingen optreden.

- ▶ NC-programma en alle opgeroepen bestanden naar het station **TNC:** kopiëren

Functiebeschrijving

De volgende inhoud geldt ook voor pallettabellen en opdrachtenlijsten.

Wanneer u een NC-programma opnieuw hebt geselecteerd of volledig hebt uitgevoerd, staat de cursor aan het begin van het programma.

Wanneer u de bewerking bij een andere NC-regel start, moet u de NC-regel eerst met **Regelsprong** selecteren.

Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

De besturing bewerkt NC-programma's standaard in de werkstand Automatische programma-afloop met de toets **NC-start**. in deze werkstand voert de besturing het NC-programma uit t/m het einde van het programma of tot een handmatige resp. geprogrammeerde onderbreking.

In de modus **Regel voor regel** start u elke NC-regel apart met de toets **NC-start**.

De besturing toont de status van de uitvoering met het symbool **STIB** in het statusoverzicht.

Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

De werkstand **Programma-afloop** biedt de volgende werkgebieden:

- **GPS** (optie #44)

  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243
- **Posities**

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- **Programma**

  Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221
- **Simulatie**

  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- **Status**

  Verdere informatie: "Werkgebied Status", Pagina 175
- **Procesbewaking**

  Verdere informatie: "Werkgebied Procesbewaking (optie #168)", Pagina 1266

Als u een pallettabel opent, toont de besturing het werkgebied **Opdrachtenlijst**. Deze werkgebieden kunt u niet wijzigen.

Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

Symbolen en knoppen

De werkstand **Programma-afloop** bevat de volgende symbolen en knoppen:

Symbool of knop	Betekenis
	**Bestand openen** Met **Bestand openen** kunt u een bestand openen, bijvoorbeeld een NC-programma. Wanneer u een nieuw bestand opent, sluit de besturing het op dat moment geselecteerde bestand.
	Uitvoeringscursor De uitvoeringscursor toont welke NC-regel op dat moment wordt afgewerkt of voor afwerking is gemarkeerd.
Regel voor regel	Wanneer de schakelaar actief is, start u de bewerking van elke NC-regel afzonderlijk met de toets **NC-start**. Als de modus regel voor regel actief is, verandert het symbool van de werkstand in de besturingsbalk.
Q-info	De besturing opent het venster **Q-parameterlijst** waarin u de actuele waarden en beschrijvingen van de variabelen kunt bekijken en bewerken. **Verdere informatie:** "venster Q-parameterlijst", Pagina 1396
Correctietabellen	De besturing opent een keuzemenu met de volgende tabellen: ■ **D** ■ **T-CS** ■ **WPL-CS** **Verdere informatie:** "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014
GOTO cursor	De besturing markeert de op dat moment geselecteerde tabelregel voor de afwerking. Alleen bij geopende pallettabel actief (optie #22) **Verdere informatie:** "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
F gelimiteerd	U activeert of deactiveert de aanzetbegrenzing voor de Functional Safety FS. Alleen bij machines met Functional Safety FS. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing bij Functional Safety FS", Pagina 2142
AFC	U kunt de adaptieve aanzetregeling in- of uitschakelen AFC (optie #45). **Verdere informatie:** "Schakelaar AFC in de werkstand Programma-afloop", Pagina 1227
AFC-instellingen	De besturing opent een keuzemenu met de volgende tabellen voor AFC (optie #45):: ■ AFC-basisinstellingen **AFC.TAB** ■ Instellingenbestand **AFC.DEP** voor leerstappen van het actieve NC-programma ■ Protocolbestand **AFC2.DEP** van het actieve NC-programma **Verdere informatie:** "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222
ACC	Als de schakelaar actief is, activeert de controller de actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145). **Verdere informatie:** "Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)", Pagina 1230
FMAX	U activeert een aanzetbegrenzing en definieert de waarde. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998

Symbool of knop	Betekenis
Stoppunten	Wanneer u de knop selecteert, opent de besturing het venster **Stoppunten** met de volgende keuzemogelijkheden: ■ **Aanzet FMAX** U activeert een aanzetbegrenzing en definieert de waarde. **Verdere informatie:** "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998 ■ **/ overslaan** Wanneer de schakelaar actief is, werkt de besturing de met **/** verborgen NC-regels niet af. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549 Wanneer de schakelaar actief is, grijs worden de NC-regels die overgeslagen moeten worden, door de besturing grijs weergegeven. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224 ■ **Stop bij M1** Wanneer de schakelaar actief is, stopt de besturing de afwerking bij elke volgende NC-regel met **M1**. **Verdere informatie:** "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349 Wanneer de schakelaar niet actief is, grijs geeft de besturing het syntaxiselement **M1** weer. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224
/ overslaan	Wanneer de schakelaar actief is, werkt de besturing de met **/** verborgen NC-regels niet af. **Verdere informatie:** "Verbergen van NC-regels", Pagina 1549 Wanneer de schakelaar actief is, grijs worden de NC-regels die overgeslagen moeten worden, door de besturing grijs weergegeven. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224
Stop bij M1	Wanneer de schakelaar actief is, stopt de besturing de afwerking bij elke volgende NC-regel met **M1**. **Verdere informatie:** "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349 Wanneer de schakelaar niet actief is, grijs geeft de besturing het syntaxiselement **M1** weer. **Verdere informatie:** "Weergave van het NC-programma", Pagina 224
GOTO regelnummer	Een NC-regel voor het afwerken markeren, zonder rekening te houden met de vorige NC-regels **Verdere informatie:** "GOTO-functie", Pagina 1547
Handmatig verplaatsen	Tijdens een onderbreking van de programma-afloop kunt u de assen handmatig verplaatsen. Wanneer **Handmatig verplaatsen** actief is, verandert het symbool van de werkstand in de besturingsbalk. **Verdere informatie:** "Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking", Pagina 2004
Bewerken	Als de schakelaar actief is, kunt u de pallettabel bewerken. Alleen bij geopende pallettabel actief **Verdere informatie:** "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

Symbool of knop	Betekenis
3D ROT	Tijdens een onderbreking van de programma-afloop bij gezwenkt bewerkingsvlak kunnen de assen handmatig worden verplaatst (optie #8). **Verdere informatie:** "Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking", Pagina 2004
Positie benaderen	Opnieuw benaderen van de contour na het handmatig verplaatsen van de machine-assen tijdens een onderbreking **Verdere informatie:** "Opnieuw benaderen van de contour", Pagina 2012
Regelsprong	Met de functie **Regelsprong** kunt u de bewerking starten vanaf een willekeurige NC-regel. De besturing houdt rekenkundig met het NC-programma rekening tot aan deze NC-regel, bijvoorbeeld of de spil met **M3** is ingeschakeld. **Verdere informatie:** "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
Openen in de editor	De besturing opent het actieve NC-programma in de werkstand **Programmeren**, ook opgeroepen NC-programma's. Alleen bij geopend NC-programma actief **Verdere informatie:** "Werkstand Programmeren", Pagina 220
Interne stop	Wanneer een NC-programma door een fout of een stop is onderbroken, activeert de besturing deze knop. Met deze knop kunt u de programma-afloop afbreken.
Programma terugzetten	Wanneer u **Interne stop** selecteert, activeert de besturing deze knop. De besturing plaatst de cursor aan het begin van het programma en zet naast de modaal werkende programma-informatie ook de programma-runtime terug.

Aanzetbegrenzing FMAX

Met de knop **FMAX** kunt u de aanzetsnelheid voor alle werkstanden reduceren. De reductie geldt voor alle ijlgang- en aanzetbewegingen. De door u ingevoerde waarde blijft na een herstart actief.

De knop **FMAX** is in de toepassing **MDI** en in de werkstand **Programmeren** beschikbaar.

Wanneer u de knop **FMAX** in de functiebalk selecteert, opent de besturing het venster **Aanzet FMAX**.

Wanneer een aanzetbegrenzing actief is, laat de besturing de knop **FMAX** in kleur oplichten en toont de gedefinieerde waarde. In de werkgebieden **Posities** en **Status** toont de besturing de aanzet oranje.

Verdere informatie: "Statusanzeigen", Pagina

U deactiveert de aanzetbegrenzing door in het venster **Aanzet FMAX** de waarde 0 in te voeren.

Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken

De programma-afloop kan op verschillende manieren worden gestopt:

- Programma-afloop onderbreken, bijv. met de additionele functie **M0**
- Programma-afloop stoppen, bijv. met de toets **NC-stop**
- Programma-afloop afbreken, bijvoorbeeld met de toets **NC-stop** en de knop **Interne stop**
- Programma-afloop beëindigen, bijv. met de additionele functies **M2** of **M30**

De besturing breekt bij belangrijke fouten de programma-afloop automatisch af, bijv. bij een cyclusoproep met stilstaande spil.

Verdere informatie: "Meldingsmenu van de informatiebalk", Pagina 1568

Wanneer in de modus **Regel voor regel** of de toepassing **MDI** wordt afgewerkt, gaat de besturing na elke afgewerkte NC-regel naar de onderbroken toestand.

De besturing toont de actuele toestand van de programma-afloop met het symbool **STIB**.

Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

In onderbroken of afgebroken toestand kunt u bijvoorbeeld de volgende functies uitvoeren:

- Werkstand selecteren
- Assen handmatig verplaatsen
- Q-parameter met behulp van de functie **Q INFO** controleren en evt. wijzigen
- Instelling voor de met **M1** geprogrammeerde optionele onderbreking wijzigen
- Instelling voor het met **/** geprogrammeerde overslaan van NC-regels wijzigen

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing verliest door bepaalde handmatige interacties de modaal werkende programma-informatie en daardoor de zogenoemde contextreferentie. Nadat de contextreferentie verloren is gegaan, kunnen onverwachte en ongewenste bewegingen ontstaan. Tijdens de volgende bewerking bestaat er gevaar voor botsingen!

- De onderstaande interacties nalaten:
  - Cursorbeweging naar een andere NC-regel
  - Sprongfunctie **GOTO** naar een andere NC-regel
  - Bewerken van een NC-regel
  - Wijzigen van variabelewaarden met de van het venster **Q-parameterlijst**
  - Verandering van werkstand
- Contextreferentie door herhaling van de benodigde NC-regels terugzetten

Geprogrammeerde onderbrekingen

Onderbrekingen kunnen direct in het NC-programma worden vastgelegd. De besturing onderbreekt de programma-afloop in de NC-regel die een van de onderstaande gegevens bevat:

- geprogrammeerde stop **STOP** (met en zonder additionele functie)
- geprogrammeerde stop **M0**
- voorwaardelijke stop **M1**

Programma-uitvoering voortzetten

Na een stop met de toets **NC-stop** of een geprogrammeerde onderbreking kunt u de programma-afloop met de toets **NC-start** voortzetten.

Na een programmaonderbreking met **Interne stop** moet u de programma-afloop aan het begin van het NC-programma beginnen of de functie **Regelsprong** gebruiken.

Na een onderbreking van de programma-afloop in een subprogramma of herhaling van een programmadeel moet u de functie **Regelsprong** gebruiken om opnieuw te kunnen beginnen.

Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

Modaal werkende programma-informatie

De besturing slaat bij een onderbreking van de programma-afloop de volgende gegevens op:

- het laatst opgeroepen gereedschap
- actieve coördinatenomrekeningen (bijv. nulpuntverschuiving, rotatie, spiegeling)
- coördinaten van het laatst gedefinieerde cirkelmiddelpunt

De besturing gebruikt de gegevens voor het opnieuw benaderen van de contour met de knop **Positie benaderen**.

Verdere informatie: "Opnieuw benaderen van de contour", Pagina 2012

i	De opgeslagen gegevens blijven tot het resetten actief, bijv. door een programmakeuze.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Door het afbreken van het programma, handmatige ingrepen of ontbrekend terugzetten van NC-functies en transformaties kan de besturing onverwachte of ongewenste bewegingen uitvoeren. Dit kan tot beschadiging van het werkstuk of tot een botsing leiden.

- Alle geprogrammeerde NC-functies en transformaties binnen het NC-programma weer opheffen
- Simulatie uitvoeren voordat u een NC-programma uitvoert
- De algemene en de additionele statusweergave op actieve NC-functies en transformaties controleren, bijvoorbeeld actieve basisrotatie, voordat u een NC-programma uitvoert
- NC-programma's voorzichtig en in de modus **Regel voor regel** starten

- De besturing markeert in de werkstand **Programma-afloop** actieve bestanden met de status **M**, bijvoorbeeld een geselecteerd NC-programma of tabellen. Wanneer u zo'n bestand in een andere werkstand opent, toont de besturing de status in het tabblad van de toepassingsbalk.
- De besturing controleert vóór het verplaatsen van een as of het gedefinieerde toerental is bereikt. Bij positioneerregels met aanzet **FMAX** controleert de besturing het toerental niet.
- Tijdens de programma-afloop kunt u de aanzet en het spiltoerental met de potentiometer wijzigen.
- Als u tijdens een onderbreking van de programma-afloop het referentiepunt van het werkstuk wijzigt, moet u de NC-regel voor voortzetting opnieuw selecteren.

  Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006
- HEIDENHAIN adviseert na elke gereedschapsoproep de spil met **M3** of **M4** in te schakelen. Hierdoor worden problemen bij de programma-afloop, bijvoorbeeld bij het starten na een onderbreking, voorkomen.
- De instellingen in het werkgebied **GPS** hebben invloed op de programma-afloop, bijvoorbeeld Handwiel-override (optie #44).

  Verdere informatie: "Globale programma-instellingen GPS (optie #44)", Pagina 1243

Definities

Afkorting	Definitie
GPS (global program settings)	Globale programma-instellingen
ACC (active chatter control)	Actieve chatter-onderdrukking

34.1.2 Navigatiepad in het werkgebied Programma

Toepassing

Als u een NC-programma of een pallettabel afwerkt of **Simulatie** de simulatie in het geopende werkgebied test, toont de besturing in de bestandsinformatiebalk van het werkgebied **Programma** een navigatiepad.

De besturing toont de namen van alle gebruikte NC-programma's in het navigatiepad en opent de inhoud van alle NC-programma's in het werkgebied. Daardoor behoudt u bij programmaoproepen gemakkelijker het overzicht over de bewerking, en kunt u bij een onderbroken programma-afloop tussen de NC-programma's navigeren.

Verwante onderwerpen

- Programma-oproep
  Verdere informatie: "Selectiefuncties", Pagina 394
- Werkgebied **Programma**
  Verdere informatie: "Werkgebied Programma", Pagina 221
- Werkstand **Simulatie**
  Verdere informatie: "Werkstand Simulatie", Pagina 1571
- Onderbroken programma-afloop
  Verdere informatie: "Programma-afloop onderbreken, stoppen of afbreken", Pagina 1999

Voorwaarde

- Werkgebieden **Programma** en **Simulatie** geopend
  In de werkstand **Programmeren** hebt u beide werkgebieden nodig om de functie te gebruiken.

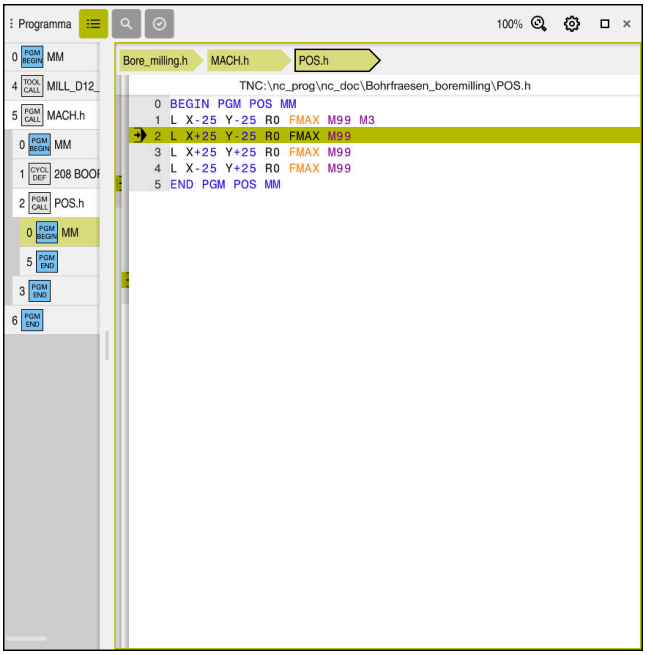
Functiebeschrijving

De besturing toont de naam van het NC-programma als padelement in de bestandsinformatiebalk. Zodra de besturing een ander NC-programma oproept, voegt de besturing een nieuw padelement met de naam van het opgeroepen NC-programma toe.

Bovendien toont de besturing de inhoud van het opgeroepen NC-programma in een nieuw vlak in het werkgebied **Programma**. De besturing toont zoveel NC-programma's naast elkaar als de grootte van het werkgebied toelaat. Eventueel overlappen nieuw geopende NC-programma's de tot nu toe geopende NC-programma's. De besturing toont de overlapte NC-programma's smal aan de linkerrand van het werkgebied.

Wanneer de afwerking is onderbroken, kunt u tussen de NC-programma's navigeren. Wanneer u het padelement van een NC-programma selecteert, opent de besturing de inhoud.

Wanneer u het laatste padelement selecteert, markeert de besturing automatisch de actieve NC-regel met de cursor. Wanneer u op de toets **NC-start** drukt, werkt de besturing de NC-programma vanaf dat punt verder af.



Opgeroepen NC-programma's in het werkgebied **Programma** in de werkstand **Programma-afloop**

Weergave van de padelementen

De besturing geeft de padelementen van het navigatiepad als volgt weer:

Weergave	Betekenis
Zwart kader	Het NC-programma is in het werkgebied **Programma** zichtbaar en wordt niet door andere NC-programma's overlapt.
Groene achtergrond	Op de actuele cursorpositie is het NC-programma actief of wordt in acht genomen voor de programma-afloop. Wanneer bijv. de cursor in het opgeroepen NC-programma staat, wordt met het oproepende NC-programma voor de programma-afloop rekening gehouden.
Grijze achtergrond	Het NC-programma is voor de uitvoering actief, maar wordt op de actuele cursorpositie niet voor de programma-afloop in acht genomen. Wanneer u bijv. het afwerken stopt en naar het oproepende NC-programma navigeert, toont de besturing het padelement van het opgeroepen NC-programma grijs.

Aanwijzing

In de werkstand **Programma-afloop** bevat de kolom **Indeling** alle structureringspunten, ook die van de opgeroepen NC-programma's. De besturing past de indeling van de opgeroepen NC-programma's in.

Met de structureringspunten kunt u in elk NC-programma navigeren. De besturing toont de bijbehorende NC-programma in het werkgebied **Programma**. Het navigatiepad blijft altijd op de positie van de afwerking staan.

Verdere informatie: "Kolom Indeling in het werkgebied Programma", Pagina 1550

34.1.3 Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking

Toepassing

Tijdens een onderbreking van de programma-afloop kunt u de machine-assen handmatig verplaatsen.

Met het venster **Bewerkingsvlak zwenken (3D ROT)** kunt u selecteren in welk referentiesysteem u de assen verplaatst (optie #8).

Verwante onderwerpen

- Machine-assen handmatig verplaatsen
  Verdere informatie: "Machineassen verplaatsen", Pagina 207
- Bewerkingsvlak handmatig zwenken (optie #8)
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlak zwenken (optie #8)", Pagina 1075

Functiebeschrijving

Wanneer u de functie **Handmatig verplaatsen** selecteert, kunt u met de astoetsen van de besturing verplaatsen.

Verdere informatie: "Assen met de astoetsen verplaatsen", Pagina 208

U kunt in het venster **Bewerkingsvlak zwenken (3D ROT)** de volgende mogelijkheden selecteren:

Symbool	Functie	Betekenis
	M-CS-machine	In het machinecoördinatensysteem **M-CS** verplaatsen **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034
	**W-CS-werkstuk**	In het werkstukcoördinatensysteem **W-CS** verplaatsen **Verdere informatie:** "Werkstukcoördinatensysteem W-CS", Pagina 1038
	**WPL-CS-bewerkingsvlak**	In het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** verplaatsen **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040
	**T-CS-gereedschap**	In het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** verplaatsen **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

Als u een van deze functies selecteert, toont de besturing het bijbehorende symbool in het werkgebied **Posities**. Op de knop **3D ROT** toont de besturing bovendien het actieve coördinatensysteem.

Wanneer **Handmatig verplaatsen** actief is, verandert het symbool van de werkstand in de besturingsbalk.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Tijdens een onderbreking van de programma-afloop, kunt u de assen handmatig verplaatsen, bijv. voor het terugtrekken uit een boring bij gezwenkt bewerkingvlak. Bij verkeerde **3D ROT**-instelling bestaat er gevaar voor botsingen!

- Bij voorkeur de functie **T-CS** gebruiken
- Geringe aanzet gebruiken

- Bij sommige machines moet u in de functie **Handmatig verplaatsen** de astoetsen met de toets **NC-start** vrijgeven.

  Raadpleeg uw machinehandboek!

34.1.4 Binnenkomst in het programma met regelsprong

Toepassing

Met de functie **REGEL SPRONG** kunt u een NC-programma vanaf een vrij selecteerbare regel afwerken. De werkstukbewerking tot aan deze NC-regel wordt door de besturing meeberekend. De besturing schakelt bijvoorbeeld vóór de start de spil in.

Verwante onderwerpen

- NC-programma maken
  Verdere informatie: "Basisprincipes van het programmeren", Pagina 217
- Pallettabellen en opdrachtenlijsten
  Verdere informatie: "Palletbewerking en opdrachtenlijsten", Pagina 1977

Voorwaarde

- Functie vrijgegeven door machinefabrikant
  De machinefabrikant moet de functie **Regelsprong** vrijgeven en configureren.

Functiebeschrijving

Als het NC-programma onder onderstaande omstandigheden is afgebroken, slaat de besturing het onderbrekingspunt op:

- Knop **Interne stop**
- Noodstop
- Stroomuitval

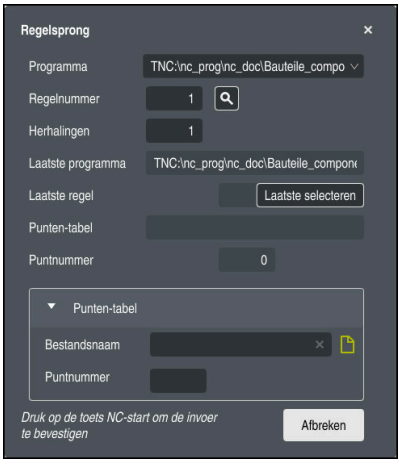
Wanneer de besturing bij het herstarten een opgeslagen onderbrekingspunt vindt, geeft de besturing een melding. U kunt de regelsprong dan direct uitvoeren op de plaats van de onderbreking. De besturing toont de melding bij de eerste omschakeling naar de werkstand **Programma-afloop**.

U kunt de regelsprong op de volgende manieren uitvoeren:

- Regelsprong in hoofdprogramma, evt. met herhalingen
  Verdere informatie: "Eenvoudige regelsprong uitvoeren", Pagina 2008
- Regelsprong uit meerdere stappen in subprogramma's en tastsysteemcycli
  Verdere informatie: "Regelsprong in meerdere stappen uitvoeren", Pagina 2009
- Regelsprong in puntentabellen
  Verdere informatie: "Regelsprong in puntentabellen", Pagina 2010
- Regelsprong in palletprogramma's
  Verdere informatie: "Regelsprong in pallettabellen", Pagina 2011

De besturing zet aan het begin van de regelsprong alle gegevens terug zoals bij een nieuwe selectie van een NC-programma. Tijdens de regelsprong kunt u de modus **Regel voor regel** activeren en deactiveren.

Venster Regelsprong



Venster **Regelsprong** met opgeslagen onderbrekingspunt en geopend gedeelte **Punten-tabel**

Het venster **Regelsprong** bevat de volgende inhoud:

Regel	Betekenis
Palletnummer	Regelnummer van de pallettabel
Programma	Bestandstype van het actieve NC-programma
Regelnummer	Nummer van de NC-regel vanaf waar de programma-afloop start Met het symbool **Selectie** kunt u de NC-regel in het NC-programma selecteren.
Herhalingen	Wanneer de NC-regel in een herhaling van een programmadeel staat, nummer van de herhaling bij binnenkomst
Laatste pallet-nummer	Actief palletnummer op het tijdstip van de onderbreking U kunt het onderbrekingspunt selecteren met de knop **Laatste selecteren**.
Laatste programma	Pad van het actieve NC-programma op het tijdstip van de onderbreking U kunt het onderbrekingspunt selecteren met de knop **Laatste selecteren**.
Laatste regel	Nummer van de actieve NC-regel op het tijdstip van de onderbreking U kunt het onderbrekingspunt selecteren met de knop **Laatste selecteren**.
Point file	Pad van de puntentabel In het gedeelte **Punten-tabel**
Puntnummer	Regels van de puntentabel In het gedeelte **Punten-tabel**

Eenvoudige regelsprong uitvoeren

U kunt als volgt met een eenvoudige regelsprong naar het NC-programma gaan:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren



- **Regelsprong** selecteren
- > De besturing opent het venster **Regelsprong**. De velden **Programma**, **Regelnummer** en **Herhalingen** zijn met de actuele waarden gevuld.
- Zo nodig **Programma** invoeren
- **Regelnummer** invoeren
- Zo nodig **Herhalingen** invoeren



- Indien nodig met **Laatste selecteren** van een opgeslagen onderbrekingspunt starten



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing start de regelsprong en rekent tot en met de ingevoerde NC-regel.
- > Als u de machinestatus hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Machine status herstellen**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing herstelt de machinestatus, bijvoorbeeld **TOOL CALL** of additionele functies.
- > Als u de asposities hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst in de aangegeven benaderingslogica naar de vereiste posities.

> **i** U kunt de assen ook afzonderlijk in de zelf geselecteerde volgorde positioneren.
> **Verdere informatie:** "Assen in zelf gekozen volgorde benaderen", Pagina 2013



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing werkt het NC-programma verder af.

Regelsprong in meerdere stappen uitvoeren

U gebruikt de regelsprong uit meerdere stappen bijvoorbeeld als u een subprogramma voortzet dat meermaals wordt opgeroepen. Daarbij springt u eerst naar de gewenste subprogramma-oproep en gaat u dan verder met de regelsprong. Dezelfde werkwijze gebruikt u bij opgeroepen NC-programma's.

U kunt met een regelsprong uit meerdere stappen als volgt het NC-programma voortzetten:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren



- **Regelsprong** selecteren
- De besturing opent het venster **Regelsprong**. De velden **Programma**, **Regelnummer** en **Herhalingen** zijn met de actuele waarden gevuld.
- Voer de regelsprong naar de eerste positie voor voortzetting uit.

  Verdere informatie: "Eenvoudige regelsprong uitvoeren", Pagina 2008



- Eventueel schakelaar **Regel voor regel** activeren



- Eventueel met toets **NC-start** afzonderlijke NC-regels afwerken



- **Regelsprong voortzetten** selecteren
- NC-regel voor binnenkomst definiëren



- Toets **NC-start** indrukken
- De besturing start de regelsprong en rekent tot en met de ingevoerde NC-regel.
- Als u de machinestatus hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Machine status herstellen**.



- Toets **NC-start** indrukken
- De besturing herstelt de machinestatus, bijvoorbeeld **TOOL CALL** of additionele functies.
- Als u de asposities hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**.



- Toets **NC-start** indrukken
- De besturing verplaatst in de aangegeven benaderingslogica naar de vereiste posities.

> U kunt de assen ook afzonderlijk in de zelf geselecteerde volgorde positioneren.
>
> **Verdere informatie:** "Assen in zelf gekozen volgorde benaderen", Pagina 2013



- Eventueel **Regelsprong voortzetten** opnieuw selecteren
- Stappen herhalen



- Toets **NC-start** indrukken
- De besturing werkt het NC-programma verder af.

Regelsprong in puntentabellen

U kunt als volgt een puntentabel openen:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren



- **Regelsprong** selecteren
- > De besturing opent het venster **Regelsprong**. De velden **Programma**, **Regelnummer** en **Herhalingen** zijn met de actuele waarden gevuld.
- **Punten-tabel** selecteren
- > De besturing opent het gedeelte **Punten-tabel**.
- Bij **Point file** het pad van de puntentabel invoeren
- Bij **Puntnummer** het regelnummer van de puntentabel voor openen selecteren



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing start de regelsprong en rekent tot en met de ingevoerde NC-regel.
- > Als u de machinestatus hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Machine status herstellen**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing herstelt de machinestatus, bijvoorbeeld **TOOL CALL** of additionele functies.
- > Als u de asposities hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst in de aangegeven benaderingslogica naar de vereiste posities.

> U kunt de assen ook afzonderlijk in de zelf geselecteerde volgorde positioneren.
>
> **Verdere informatie:** "Assen in zelf gekozen volgorde benaderen", Pagina 2013

Wanneer u met de regelsprong in een puntenpatroon wilt openen, gaat u ook zo te werk. Definieer in het veld **Puntnummer** het gewenste punt voor het openen. De eerste punt in het puntenpatroon heeft het nummer 0.

Verdere informatie: "Cycli voor patroondefinitie", Pagina 439

Regelsprong in pallettabellen

U kunt als volgt een pallettabel openen:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren



- **Regelsprong** selecteren
- > De besturing opent het venster **Regelsprong**.
- Bij **Palletnummer** het regelnummer van de pallettabel invoeren
- Zo nodig **Programma** invoeren
- **Regelnummer** invoeren
- Zo nodig **Herhalingen** invoeren



- Indien nodig met **Laatste selecteren** van een opgeslagen onderbrekingspunt starten



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing start de regelsprong en rekent tot en met de ingevoerde NC-regel.
- > Als u de machinestatus hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Machine status herstellen**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing herstelt de machinestatus, bijvoorbeeld **TOOL CALL** of additionele functies.
- > Als u de asposities hebt gewijzigd, toont de besturing het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**.



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst in de aangegeven benaderingslogica naar de vereiste posities.

> U kunt de assen ook afzonderlijk in de zelf geselecteerde volgorde positioneren.
>
> **Verdere informatie:** "Assen in zelf gekozen volgorde benaderen", Pagina 2013

Wanneer de programma-afloop van een pallettabel is afgebroken, biedt de besturing de laatst geselecteerde NC-regel van het laatst bewerkte NC-programma als onderbrekingspunt.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer u in de programma-afloop met behulp van **de GOTO**-functie een NC-regel selecteert en aansluitend het NC-programma uitvoert, negeert de besturing alle eerder geprogrammeerde NC-functies, bijvoorbeeld Transformaties. Daardoor bestaat er tijdens de daaropvolgende bewerking gevaar voor botsingen!

- Gebruik **GOTO** alleen bij het programmeren en testen van NC-programma's.
- Bij het uitvoeren van NC-programma's alleen gebruikmaken van **Regelsprong**

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De functie **Regelsprong** slaat de geprogrammeerde tastsysteemcycli over. Daardoor bevatten de resultaatparameters geen of mogelijk verkeerde waarden. Wanneer de volgende bewerking de resultaatparameters gebruikt, bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie **Regelsprong** in meerdere stappen uitvoeren

- De besturing biedt alleen de dialogen in het aparte venster aan die bij de afloop nodig zijn.
- De functie **Regelsprong** vindt altijd werkstukgeoriënteerd plaats, ook wanneer u een gereedschapsgeoriënteerde bewerking hebt gedefinieerd. Na de regelsprong werkt de besturing weer volgens de geselecteerde bewerkingsmethode.

  Verdere informatie: "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987
- De besturing toont het aantal herhalingen ook na een interne stop in het tabblad **LBL** van het werkgebied **Status**.

  Verdere informatie: "Tabblad LBL", Pagina 180
- De functie **Regelsprong** mag niet samen met de volgende functies worden gebruikt:
  - Tastsysteemcycli **0**, **1**, **3** en **4** tijdens de zoekfase van de regelsprong
- HEIDENHAIN adviseert na elke gereedschapsoproep de spil met **M3** of **M4** in te schakelen. Hierdoor worden problemen bij de programma-afloop, bijvoorbeeld bij het starten na een onderbreking, voorkomen.

34.1.5 Opnieuw benaderen van de contour

Toepassing

Met de functie **POSITIE BENADEREN** verplaatst de besturing het gereedschap in de volgende situaties naar de werkstukcontour:

- Opnieuw benaderen na het verplaatsen van de machine-assen tijdens een onderbreking die zonder **INTERNE STOP** is uitgevoerd
- Opnieuw benaderen bij een regelsprong, bijv. na een onderbreking met **INTERNE STOP**
- Als de positie van een as na het openen van de regelkring tijdens een programma-onderbreking is veranderd (afhankelijk van de machine)

Verwante onderwerpen

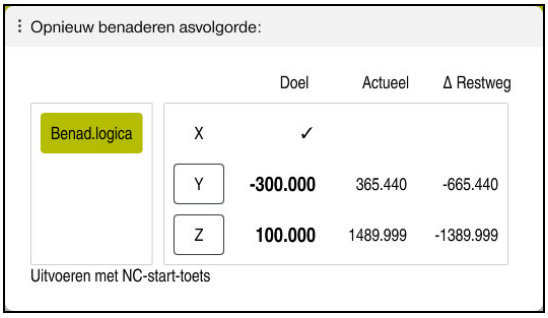
- Handmatig verplaatsen bij programma-onderbrekingen
  Verdere informatie: "Handmatig verplaatsen tijdens een onderbreking", Pagina 2004
- Functie **Regelsprong**
  Verdere informatie: "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006

Functiebeschrijving

Als u de knop **Handmatig verplaatsen** hebt geselecteerd, verandert de tekst van deze knop in **Positie benaderen**.

Wanneer u **Positie benaderen** selecteert, opent de besturing het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**.

Venster Opnieuw benaderen asvolgorde:



Venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:**

De besturing toont in het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:** alle assen die zich nog niet op de juiste positie voor de programma-afloop bevinden.

De besturing biedt een benaderingslogica voor de volgorde van de verplaatsingen. Wanneer het gereedschap in de gereedschapsas onder de startpunt staat, biedt de besturing de gereedschapsas als eerste verplaatsingsrichting aan. U kunt de assen ook in zelf gekozen volgorde verplaatsen.

Verdere informatie: "Assen in zelf gekozen volgorde benaderen", Pagina 2013

Wanneer handmatige assen bij het opnieuw benaderen betrokken zijn, toont de besturing geen benaderingslogica. Zodra u de handmatige as correct hebt gepositioneerd, biedt de besturing voor de overige assen een benaderingslogica.

Verdere informatie: "Handmatige assen benaderen", Pagina 2014

Assen in zelf gekozen volgorde benaderen

U kunt de assen als volgt in zelf gekozen volgorde benaderen:



- ▶ **Positie benaderen** selecteren
- > De besturing toont het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:** en de te verplaatsen assen.
- ▶ Gewenste as selecteren, bijvoorbeeld **X**



- ▶ Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing verplaatst de as naar de vereiste positie.
- > Wanneer de as op de juiste positie staat, toont de besturing bij **Doel** een vinkje.
- ▶ Resterende assen positioneren
- > Wanneer alle assen op de juiste positie staan, sluit de besturing het venster.

Handmatige assen benaderen

U kunt de handmatige assen als volgt benaderen:

Positie benaderen

- ▶ **Positie benaderen** selecteren
- > De besturing toont het venster **Opnieuw benaderen asvolgorde:** en de te verplaatsen assen.
- ▶ Handmatige as selecteren, bijvoorbeeld **W**
- ▶ Handmatige as op de in het venster getoonde waarde positioneren
- > Wanneer een handmatige as met meetsysteem de positie bereikt, verwijdert de besturing automatisch de waarde.
- ▶ **As op positie** selecteren
- > De besturing slaat de positie op.

Aanwijzing

Met de machineparameter **restoreAxis** (nr. 200305) definieert de machinefabrikant met welke asvolgorde de besturing de contour weer benadert.

Definitie

Handmatige as
Handmatige assen zijn niet-aangedreven assen die de operator moet positioneren.

34.2 Correcties tijdens de programma-afloop

Toepassing

U kunt tijdens de programma-afloop de geselecteerde correctietabellen en de actieve nulpunttabel openen en de waarden wijzigen.

Verwante onderwerpen

- Correctietabellen gebruiken
  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146
- Correctietabellen in het NC-programma bewerken
  Verdere informatie: "Toegang tot tabelwaarden ", Pagina 2032
- Inhoud en maken van correctietabellen
  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100
  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102
- Inhoud en maken van een nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 1055
- Nulpunttabel in het NC-programma selecteren
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090

Functiebeschrijving

De besturing opent de geselecteerde tabellen in de werkstand **Tabellen**.

De gewijzigde waarden zijn pas actief nadat de correctie of het nulpunt opnieuw is geactiveerd.

34.2.1 Tabellen uit de werkstand Programma-afloop openen

U opent als volgt de correctietabellen vanuit de werkstand **Programma-afloop**:

Correctietabellen

- ▶ **Correctietabellen** selecteren
- > De besturing opent een keuzemenu.
- ▶ Gewenste tabel selecteren
  - **D**: nulpunttabel
  - **T-CS**: correctietabel ***.tco**
  - **WPL-CS**: correctietabel ***.wco**
- > De besturing opent de geselecteerde tabel in de werkstand **Tabellen**.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing houdt pas rekening met wijzigingen in een nulpunttabel of correctietabel wanneer de waarden zijn opgeslagen. U moet het nulpunt of de correctiewaarde in het NC-programma opnieuw activeren, anders blijft de besturing de huidige waarden gebruiken.

- ▶ Wijzigingen in de tabel direct bevestigen met de toets **ENT**
- ▶ Nulpunt of correctiewaarde in het NC-programma opnieuw activeren
- ▶ NC-programma na een wijziging van de nulpunttabel voorzichtig starten

- Als u een tabel in de werkstand **Programma-afloop** opent, toont de besturing in het tabblad van de tabel de status **M**. De status betekent dat deze tabel voor de programma-afloop actief is.
- Met behulp van het klembord kunt u asposities van de digitale uitlezing in de nulpunttabel overnemen.

  Verdere informatie: "Statusoverzicht van de TNC-balk", Pagina 173

34.3 Toepassing Vrijzetten

Toepassing

Met de toepassing **Vrijzetten** kunt u na een stroomuitval het gereedschap terugtrekken, bijvoorbeeld een draadtap in het werkstuk.

U kunt ook met een gezwenkt bewerkingsvlak of met een schuin gereedschap terugtrekken.

Voorwaarde

- Door de machinefabrikant vrijgeschakeld

  Met de machineparameter **retractionMode** (nr.124101) definieert de machinefabrikant of de besturing bij het starten de schakelaar **Vrijzetten** toont.

Functiebeschrijving

De toepassing **Vrijzetten** biedt de volgende werkgebieden:

- **Vrijzetten**

  Verdere informatie: "Werkgebied Vrijzetten", Pagina 2017
- **Posities**

  Verdere informatie: "Werkgebied Posities", Pagina 167
- **Status**

  Verdere informatie: "Werkgebied Status", Pagina 175

De toepassing **Vrijzetten** bevat in de functiebalk de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Vrijzetten	Gereedschap met de astoetsen of het elektronische handwiel terugtrekken
Vrijzetten stoppen	Toepassing **Vrijzetten** afsluiten De besturing opent het venster **Vrijzetten beëindigen?** met een veiligheidsvraag.
Startwaarden	Reset de invoer van de velden **A**, **B**, **C** en **Spoed** naar de oorspronkelijke waarde

U selecteert de toepassing **Vrijzetten** met de schakelaar **Vrijzetten** in de volgende toestanden bij het starten:

- Stroomonderbreking
- Stuurspanning voor het relais niet aanwezig
- Toepassing **Ref. punt benaderen**

Als u vóór de stroomuitval een aanzetbegrenzing hebt geactiveerd, dan is deze nog steeds actief. Wanneer u de knop **Vrijzetten** selecteert, toont de besturing een apart venster. Met dit venster kunt u de aanzetbegrenzing deactiveren.

Verdere informatie: "Aanzetbegrenzing FMAX", Pagina 1998

Werkgebied Vrijzetten

Het werkgebied **Vrijzetten** bevat de volgende inhoud:

Regel	Betekenis
Verplaatsings-modus	Verplaatsingsmodus voor vrijzetten: ■ **Machine-assen**: in het machinecoördinatensysteem **M-CS** verplaatsen ■ **Gezwenkt systeem**: in het bewerkingsvlak-coördina-tensysteem **WPL-CS** verplaatsen (optie #8) ■ **Gereedschapsas**: in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** verplaatsen (optie #8) ■ **Schroefdraad**: in **T-CS** verplaatsen met compensatiebe-wegingen van de spil **Verdere informatie:** "Referentiesystemen", Pagina 1032
Kinematica	Naam van de actieve machinekinematica
A, **B**, **C**	Actuele positie van de rotatie-assen Actief bij verplaatsingsmodus **Gezwenkt systeem**
Spoed	Spoed uit de kolom **PITCH** in Gereedschapsbeheer Actief bij verplaatsingsmodus **Schroefdraad**
Rotatierichting	Rotatierichting van het draadsnijgereedschap: ■ **Rechtse draad** ■ **Linkse draad** Actief bij verplaatsingsmodus **Schroefdraad**
Handwiel-override coördi-natensysteem	Coördinatensysteem waarin een handwiel-override actief is Actief bij verplaatsingsmodus **Gereedschapsas**

De besturing selecteert de verplaatsingsmodus en de bijbehorende parameters automatisch voor. Als de verplaatsingsmodus of de parameters niet correct zijn voorgeselecteerd, kunt u deze handmatig wijzigen.

Aanwijzing

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Een stroomuitval tijdens de bewerking kan tot het ongecontroleerde zogenoemde uitlopen of tot het afremmen van de assen leiden. Wanneer het gereedschap vóór de stroomuitval bezig was aan te grijpen, kunnen de assen ook na het opnieuw opstarten van de besturing niet worden vastgelegd. Voor assen waarvoor geen referentieprocedure is uitgevoerd, neemt de besturing de laatst opgeslagen aswaarden als actuele positie. Deze kan van de werkelijke positie afwijken.
De volgende verplaatsingen komen daardoor niet met de bewegingen vóór de stroomuitval overeen. Wanneer het gereedschap bij de verplaatsingen aangrijpt, kan door spanningen gereedschaps- en werkstukschade ontstaan!

- Geringe aanzet gebruiken
- Bij assen waarvan het referentiepunt niet is bepaald, moet u erop letten dat de bewaking van het verplaatsingsbereik niet beschikbaar is

Voorbeeld

Tijdens een draadsnijcyclus in het gezwenkte bewerkingsvlak is de stroom uitgevallen. U moet de draadtap terugtrekken:

- ▶ De voedingsspanning van de besturing en de machine inschakelen
- > De besturing start het besturingssysteem. Dit proces kan enkele minuten duren.
- > De besturing toont in het werkgebied **Start/Login** de dialoog **Stroomonderbreking**



- ▶ Schakelaar **Vrijzetten** activeren



- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing vertaalt het PLC-programma.



- ▶ Stuurspanning inschakelen
- > De besturing controleert de werking van de noodstopschakeling
- > De besturing opent de toepassing **Vrijzetten** en toont het venster **Positiewaarden overnemen?**.
- ▶ Getoonde positiewaarden vergelijken met werkelijke positiewaarden



- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing sluit het venster **Positiewaarden overnemen?**
- ▶ Eventueel verplaatsingsmodus **Schroefdraad** selecteren
- ▶ Eventueel spoed invoeren
- ▶ Eventueel draairichting selecteren

- ▶ **Vrijzetten** selecteren
- ▶ Gereedschap met astoetsen of handwiel terugtrekken

- ▶ **Vrijzetten stoppen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Vrijzetten beëindigen?** en stelt een veiligheidsvraag.



- ▶ Als het gereedschap correct is teruggetrokken, softkey **Ja** selecteren
- > De besturing sluit het venster **Vrijzetten beëindigen?** en de toepassing **Vrijzetten**.

35

Tabellen

35.1 Werkstand Tabellen

Toepassing

In de werkstand **Tabellen** kunt u diverse tabellen van de besturing openen en eventueel bewerken.

Functiebeschrijving

Als u **Toevoegen** selecteert, toont de besturing de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.

In het werkgebied **Snelkeuze** kunt u een aantal tabellen direct openen.

Verdere informatie: "Werkbereik Snelkeuze", Pagina 1180

In het werkgebied **Bestand openen** kunt u een bestaande tabel openen of een nieuwe tabel maken.

Verdere informatie: "Werkbereik Bestand openen", Pagina 1179

Er kunnen meerdere tabellen tegelijkertijd zijn geopend. De besturing opent elke tabel in een eigen toepassing.

Wanneer een tabel voor de programma-afloop of voor de simulatie is geselecteerd, toont de besturing de status **M** of **S** in het tabblad van de toepassing. De status wordt bij de actieve toepassing met kleur gemarkeerd, bij de overige toepassingen grijs.

In elke toepassing kunt u de werkgebieden **Tabel** en **Invoerscherm** openen.

Verdere informatie: "Werkgebied Tabel", Pagina 2022

Verdere informatie: "Werkgebied Invoerscherm voor tabellen", Pagina 2030

U kunt verschillende functies selecteren via het contextmenu, bijvoorbeeld **Kopiëren**.

Verdere informatie: "Contextmenu", Pagina 1558

Knoppen

De werkstand **Tabellen** bevat in de functiebalk de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Referentiepunt activeren	De besturing activeert de op dat moment geselecteerde regel van de referentiepunttabel als referentiepunt. **Verdere informatie:** "Referentiepunttabel", Pagina 2078
Ongedaan	De besturing maakt de laatste wijziging ongedaan.
Herstellen	De besturing herstelt de ongedaan gemaakte wijziging.
GOTO regelnummer	De besturing opent het venster **Sprongfunctie GOTO**. De besturing springt naar het door u gedefinieerde regelnummer.
Bewerken	Wanneer de schakelaar actief is, kunt u de tabel bewerken.
Gereedschap invoegen	De besturing opent het venster **Gereedschap invoegen**waarin u een nieuw gereedschap aan Gereedschapsbeheer kunt toevoegen. **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303 Wanneer u het selectievakje **Toevoegen** activeert, voegt de besturing het gereedschap na de laatste regel van de tabel in.
Regel tussenvoegen	De besturing voegt aan het einde van de tabel een regel in.
Regel terugzetten	De besturing zet alle gegevens van de regel terug.
Gereedschap wissen	De besturing wist het in Gereedschapsbeheer geselecteerde gereedschap. **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
Regel wissen	De besturing wist de op dat moment geselecteerde regel.
Regel blokkeren	De besturing blokkeert de op dat moment geselecteerde tabelregel in de referentiepunttabel en beschermt zo de inhoud tegen wijzigingen. **Verdere informatie:** "Schrijfbeveiliging van tabelregels", Pagina 2083
Regel markeren	De besturing markeert de op dat moment geselecteerde regel.
Import	De besturing importeert gereedschapsgegevens. **Verdere informatie:** "Gereedschapsgegevens importeren", Pagina 305
Inspect	De besturing controleert een gereedschap.
Unload	De besturing slaat een gereedschap uit.
Load	De besturing slaat een gereedschap in.

Raadpleeg uw machinehandboek!
Indien nodig past de machinefabrikant de knoppen aan.

35.1.1 Tabelinhoud bewerken

U kunt de tabelinhoud als volgt bewerken:

- Gewenste cel selecteren



- **Bewerken** activeren
- > De besturing schakelt de waarden voor bewerking vrij.

Wanneer de schakelaar **Bewerken** actief is, kunt u de inhoud in zowel het werkgebied **Tabel** als in het werkgebied **Invoerscherm** bewerken.

Instructies

- De besturing biedt de mogelijkheid om tabellen van voorgaande besturingen naar de TNC7 over te dragen en indien nodig automatisch aan te passen.
- Als u een tabel met ontbrekende kolommen opent, opent de besturing het venster **Onvolledige tabellay-out**.

  In het venster **Onvolledige tabellay-out** kunt u een tabelsjabloon selecteren met behulp van een keuzemenu. De besturing toont welke tabelkolommen eventueel worden toegevoegd of verwijderd.
- Als u bijvoorbeeld Tabellen in een teksteditor hebt bewerkt, toont de besturing de functie **TAB / PGM aanpassen**. Met deze functie kunt u een onjuist tabelformaat aanpassen en voltooien.

  Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

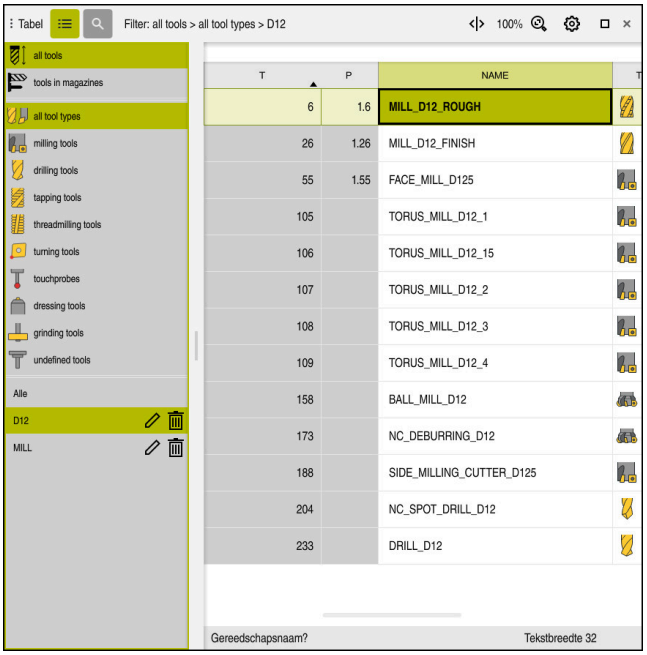
> Bewerk tabellen uitsluitend met behulp van de tabelleneditor in de werkstand **Tabellen**, om fouten in bijv. het formaat te voorkomen.

35.2 Werkgebied Tabel

Toepassing

In het werkgebied **Tabel** toont de besturing de inhoud van een tabel. Bij sommige tabellen toont de besturing links een kolom met filters en een zoekfunctie.

Functiebeschrijving



Werkgebied **Tabel**

Het werkgebied **Tabel** is in de werkstand **Tabellen** in elke toepassing standaard geopend.

De besturing toont de naam en het pad van het bestand boven de kopregel van de tabel.

Wanneer u de titel van een kolom selecteert, sorteert de besturing de inhoud van de tabel op basis van deze kolom.

Wanneer de tabel dit toestaat, kunt u de inhoud van de tabellen in dit werkgebied ook bewerken.

Symbolen en sneltoetsen

Het werkgebied **Tabel** bevat de volgende symbolen of sneltoetsen:

Symbool of sneltoets	Functie
	Filter openen **Verdere informatie:** "Kolom Filter in het werkgebied Tabel", Pagina 2024
	Zoekfunctie openen **Verdere informatie:** "Kolom Zoeken in het werkgebied Tabel", Pagina 2027
	Kolombreedte wijzigen **Verdere informatie:** "Kolombreedte in werkgebied Tabel wijzigen", Pagina 2029
100%	Lettergrootte van de tabel Wanneer u het percentage selecteert, toont de besturing symbolen voor het vergroten en verkleinen van de lettergrootte.
	Lettergrootte van de tabel op 100% instellen
	Instellingen in het venster **Tabellen** openen **Verdere informatie:** "Instellingen in het werkgebied Tabel", Pagina 2027
CTRL+A	Alle regels markeren
CTRL+LEEG	Actieve regel markeren of markeren beëindigen
SHIFT+↑	Regel daarboven ook markeren
SHIFT+↓	Regel eronder ook markeren

Kolom Filter in het werkgebied Tabel

U kunt de volgende tabellen filteren:

- **Gereedschapsbeheer**
- **Plaatstabel**
- **Ref.punten**
- **Ger.tabel**

Filteren in Gereedschapsbeheer

De besturing biedt de volgende standaardfilters in **Gereedschapsbeheer**:

- **Alle gereedsch.**
- **Magazijngereedsch.**

Afhankelijk van de selectie van **Alle gereedsch.** of **Magazijngereedsch.** biedt de besturing in de kolom filter nog de volgende standaardfilters:

- **Alle ger.schapstypen**
- **Freesgereedschap**
- **Boor**
- **Draadtap**
- **Draadfrees**
- **Draaigereedsch.**
- **Tastsystemen**
- **Dress-gereedschap**
- **Slijpgereedschap**
- **Niet-gedefinieerd gereedschap**

Wanneer u bepaalde gereedschapstypen wilt weergeven, moet u het of de gewenste filter activeren en het filter **Alle ger.schapstypen** deactiveren.

Filteren in de Plaatstabel

De controller biedt de volgende standaardfilters in de **Plaatstabel**:

- **all pockets**
- **spindle**
- **main magazine**
- **empty pockets**
- **occupied pockets**

Filteren in de tabel Ref.punten

De besturing biedt de volgende standaardfilters in de tabel **Ref.punten**:

- **Basistransform.**
- **Offsets**
- **ALLE TON.**

Door de gebruiker gedefinieerde filters

U kunt bovendien aangepaste filters maken.

Voor elk door de gebruiker gedefinieerd filter biedt de besturing de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Wanneer u op **Bewerken** klikt, opent de besturing de kolom **Zoeken**. U kunt het geselecteerde filter bewerken en opslaan, of een filter onder een nieuwe naam opslaan. **Verdere informatie:** "Kolom Zoeken in het werkgebied Tabel", Pagina 2027
	U kunt het geselecteerde filter handmatig wissen.

Als u door de gebruiker gedefinieerde filters wilt deactiveren, moet u het filter **Alle** activeren en de door de gebruiker gedefinieerde filters deactiveren.



Raadpleeg uw machinehandboek!

In dit gebruikershandboek worden de basisfuncties van de besturing beschreven. De machinefabrikant kan de functies van de besturing aan de machine aanpassen, uitbreiden of beperken.

Snelkoppelingen van voorwaarden en filters

De besturing maakt als volgt snelkoppeling van filters:

- EN-snelkoppeling voor meerdere voorwaarden binnen een filter

  U maakt bijvoorbeeld een aangepast filter met de voorwaarden **R = 8** en **L > 150**. Wanneer u dit filter activeert, filtert de besturing de tabelregels. De besturing toont uitsluitend tabelregels die gelijktijdig aan beide voorwaarden voldoen.
- OF-koppeling tussen filters van hetzelfde type

  Als u bijvoorbeeld de standaardfilters **Freesgereedschap** en **Draaige-reedsch.**activeert, filtert de besturing de tabelregels. De besturing toont uitsluitend tabelregels die aan ten minste één van de voorwaarden voldoen. De tabelregel moet een freesgereedschap of een draaigereedschap bevatten.
- EN-koppeling tussen filters van verschillend type

  U maakt bijvoorbeeld een aangepast filter met de voorwaarde **R > 8**. Als u dit filter en het standaardfilter **Freesgereedschap** activeert, filtert de besturing de tabelregels. De besturing toont uitsluitend tabelregels die gelijktijdig aan beide voorwaarden voldoen.

Kolom Zoeken in het werkgebied Tabel

U kunt in de volgende tabellen zoeken:

- **Gereedschapsbeheer**
- **Plaatstabel**
- **Ref.punten**
- **Ger.tabel**

In de zoekfunctie kunt u meerdere voorwaarden voor het zoeken definiëren.

Elke voorwaarde bevat de volgende informatie:

- Tabelkolom, bijvoorbeeld **T** of **NAAM**
  U selecteert de kolom via het keuzemenu **Zoeken in**.
- Eventueel Operator, bijvoorbeeld **Bevat** of **Gelijk aan (=)**
  U selecteert de operator via het keuzemenu **Operator**.
- Zoekbegrip in het invoerveld **Zoeken naar**

> Wanneer u door kolommen met voorgedefinieerde selectiewaarden bladert, biedt de besturing in plaats van het invoerveld een keuzemenu.

De besturing biedt de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
+	Met behulp van de optie **Toevoegen** kunt u meerdere voorwaarden toevoegen. Als u de zoekopdracht uitvoert, zijn de voorwaarden gecombineerd. U kunt meerdere voorwaarden opslaan in een aangepast filter.
Zoeken	De besturing zoekt in de tabel.
Terugzetten	De besturing zet de ingevoerde voorwaarden terug en verwijdert aanvullende voorwaarden.
Opslaan	U kunt de ingevoerde voorwaarden als filter opslaan. U kunt een willekeurige naam aan het filter geven.

> Raadpleeg uw machinehandboek!
> In dit gebruikershandboek worden de basisfuncties van de besturing beschreven. De machinefabrikant kan de functies van de besturing aan de machine aanpassen, uitbreiden of beperken.

Instellingen in het werkgebied Tabel

In het venster **Tabellen** kunt u de getoonde inhoud in het werkgebied **Tabel** beïnvloeden.

Het venster **Tabellen** bevat de volgende gedeelten:

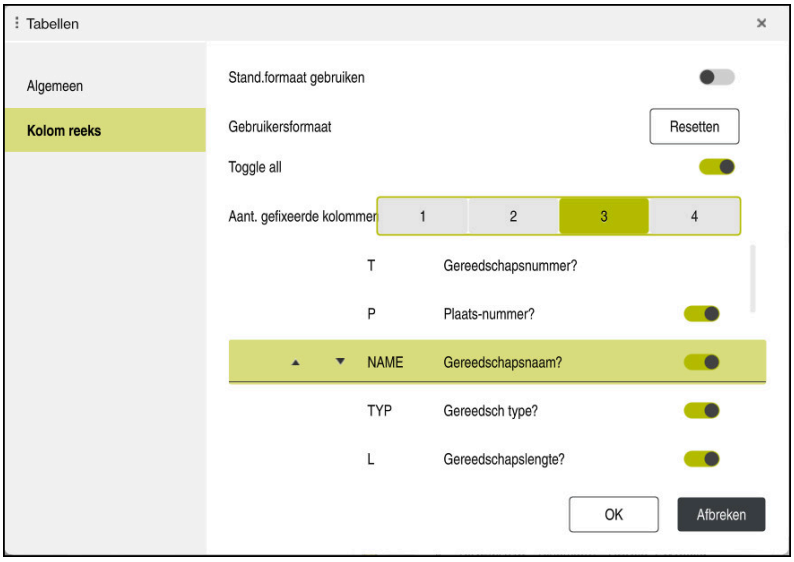
- **Algemeen**
- **Kolom reeks**

Gedeelte Algemeen

De geselecteerde instelling in het gedeelte **Algemeen** is modaal actief.

Als de schakelaar **Tabel en formulier synchroniseren** actief is, beweegt de cursor mee. Wanneer u bijvoorbeeld een andere tabelkolom in het werkgebied **Tabel** selecteert, verplaatst de besturing de cursor naar het werkgebied **Invoerscherm**.

Gedeelte Kolom reeks



Venster **Tabellen**

Het gedeelte **Kolom reeks** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Stand.formaat gebruiken	Wanneer u de schakelaar activeert, toont de besturing alle tabelkolommen en toont deze in de standaardvolgorde. Wanneer u de schakelaar weer uitschakelt, herstelt de besturing de vorige instelling.
Gebruikersformaat	Wanneer u de knop **Resetten** selecteert, zet de besturing uw aanpassingen terug naar de instellingen van het standaardformaat.
Toggle all	Wanneer u de schakelaar activeert, toont de besturing alle tabelkolommen. Wanneer u de schakelaar deactiveert, verbergt de besturing alle tabelkolommen. U kunt telkens de eerste kolom van de tabel niet verbergen.
Aant. gefixeerde kolommen	U definieert hoeveel tabelkolommen de besturing aan de linkerrand van de tabel vastlegt. U kunt maximaal vier tabelkolommen invoeren. Ook wanneer u in de tabel verder naar rechts navigeert, blijven deze tabelkolommen zichtbaar.
Kolommen van de op dat moment geopende tabel	De besturing toont alle beschikbare tabelkolommen onder elkaar. Met de schakelaars kunt u elke tabelkolom afzonderlijk weergeven of verbergen. Na het geselecteerde aantal vaste kolommen toont de besturing een lijn. Wanneer u een tabelkolom selecteert, toont de besturing pijlen omhoog en omlaag. Met deze pijlen kunt u de volgorde van de kolommen wijzigen. U kunt de eerste kolom van de tabel niet verplaatsen.

De instellingen in het werkgebied **Kolom reeks** zijn alleen van toepassing op de momenteel geopende tabel.

35.2.1 Kolombreedte in werkgebied Tabel wijzigen

U wijzigt de kolombreedte als volgt:

- Tabelkolom selecteren



- **Kolombreedte wijzigen** kiezen

> De besturing toont links en rechts in de kopregel van de geselecteerde tabelkolom een pijl.



- Pijl naar links of naar rechts trekken

> De besturing verkleint of vergroot de tabelkolom.

- Evt. volgende tabelkolom selecteren

> Wanneer u een andere tabelkolom selecteert, moet u **Kolombreedte wijzigen** opnieuw selecteren.

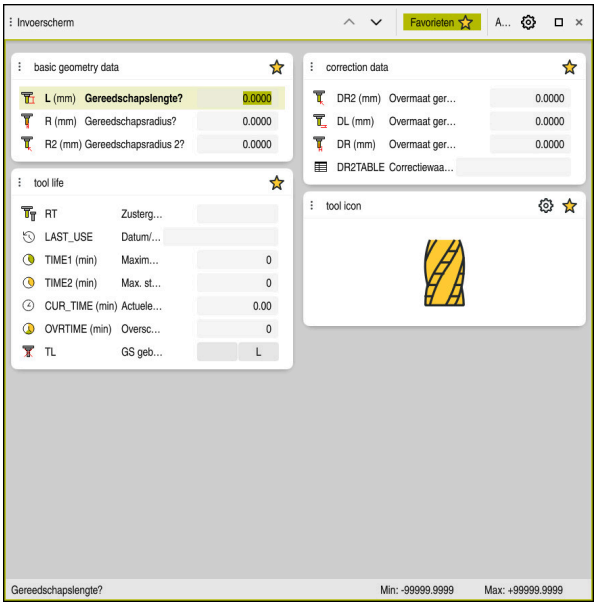
> U kunt ook de kolombreedte van de niet-bewerkbare tabelkolommen wijzigen.

35.3 Werkgebied Invoerscherm voor tabellen

Toepassing

In het werkgebied **Invoerscherm** toont de besturing alle inhoud van een geselecteerde tabelregel. Afhankelijk van de tabel kunt u de waarden in het invoerscherm bewerken.

Functiebeschrijving



Werkgebied **Invoerscherm** in het scherm **Favorieten**

De besturing toont voor elke kolom de volgende informatie:

- Eventueel symbool van de kolom
- Naam van de kolom
- Eventueel Eenheid
- Kolombeschrijving
- Actuele waarde

De besturing toont in het gedeelte **Tool Icon** een symbool van het geselecteerde gereedschapstype. Bij de draaigereedschappen houden de symbolen ook rekening met de geselecteerde gereedschapsoriëntatie en geven aan waar de relevante gereedschapsgegevens werken.

Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Wanneer een invoer ongeldig is, toont de besturing een aanwijzingspictogram vóór het invoerveld. Wanneer u op het symbool tikt, toont de besturing de foutoorzaak, bijvoorbeeld **Te veel tekens**.

De inhoud van bepaalde tabellen wordt door de besturing gegroepeerd in het werkgebied **Invoerscherm** weergegeven. In het aanzicht **Alle** toont de besturing alle groepen. Met de functie **Favorieten** kunt u afzonderlijke groepen markeren om een individuele weergave samen te stellen. U kunt de groepen ordenen met behulp van de grijper.

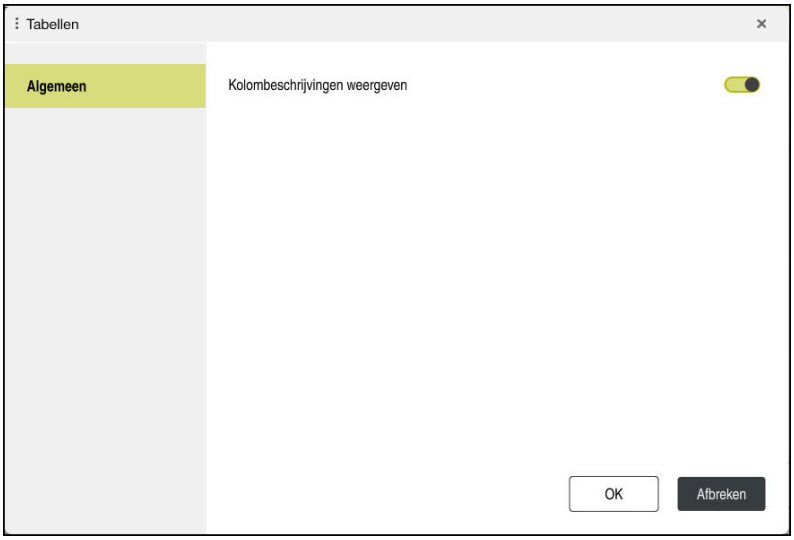
Symbolen

Het werkgebied **Tabel** bevat de volgende symbolen:

Symbool of sneltoets	Functie
SHIFT+↑ SHIFT+↓	Tussen tabelregels navigeren
	■ Instellingen in het venster **Tabellen** openen **Verdere informatie:** "Instellingen in het werkgebied Invoerscherm", Pagina 2031 ■ Grootte van de grafische weergave in het gedeelte **Tool Icon** wijzigen De besturing toont een selectievenster met de volgende instellingen: ■ **Klein** ■ **Gemiddeld** ■ **Groot**
	Favoriet

Instellingen in het werkgebied Invoerscherm

In het venster **Tabellen** kunt u selecteren of de besturing de kolombeschrijvingen moet weergeven. De geselecteerde instelling is modaal actief.



35.4 Toegang tot tabelwaarden

35.4.1 Basisprincipes

Met de **TABDATA**-functies hebt u toegang tot tabelwaarden.

Met deze functies kunt u bijv. de correctiegegevens automatisch vanuit het NC-programma wijzigen.

Toegang tot de volgende tabellen is mogelijk:

- Gereedschapstabel ***.t**, alleen toegang voor lezen
- Correctietabel ***.tco**, toegang voor lezen en schrijven
- Correctietabel ***.wco**, toegang voor lezen en schrijven
- Referentiepunttabel ***.tco**, toegang voor lezen en schrijven

De toegang vindt plaats tot desbetreffende actieve tabel. Toegang voor lezen is daarbij altijd mogelijk, toegang voor schrijven alleen tijdens de afwerking. Toegang voor schrijven tijdens de simulatie of tijdens een regelsprong is niet mogelijk.

De besturing biedt de volgende functies voor toegang tot tabelwaarden:

Syntaxis	Functie	Verdere informatie
TABDATA READ	Waarde uit een tabelcel lezen	Pagina 2033
TABDATA WRITE	Waarde in een tabelcel schrijven	Pagina 2034
TABDATA ADD	Waarde bij een tabelwaarde optellen	Pagina 2035

Wanneer het NC-programma en de tabel verschillende maateenheden hebben, zet de besturing de waarden van **MM** om in **INCH** en omgekeerd.

Verwante onderwerpen

- Basisprincipes variabelen

  Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 1392
- Ger.tabel

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Correctietabellen

  Verdere informatie: "Correctietabellen", Pagina 2100
- Waarden uit een vrij definieerbare tabel lezen

  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabel lezen met FN 28: TABREAD", Pagina 1427
- Waarden in een vrij definieerbare tabel schrijven

  Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabel schrijven met FN 27: TABWRITE", Pagina 1426

35.4.2 Tabelwaarde lezen met TABDATA READ

Toepassing

Met de functie **TABDATA READ** leest u een waarde uit een tabel en slaat u deze waarde op in een Q-parameter.

De functie **TABDATA READ** kunt u bijvoorbeeld gebruiken om vooraf de gereedschapsgegevens van het gebruikte gereedschap te controleren en een foutmelding tijdens de programma-afloop te voorkomen.

Functiebeschrijving

Afhankelijk van het kolomtype dat u uitleest, kunt u **Q**, **QL**, **QR** of **QS** gebruiken om de waarde op te slaan. De besturing rekent de tabelwaarden automatisch om in de maateenheid van het NC-programma.

Invoer

```
11 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS
   COLUMN "DR" KEY "5"
```
; Waarden van regel 5, kolom **DR** uit de correctietabel opslaan in **Q1**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TABDATA	Syntaxisopener voor toegang tot tabelwaarden
READ	Tabelwaarde lezen
Q/QL/QR of **QS**	Type variabele en nummer waarin de besturing de waarde opslaat
TOOL, **CORR-TCS**, **CORR-WPL** of **PRESET**	Waarde van de gereedschapstabel, een correctietabel ***.tco** of ***.wco** of de referentiepunttabel lezen
COLUMN	Kolomnaam Vaste of variabele naam
KEY	Regelnummer Vaste of variabele naam

35.4.3 Tabelwaarde schrijven met TABDATA WRITE

Toepassing

Met de functie **TABDATA WRITE** schrijft u een waarde van een Q-parameter in een tabel.

Na een tastsysteemcyclus kunt u de functie **TABDATA WRITE** bijv. gebruiken om een vereiste gereedschapscorrectie in de correctietabel in te voeren.

Functiebeschrijving

Afhankelijk van het kolomtype dat u beschrijft, kunt u **Q**, **QL**, **QR** of **QS** als overdrachtparameters gebruiken.

Invoer

11 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Waarde uit **Q1** in regel 5, kolom **DR** van de correctietabel schrijven

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TABDATA	Syntaxisopener voor toegang tot tabelwaarden
WRITE	Tabelwaarde schrijven
CORR-TCS, **CORR-WPL** of **PRESET**	Waarde in een correctietabel ***.tco** of ***.wco** of in de referentiepunttabel schrijven
COLUMN	Kolomnaam Vaste of variabele naam
KEY	Regelnummer Vaste of variabele naam
Q/QL/QR of **QS**	Type variabele en nummer dat de te schrijven waarde bevat

35.4.4 Tabelwaarde toevoegen met TABDATA ADD

Toepassing

Met de functie **TABDATA ADD** voegt u een waarde uit een Q-parameter toe aan een bestaande tabelwaarde.

U kunt de functie **TABDATA ADD** bijvoorbeeld gebruiken om bij een herhaalde meting een gereedschapscorrectie bij te werken.

Functiebeschrijving

Afhankelijk van het kolomtype dat u beschrijft, kunt u **Q**, **QL** of **QR** als overdrachtparameters gebruiken.

Om in een correctietabel te schrijven, moet u de tabel activeren.

Verdere informatie: "Correctietabel selecteren met SEL CORR-TABLE", Pagina 1148

Invoer

11 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Waarde uit **Q1** optellen bij regel 5, kolom **DR** van de correctietabel

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
TABDATA	Syntaxisopener voor toegang tot tabelwaarden
ADD	Waarde bij tabelwaarde optellen
CORR-TCS, **CORR-WPL** of **PRESET**	Waarde in een correctietabel ***.tco** of ***.wco** of in de referentie-punttabel schrijven
COLUMN	Kolomnaam Vaste of variabele naam
KEY	Regelnummer Vaste of variabele naam
Q/QL/QR	Type variabele en nummer dat de op te tellen waarde bevat

35.5 Gereedschapstabellen

35.5.1 Overzicht

Dit hoofdstuk bevat de gereedschapstabellen van de besturing:

- Gereedschapstabel **tool.t**

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036
- Draaigereedschapstabel **toolturn.trn** (optie #50)

  Verdere informatie: "Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)", Pagina 2048
- Slijpgereedschapstabel **toolgrind.grd** (optie #156)

  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
- Dress-gereedschapstabel **tooldrs** (optie #156)

  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- Tastsysteemtabel **tchprobe.tp**

  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065

Met uitzondering van de tastsystemen kunt u de gereedschappen alleen bewerken in Gereedschapsbeheer.

Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

35.5.2 Gereedschapstabel tool.t

Toepassing

De gereedschapstabel **tool.t** bevat de specifieke gegevens van boor- en freesgereedschappen. Bovendien bevat de gereedschapstabel alle technologie-overkoepelende gereedschapsgegevens, bijvoorbeeld de standtijd **CUR_TIME**.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in Gereedschapsbeheer bewerken

  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Benodigde gereedschapsgegevens van een frees- of boorgereedschap

  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor frees- en boorgereedschap", Pagina 291

Functiebeschrijving

De gereedschapstabel heeft de bestandsnaam **tool.t** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De gereedschapstabel **tool.t** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
T	**Gereedschapsnummer?** Regelnummer van de gereedschapstabel Met behulp van het gereedschapsnummer kunt u elk gereedschap eenduidig identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0,0...32767,9**
NAAM	**Gereedschapsnaam?** Met behulp van de gereedschapsnaam kunt u een gereedschap identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **tekstbreedte 32**
L 	**Gereedschapslengte?** Lengte van het gereedschap, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
R 	**Gereedschapsradius?** Radius van het gereedschap, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
R2 	**Gereedschapsradius 2?** Hoekradius voor de exacte definitie van het gereedschap voor de driedimensionale radiuscorrectie, grafische weergave en botsingsbewaking van bijvoorbeeld kogelfrezen of torusfrezen. **Verdere informatie:** "3D-gereedschapscorrectie (optie #9)", Pagina 1152 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DL 	**Overmaat gereedschapslengte?** Deltawaarde van de gereedschapslengte als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **L.** Invoer: **-999,9999...+999,9999**

Parameters	Betekenis
DR 	**Overmaat gereedschapsradius?** Deltawaarde van de gereedschapsradius als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **R** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DR2 	**Overmaat gereedschapsradius 2?** Deltawaarde van gereedschapsradius 2 als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **R2** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
TL 	**Gereedschap geblokkeerd?** Gereedschap voor de bewerking vrijgegeven of geblokkeerd: ■ Geen waarde ingevoerd: vrijgegeven ■ **L**: geblokkeerd De besturing blokkeert het gereedschap na het overschrijden van de maximale standtijd **TIME1**, de maximale standtijd 2 **TIME2** of na het overschrijden van een van de parameters voor de automatische gereedschapsmeting. Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: geen waarde, **L**
RT	**Zustergereedschap?** Nummer van het zustergereedschap Wanneer de besturing in een TOOL CALL een gereedschap oproept dat niet beschikbaar of geblokkeerd is, wisselt de besturing het zustergereedschap in. Wanneer **M101** actief is en de actuele standtijd **CUR_TIME** de waarde **TIME2** overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap en schakelt op een geschikte plaats het zustergereedschap in. **Verdere informatie:** "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385 Wanneer het zustergereedschap niet beschikbaar of geblokkeerd is, wisselt de besturing het zustergereedschap van het zustergereedschap in. U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Wanneer u de waarde 0 definieert, gebruikt de besturing geen zustergereedschap. Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **0,0...32767,9**

Parameters	Betekenis
TIME1	**Maximale standtijd?** Maximale standtijd van het gereedschap in minuten Als de actuele standtijd **CUR_TIME** de waarde **TIME1** overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap en toont bij de volgende gereedschapsoproep een foutmelding. Het gedrag is machine-afhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0...99999**
TIME2	**Max. standtijd bij TOOL CALL?** Maximale standtijd 2 van het gereedschap in minuten De besturing wisselt in de volgende gevallen een zustergereedschap in: ■ Als de actuele standtijd **CUR_TIM** de waarde **TIME2** overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap. De besturing verwisselt het gereedschap bij een gereedschapsoproep niet meer. Als een zustergereedschap **RT** is gedefinieerd en in het magazijn aanwezig is, wisselt de besturing het zustergereedschap in. Als er geen zustergereedschap beschikbaar is, geeft de besturing een foutmelding weer. ■ Wanneer **M101** actief is en de actuele standtijd **CUR_TIME** de waarde **TIME2** overschrijdt, blokkeert de besturing het gereedschap en wisselt op een geschikte plaats het zustergereedschap **RT** in. **Verdere informatie:** "Zustergereedschap automatisch inspannen met M101", Pagina 1385 Het gedrag is machine-afhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0...99999**
CUR_TIME	**Actuele standtijd?** De actuele standtijd komt overeen met de tijd dat het gereedschap aangrijpt. De besturing telt deze tijd zelfstandig en voert de actuele standtijd in minuten in. U kunt de standtijd van een actief gereedschap tijdens de programma-afloop bewerken, bijv. nadat u een snijplaat hebt verwisseld. De besturing neemt de waarde direct over voor de standtijdbewaking. Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0...99999,99**
TYPE	**Gereedsch type?** Afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype toont de besturing de juiste gereedschapsparameters in het werkgebied **Invoerscherm** van het gereedschapsbeheer. **Verdere informatie:** "Gereedschapstypen", Pagina 286 **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303 Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **MILL**, **MILL_R**, **MILL_F**, **MILL_FACE**, **BALL**, **TORUS**, **MILL_CHAMFER**, **DRILL**, **TAP**, **CENT**, **TURN**, **TCHP**, **REAM**, **CSINK**, **TSINK BOR**, **BCKBOR**, **GF**, **GSF**, **EP**, **WSP**, **BGF**, **ZBGF**, **GRIND** en **DRESS**

Parameters	Betekenis
DOC	**Gereedschapscommentaar?** Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **tekstbreedte 32**
PLC	**PLC-status?** Gereedschapsinformatie voor de PLC Raadpleeg uw machinehandboek! Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **%00000000...%11111111**
LCUTS 	**Snijkantlengte in de gereed. as?** Lengte van de snijkant voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave, automatische berekening binnen cycli en botsingsbewaking. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
LU 	**Werklengte van het gereedschap?** Werklengte van het gereedschap voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave, automatische berekening binnen cycli en botsingsbewaking van bijvoorbeeld vrijgeslepen schachtfrezen. Invoer: **0,0000...999,9999**
RN 	**Halsradius van het gereedschap?** Halsradius voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave en botsingsbewaking van bijvoorbeeld vrijgeslepen schachtfrezen of schijffrezen. Alleen wanneer de werklengte **LU** groter is dan de snijkantlengte **LCUTS**, kan het gereedschap een halsradius **RN** bevatten. Invoer: **0,0000...999,9999**
ANGLE 	**Maximale inloophoek?** Maximale insteekhoek van het gereedschap voor een pendelende insteekbeweging bij cycli. Invoer: **-360,00...+360,00**
CUT 	**Aantal snijkanten?** Aantal snijkanten van het gereedschap voor automatische gereedschapsmeting of berekening van snijgegevens. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 **Verdere informatie:** "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565 Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0...99**

Parameters	Betekenis
TMAT 	**Snijmateriaal gereedschap?** Snijmateriaal van het gereedschap uit de gereedschapssnijmateriaaltabel **TMAT.tab** voor de berekening van snijgegevens. **Verdere informatie:** "Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab", Pagina 2092 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 32**
CUTDATA 	**Snijgegevenstabel?** **Verdere informatie:** "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565 Snijgegevenstabel met de bestandsextensie ***.cut** of ***.cutd** voor de berekening van snijgegevens selecteren. **Verdere informatie:** "Snijgegevenstabel *.cut", Pagina 2093 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 20**
LTOL 	**Slijtagetolerantie: lengte?** Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte bij een slijtageherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom **TL**. Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0.0000...5.0000**
RTOL 	**Slijtagetolerantie: radius?** Toelaatbare afwijking van de gereedschapsradius bij een slijtagedetectie voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom **TL**. Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0.0000...5.0000**

Parameters	Betekenis
R2TOL	**Slijttolerantie: radius 2?** Toelaatbare afwijking van gereedschapsradius 2 bij een slijtagedetectie voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom **TL**. Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0...9,9999**
DIRECT 	**Snijrichting?** Snijrichting van het gereedschap voor automatische gereedschapsmeting met een draaiend gereedschap: ■ **-**: **M3** ■ **+**: **M4** **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **-**, **+**
R-OFFS 	**Gereedschapsverstelling: radius?** Positie van het gereedschap bij de lengtemeting, offset tussen het midden van het gereedschaptastsysteem en het midden van het gereedschap voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
L-OFFS 	**Gereedschapsverstelling: lengte?** Positie van het gereedschap bij de radiusmeting, afstand tussen de bovenkant van het gereedschaptastsysteem en de gereedschapspunt voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Werkt aanvullend op de machineparameter **offsetToolAxis** (nr. 122707) Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Parameters	Betekenis
LBREAK 	**Breuktolerantie: lengte?** Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte bij een breukherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom **TL**. Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0.0000...9.0000**
RBREAK 	**Breuktolerantie: radius?** Toelaatbare afwijking van de gereedschapsradius bij een breukherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. **Verdere informatie:** "Tastcycli Gereedschappen automatisch meten", Pagina 1944 Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom **TL**. Deze parameter geldt voor alle technologieën voor de volgende gereedschappen: ■ Frees- en boorgereedschap ■ Draaigereedschap (optie #50) Invoer: **0.0000...9.0000**
NMAX 	**Maximale toerental [1/min]** Begrenzing van het spiltoerental voor de geprogrammeerde waarde, inclusief de regeling met de potentiometer. Invoer: **0...999999**
LIFTOFF	**Vrijzetten toegst.?** Automatisch vrijzetten van het gereedschap bij actieve **M148** of **FUNCTION LIFTOFF** toestaan: ■ **Y**: **LIFTOFF** inschakelen ■ **N**: **LIFTOFF** uitschakelen **Verdere informatie:** "Bij NC-stop of stroomuitval automatisch vrijzetten met M148", Pagina 1382 **Verdere informatie:** "Gereedschap automatisch vrijzetten met FUNCTION LIFTOFF", Pagina 1217 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **Y**, **N**
TP_NO	**Nummer van tastsysteem** Nummer van het tastsysteem in de tastsysteemtabel **tchprobe.tp** **Verdere informatie:** "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065 Invoer: **0...99**

Parameters	Betekenis
T-ANGLE 	**Punthoek** Punthoek van het gereedschap voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave, automatische berekening binnen cycli en botsingsbewaking van bijvoorbeeld boren. **Verdere informatie:** "Cycli voor freesbewerking", Pagina 515 Invoer: **-180...+180**
LAST_USE	**Datum/tijdstip laatste GS-gebruik** Tijdstip waarop het gereedschap zich het laatst in de spil bevond Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **00:00:00 01.01.1971**...**23:59:59 31.12.2030**
PTYPE	**Gereedsch.type voor plaatstabel?** Gereedschapstype voor verwerking in de plaatstabel **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070 Raadpleeg uw machinehandboek! Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0...99**
AFC	**Regelstrategie** Regelstrategie voor de adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45) uit de tabel **AFC.tab** **Verdere informatie:** "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 10**
ACC	**ACC actief?** Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145) in- of uitschakelen: ■ **Y**: inschakelen ■ **N**: uitschakelen **Verdere informatie:** "Actieve chatter-onderdrukking ACC (optie #145)", Pagina 1230 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **Y**, **N**
PITCH 	**Gereedschap spoed?** Spoed van het gereedschap voor automatische berekening binnen cycli. Een positief voorteken komt overeen met rechtse schroefdraad. **Verdere informatie:** "Cycli voor freesbewerking", Pagina 515 Invoer: **-9,9999...+9,9999**
AFC-LOAD	**Referentievermogen voor AFC [%]** Gereedschapsafhankelijk regel-referentievermogen voor AFC (optie #45). De invoer in procenten heeft betrekking op het nominale spilvermogen. De besturing gebruikt de ingestelde waarde meteen voor de regeling, waardoor er geen leersnede is. Bepaal de waarde vooraf met een leersnede. **Verdere informatie:** "AFC-leersnede", Pagina 1228 Invoer: **1,0...100,0**

Parameters	Betekenis
AFC-OVLD1	**AFC waarsch. overbel. [%]** Snedegerelateerde gereedschapsslijtagebewaking voor AFC (optie #45). De invoer in procenten heeft betrekking op het regel-referentievermogen. De waarde 0 schakelt de bewakingsfunctie uit. Een leeg veld heeft geen effect. **Verdere informatie:** "Controleren op slijtage en belasting van gereedschap", Pagina 1229 Invoer: **0,0...100,0**
AFC-OVL2	**AFC overbel. uitsch.fase [%]** Snedegerelateerde gereedschapsbelastingbewaking voor AFC (optie #45). De invoer in procenten heeft betrekking op het regel-referentievermogen. De waarde 0 schakelt de bewakingsfunctie uit. Een leeg veld heeft geen effect. **Verdere informatie:** "Controleren op slijtage en belasting van gereedschap", Pagina 1229 Invoer: **0,0...100,0**
KINEMATIC	**Kinematica van GS-houder** Toewijzen van een gereedschapshouder om het gereedschap exact te definiëren voor de grafische weergave en botsingsbewaking. **Verdere informatie:** "Gereedschapshouderbeheer", Pagina 308 Selectie met behulp van een keuzevenster Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **tekstbreedte 20**
DR2TABLE	**Correctiewaardetabel voor DR2** Toewijzen van een correctiewaardetabel ***.3dtc** voor de van ingrijpingshoek afhankelijke 3D-gereedschapsradiuscorrectie (optie #92). Hierdoor kan de besturing bijvoorbeeld onnauwkeurigheden van de vorm van een kogelfrees of het uitwijkgedrag van een tastsysteem compenseren. **Verdere informatie:** "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 16**
OVRTIME 	**Overschrijding standtijd GS** Tijd in minuten die het gereedschap na de gedefinieerde standtijd van de kolom **TIME2** mag gebruiken. De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. De machinefabrikant legt vast hoe de besturing de parameter bij het zoeken naar gereedschapsnaam gebruikt. Raadpleeg uw machinehandboek! Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **0...99**
RCUTS 	**Breedte van de snijplaat** Snijkantbreedte aan de kopse kant voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave, automatische berekening binnen cycli en botsingsbewaking, bijvoorbeeld bij wisselplaten. Invoer: **0...99999,9999**

Parameters	Betekenis
DB_ID	**ID centraal gereedschapsbeheer** Met behulp van de database-ID kunt u een gereedschap identificeren, bijv. binnen een gereedschapsbeheersysteem met behulp van clienttoepassingen. **Verdere informatie:** "Database-ID", Pagina 280 HEIDENHAIN adviseert bij geïndexeerd gereedschap de database-ID aan het hoofdgereedschap toe te wijzen. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Deze parameter is van toepassing op alle gereedschappen, ongeacht de technologie. Invoer: **tekstbreedte 40**
R_TIP	**Radius aan de punt** Raduis van de gereedschapspunt voor de exacte definitie van het gereedschap voor de grafische weergave, automatische berekening binnen cycli en botsingsbewaking van bijvoorbeeld soevereinboren. Invoer: **0,0000...999,9999**

Instructies

- Met de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) definieert u de maateenheid inch. De maateenheid van de gereedschapstabel verandert daardoor niet automatisch!

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel in inch maken", Pagina 2069
- Wanneer gereedschapstabellen moeten worden gearchiveerd of voor de simulatie moeten worden gebruikt, moet het bestand onder een willekeurige andere bestandsnaam en met de desbetreffende bestandsextensie worden opgeslagen.
- Deltawaarden uit Gereedschapsbeheer worden door de besturing in de simulatie grafisch weergegeven. Bij deltawaarden uit het NC-programma of uit correctietabellen wijzigt de besturing bij de simulatie alleen de positie van het gereedschap.
- Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

  Wanneer voor meerdere gereedschappen een identieke gereedschapsnaam wordt gedefinieerd, zoekt de besturing naar het gereedschap in de volgende volgorde:
  - Gereedschap dat zich in de spil bevindt
  - Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

    Raadpleeg uw machinehandboek!

    Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.
  - Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

  Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.
- Met de machineparameter **offsetToolAxis** (nr. 122707) definieert de machinefabrikant de afstand tussen de bovenkant van het gereedschaptastsysteem en de gereedschapspunt.

  De parameter **L-OFFS** wordt opgeteld bij deze gedefinieerde afstand.
- Met de machineparameter **zeroCutToolMeasure** (nr. 122724) definieert de machinefabrikant of de besturing bij de automatische gereedschapsmeting rekening houdt met de parameter **R-OFFS**.

35.5.3 Draaigereedschapstabel toolturn.trn (optie #50)

Toepassing

De draaigereedschapstabel **toolturn.trn** bevat de specifieke gegevens van draaigereedschap.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in Gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Benodigde gereedschapsgegevens van een draaigereedschap
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor draaigereedschap (optie #50)", Pagina 293
- Frees-draaibewerking op de besturing
  Verdere informatie: "Draaibewerking (optie #50)", Pagina 240
- Algemene gereedschapsgegevens met meerdere technologieën
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarden

- Softwareoptie #50 Freesdraaien
- In Gereedschapsbeheer **TYPE** draaigereedschap gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Functiebeschrijving

De draaigereedschapstabel heeft de bestandsnaam **toolturn.trn** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De draaigereedschapstabel **toolturn.trn** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
T	Regelnummer van de draaigereedschapstabel Met behulp van het gereedschapsnummer kunt u elk gereedschap eenduidig identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Het regelnummer moet overeenstemmen met het gereedschapsnummer in de gereedschapstabel **tool.t**. Invoer: **0,0...32767,9**
NAAM	**Gereedschapsnaam?** Met behulp van de gereedschapsnaam kunt u een gereedschap identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Invoer: **tekstbreedte 32**
ZL 	**GS-lengte 1?** Lengte van het gereedschap in Z-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Parameters	Betekenis
XL 	**GS-lengte 2?** Lengte van het gereedschap in X-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
YL 	**GS-lengte 3?** Lengte van het gereedschap in Y-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DZL 	**Overmaat GS-lengte 1?** Deltawaarde van gereedschapslengte 1 als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **ZL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DXL 	**Overmaat GS-lengte 2?** Deltawaarde van gereedschapslengte 2 als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **XL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DYL 	**Overmaat GS-lengte 3?** Deltawaarde van gereedschapslengte 3 als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **YL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
RS 	**Snijkantradius?** De besturing houdt bij de snijkantradiuscorrectie rekening met de snijkantradius. **Verdere informatie:** "Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50)", Pagina 1143 In draaicycli houdt de besturing rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap, zodat de gedefinieerde contour niet wordt beschadigd. Wanneer volledige bewerking van de contour niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing. **Verdere informatie:** "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763 De besturing houdt bij de snijkantgeometrie bovendien rekening met de parameters **TO**, **T-ANGLE** en **P-ANGLE**. Invoer: **0...99999,9999**

Parameters	Betekenis
DRS 	**Snijradiusovermaat?** Deltawaarde van de snijkantradius als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **RS** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
TO 	**Gereedschapsoriëntatie?** De besturing bepaalt op basis van de gereedschapsoriëntatie de positie van de snijkant van het gereedschap en, afhankelijk van het gereedschapstype, overige gegevens, zoals de richting van de instelhoek. Deze gegevens zijn bijvoorbeeld vereist voor het berekenen van de snijkant- en freescompensatie of de insteekhoek. **Verdere informatie:** "Snijkantradiuscorrectie bij draaigereedschap (optie #50)", Pagina 1143 Raadpleeg uw machinehandboek! De besturing toont voor elk gereedschapstype de mogelijke gereedschapsoriëntaties. De machinefabrikant kan deze toewijzing wijzigen. In draaicycli houdt de besturing rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap, zodat de gedefinieerde contour niet wordt beschadigd. Wanneer volledige bewerking van de contour niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing. **Verdere informatie:** "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763 De besturing houdt bij de snijkantgeometrie bovendien rekening met de parameters **RS**, **T-ANGLE** en **P-ANGLE**. Invoer: **1...19**
SPB-INSERT 	**Offsethoek?** Offsethoek voor steekgereedschap Invoer: **-90.0...+90.0**
ORI 	**Oriëntatiehoek van spil?** Hoekpositie van de gereedschapsspil voor uitlijning van het draaigereedschap Invoer: **-360.000...+360.000**
T-ANGLE 	**instelhoek** In draaicycli houdt de besturing rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap, zodat de gedefinieerde contour niet wordt beschadigd. Wanneer volledige bewerking van de contour niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing. **Verdere informatie:** "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763 De besturing houdt bij de snijkantgeometrie bovendien rekening met de parameters **RS**, **TO** en **P-ANGLE**. Invoer: **0...179999**

Parameters	Betekenis
P-ANGLE 	**Punthoek** In draaicycli houdt de besturing rekening met de snijkantgeometrie van het gereedschap, zodat de gedefinieerde contour niet wordt beschadigd. Wanneer volledige bewerking van de contour niet mogelijk is, komt de besturing met een waarschuwing. **Verdere informatie:** "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763 De besturing houdt bij de snijkantgeometrie bovendien rekening met de parameters **RS**, **TO** en **T-ANGLE**. Invoer: **0...179999**
CUTLENGTH  	**Snijkantlengte steekgereedschap** Snijkantlengte van een draai- of steekgereedschap. De besturing bewaakt de snijkantlengte in de verspaningscycli. Wanneer de geprogrammeerde snijdiepte groter is dan de in de gereedschapstabel gedefinieerde snijkantlengte, komt de besturing met een waarschuwing en reduceert automatisch de snijdiepte. **Verdere informatie:** "Basisprincipes van de verspaningscycli", Pagina 779 Invoer: **0...99999,9999**
CUTWIDTH  	**Breedte steekgereedschap** De besturing gebruikt de steekgereedschapsbreedte voor berekening binnen cycli. **Verdere informatie:** "Cycli voor frees-draaibewerking", Pagina 763 Invoer: **0...99999,9999**
DCW 	**Overmaat steekgereedschapbreedte** Deltawaarde van de steekgereedschapsbreedte als correctiewaarde in combinatie met tastsysteemcycli. De besturing voert na het meten van het werkstuk automatisch correcties in. **Verdere informatie:** "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625 Werkt aanvullend op parameter **CUTWIDTH** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
TYPE 	**Type draaigereedschap** Afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype toont de besturing de juiste gereedschapsparameters in het werkgebied **Invoerscherm** van Gereedschapsbeheer. **Verdere informatie:** "Typen binnen het draaigereedschap", Pagina 288 **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303 Selectie met behulp van een keuzevenster Eingabe: **ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON** en **RECTURN**
WPL-DX-DIAM	**Correctiewaarde voor de werkstukdiameter** Correctiewaarde voor de werkstukdiameter ten opzichte van het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Parameters	Betekenis
WPL-DZL	**Correctiewaarde voor de werkstuklengte** Correctiewaarde voor de werkstuklengte ten opzichte van het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**. **Verdere informatie:** "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Instructies

- Deltawaarden uit Gereedschapsbeheer worden door de besturing in de simulatie grafisch weergegeven. Bij deltawaarden uit het NC-programma of uit correctietabellen wijzigt de besturing bij de simulatie alleen de positie van het gereedschap.
- Geometriewaarden uit de gereedschapstabel **tool.t**, bijvoorbeeld lengte **L** of radius **R** zijn bij draaigereedschappen niet actief.
- Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

  Wanneer voor meerdere gereedschappen een identieke gereedschapsnaam wordt gedefinieerd, zoekt de besturing naar het gereedschap in de volgende volgorde:
  - Gereedschap dat zich in de spil bevindt
  - Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

    Raadpleeg uw machinehandboek!

    Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.
  - Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

  Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.
- Wanneer gereedschapstabellen moeten worden gearchiveerd of voor de simulatie moeten worden gebruikt, moet het bestand onder een willekeurige andere bestandsnaam en met de desbetreffende bestandsextensie worden opgeslagen.
- Met de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) definieert u de maateenheid inch. De maateenheid van de gereedschapstabel verandert daardoor niet automatisch!

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel in inch maken", Pagina 2069
- De kolommen **WPL-DX-DIAM** en **WPL-DZL** zijn gedeactiveerd in de standaardconfiguratie.

  Met de machineparameter **columnKeys** (nr. 105501) activeert de machinefabrikant de kolommen **WPL-DX-DIAM** en **WPL-DZL**. De benaming kan eventueel afwijken.

35.5.4 Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)

Toepassing

De slijpgereedschapstabel **toolgrind.grd** bevat de specifieke gegevens van slijpgereedschap.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in Gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Benodigde gereedschapsgegevens van een slijpgereedschap
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor slijpgereedschap (optie #156)", Pagina 295
- Slijpbewerking op freesmachines
  Verdere informatie: "Slijpbewerking (optie #156)", Pagina 252
- Gereedschapstabel van dressgereedschappen
  Verdere informatie: "Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)", Pagina 2062
- Algemene gereedschapsgegevens met meerdere technologieën
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- In Gereedschapsbeheer **TYPE** slijpgereedschap gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing toont in het invoerscherm van het gereedschapsbeheer uitsluitend de relevante parameters van het geselecteerde gereedschapstype. De gereedschapstabellen bevatten geblokkeerde parameters, die alleen voor interne raadpleging zijn bedoeld. Door deze extra parameters handmatig te bewerken, kunnen gereedschapsgegevens niet meer bij elkaar passen. Bij opeenvolgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Gereedschap in het invoerscherm van het gereedschapsbeheer bewerken

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing maakt onderscheid tussen vrij bewerkbare en geblokkeerde parameters. De besturing beschrijft de geblokkeerde parameters en gebruikt deze parameters voor interne raadpleging. U mag deze parameters niet manipuleren. Door manipulatie van de geblokkeerde parameters kunnen gereedschapsgegevens niet meer bij elkaar passen. Bij opeenvolgende bewegingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Alleen vrij bewerkbare parameters van het gereedschapsbeheer bewerken
- Informatie over geblokkeerde parameters in de overzichtstabel van gereedschapsgegevens in acht nemen

Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor slijpgereedschap (optie #156)", Pagina 295

De gereedschapstabel heeft de bestandsnaam **toolgrind.grd** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De slijpgereedschapstabel **toolgrind.grd** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
T	**Gereedschapsnummer** Regelnummer van de slijpgereedschapstabel Met behulp van het gereedschapsnummer kunt u elk gereedschap eenduidig identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Moet overeenstemmen met het gereedschapsnummer in de gereedschapstabel **tool.t** Invoer: **0...32767**
NAAM	**Naam van de slijpschijf** Met behulp van de gereedschapsnaam kunt u een gereedschap identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Invoer: **tekstbreedte 32**
TYPE 	**Type slijpschijf** Afhankelijk van het geselecteerde slijpgereedschapstype toont de besturing de juiste gereedschapsparameters in het werkgebied **Invoerscherm** van Gereedschapsbeheer. **Verdere informatie:** "Typen binnen de slijpgereedschappen", Pagina 289 **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **GRIND_PIN**, **GRIND_CONE**, **GRIND_CUP**, **GRIND_CYLINDER**, **GRIND_ANGULAR** en **GRIND_FACE**
R-OVR 	**Radius van de slijpschijf** Uiterste radius van het slijpgereedschap Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**
L-OVR 	**Uitsteek van de slijpschijf** Lengte tot de uiterste radius van het slijpgereedschap, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**

Parameters	Betekenis
LO 	**Totale lengte** Absolute lengte van het slijpgereedschap, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**
LI 	**Lengte tot aan de binnenkant** Lengte tot aan de binnenkant, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**
B 	**Breedte** Breedte van het slijpgereedschap Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**
G 	**Diepte** Diepte van de slijpschijf Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.000000...999.999999**
ALPHA	**Hoek voor afkanting** Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.00000...90.00000**
GAMMA	**Hoek voor hoek** Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **45.00000...180.00000**

Parameters	Betekenis
RV 	**Radius aan de kant bij L-OVR** Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.00000...999.99999**
RV1 	**Radius van de kant bij LO** Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.00000...999.99999**
RV2 	**Radius van de kant bij LI** Deze parameters mag u na het starten van de eerste instelling niet meer bewerken. **Verdere informatie:** "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985 Invoer: **0.00000...999.99999**
DR-OVR 	**Correctie van de radius** Deltawaarde van de radius voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **R-OVR** Invoer: **-999.999999...+999.999999**
dL-OVR 	**Correctie van de uitsteek** Deltawaarde van de uitsteek voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **L-OVR** Invoer: **-999.999999...+999.999999**
dLO 	**Correctie van de totale lengte** Deltawaarde van de totale lengte voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **LO** Invoer: **-999.999999...+999.999999**
dLI 	**Correctie van de lengte tot de binnenkant** Deltawaarde van lengte voor binnenkant voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **LI** Invoer: **-999.999999...+999.999999**
R_SHAFT 	**Radius van de gereedschapsschacht** Invoer: **0.00000...999.99999**
R_MIN 	**Minimaal toegestane radius** Wanneer na het dressen de hier gedefinieerde, minimaal toegestane radius is onderschreden, toont de besturing een foutmelding. Invoer: **0.00000...999.99999**

Parameters	Betekenis
B_MIN 	**Minimaal toegestane breedte** Wanneer na het dressen de hier gedefinieerde, minimaal toegestane breedte is onderschreden, toont de besturing een foutmelding. Invoer: **0.00000...999.99999**
V_MAX 	**Maximaal toegestane snijsnelheid** Begrenzing van de snijsnelheid Deze waarde kan niet bij hoger geprogrammeerde waarden worden overschreden, noch met behulp van de potentiometer. Invoer: **0.000...999999**
V	**Actuele snijsnelheid** Op dit moment geen functie Invoer: **0.000...999999**
W	**Zwenkhoek** Op dit moment geen functie Invoer: **-90.00000...90.0000**
W_TYPE	**Tegen binnen- of buitenkant gezwenkt** Op dit moment geen functie Invoer: **-1**, **0**, **+1**
KIND	**Bewerkingswijze (binnen-/buitenslijpen)** Op dit moment geen functie Invoer: **0**, **1**
HW	**Schijf ondersneden** Op dit moment geen functie Invoer: **0**, **1**
HWA 	**Hoek voor ondersnijding aan buitenkant** Invoer: **0.00000...45.00000**
HWI 	**Hoek voor ondersnijding aan binnenkant** Invoer: **0.00000...45.00000**
INIT_D_OK	**Initieel dressen uitgevoerd** Het initiële dressen is het eerste dressen van de slijpschijf. Op dit moment geen functie Invoer: **0**, **1**
INIT_D_PNR	**Locatie dressgereedschap bij initieel dressen** Voor het initieel dressen gebruikte locatie van het dressgereedschap Invoer: **0...9999**
INIT_D_DNR	**Nummer dressgereedschap bij initieel dressen** Nummer van het voor het initieel dressen gebruikte dressgereedschap Invoer: **0...32767**

Parameters	Betekenis
METING_OK	**Slijpschijf opmeten** De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** in parameter **COR_TYPE**. Invoer: **0**, **1**
STATE	**Instelstatus** Op dit moment geen functie Invoer: **%0000000000000000...%1111111111111111**
A_NR_D	**Dressernummer (dressen van de diameter)** De besturing gebruikt deze parameter alleen bij selectie **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** in parameter **COR_TYPE**. Gereedschapsnummer van het gebruikte dressgereedschap Dit is de parameter **T_DRESS** in het gereedschapsbeheer Invoer: **0...32767**
A_NR_A	**Dressernummer (dressen van de buitenkant)** Op dit moment geen functie Invoer: **0...32767**
A_NR_I	**Dressernummer (dressen van de binnenkant)** Op dit moment geen functie Invoer: **0...32767**
DRESS_N_D.	**Dress-teller diameter (instelling)** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
DRESS_N_A	**Dress-teller buitenkant (instelling)** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
DRESS_N_I	**Dress-teller binnenkant (instelling)** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
DRESS_N_D_ACT	**Actuele dress-teller diameter** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
DRESS_N_A_ACT	**Actuele dress-teller buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
DRESS_N_I_ACT	**Actuele dress-teller binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0...999**
AD	**Vrijloopwaarde op diameter** De besturing gebruikt deze parameter bij het dressen met behulp van een cyclus. **Verdere informatie:** "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939 Invoer: **0.00000...999.99999**

Parameters	Betekenis
AA 	**Vrijloopwaarde aan de buitenkant** De besturing gebruikt deze parameter bij het dressen met behulp van een cyclus. **Verdere informatie:** "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939 Invoer: **0.00000...999.99999**
AI 	**Vrijloopwaarde aan de binnenkant** De besturing gebruikt deze parameter bij het dressen met behulp van een cyclus. **Verdere informatie:** "Algemeen over de dress-cycli", Pagina 939 Invoer: **0.00000...999.99999**
FORM	**Schijfvorm** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00...99.99**
A_PL	**Afkantingslengte buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_PW	**Afkantingshoek buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...89.99999**
A_R1	**Hoekradius buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_L	**Lengte van de buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_HL	**Lengte ondersnijding, schijfdiepte buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_HW	**Hoek ondersnijding buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...45.00000**
A_S	**Zijdelingse diepte buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_R2	**Uitgaande radius buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
A_G	**Reserve buitenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_PL	**Afkantingslengte binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**

Parameters	Betekenis
I_PW	**Afkantingshoek binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...89.99999**
I_R1	**Hoekradius binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_L	**Lengte van de binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_HL	**Lengte ondersnijding, schijfdiepte binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_HW	**Hoek ondersnijding binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...45.00000**
I_S	**Zijdelingse diepte binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_R2	**Uitgaande radius binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
I_G	**Reserve binnenkant** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000...999.99999**
COR_ANG	**Invalshoek van het dressgereedschap** Op dit moment geen functie Invoer: **0.00000**...**360.00000**
COR_TYPE	**Selectie van de correctiemethode** U kunt kiezen uit de volgende correctiemethodes: ■ **Slijpschijf met correctie, COR_TYPE_GRINDTOOL** Correctiemethode met materiaalafname van het schuurgereedschap **Verdere informatie:** "Materiaalafname op het slijpgereedschap", Pagina 257 ■ **Dressgereedschap met slijtage, COR_TYPE_DRESSTOOL** Correctiemethode met materiaalafname van het dressgereedschap **Verdere informatie:** "Materiaalafname op het slijpgereedschap", Pagina 257 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **0**, **1**

Instructies

- Geometriewaarden uit de gereedschapstabel **tool.t**, zoals lengte of radius, zijn bij slijpgereedschap niet actief.
- Wanneer u een slijpgereedschap dresst, mag aan het slijpgereedschap geen kinematica van de gereedschapshouder zijn toegewezen.
- Meet het slijpgereedschap na het dressen op, zodat de besturing de juiste deltawaarden kan invoeren.
- Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

  Wanneer voor meerdere gereedschappen een identieke gereedschapsnaam wordt gedefinieerd, zoekt de besturing naar het gereedschap in de volgende volgorde:
  - Gereedschap dat zich in de spil bevindt
  - Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

    Raadpleeg uw machinehandboek!

    Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.
  - Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

  Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.
- Deltawaarden uit Gereedschapsbeheer worden door de besturing in de simulatie grafisch weergegeven. Bij deltawaarden uit het NC-programma of uit correctietabellen wijzigt de besturing bij de simulatie alleen de positie van het gereedschap.
- Wanneer gereedschapstabellen moeten worden gearchiveerd of voor de simulatie moeten worden gebruikt, moet het bestand onder een willekeurige andere bestandsnaam en met de desbetreffende bestandsextensie worden opgeslagen.
- Met de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) definieert u de maateenheid inch. De maateenheid van de gereedschapstabel verandert daardoor niet automatisch!

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel in inch maken", Pagina 2069

35.5.5 Dressgereedschapstabel tooldrs (optie #156)

Toepassing

De dressgereedschapstabel **toolAddress.drs** bevat de specifieke gegevens van dressgereedschap.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in Gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Benodigde gereedschapsgegevens van een dressgereedschap
  Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens voor dress-gereedschap (optie #156)", Pagina 299
- Initieel dressen
  Verdere informatie: "Cyclus 1032 SLIJPSCHIJF LENGTE CORR. (optie #156)", Pagina 985
- Slijpbewerking op freesmachines
  Verdere informatie: "Slijpbewerking (optie #156)", Pagina 252
- Gereedschapstabel van slijpgereedschappen
  Verdere informatie: "Slijpgereedschapstabel toolgrind.grd (optie #156)", Pagina 2052
- Algemene gereedschapsgegevens met meerdere technologieën
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarden

- Softwareoptie #156, Coördinatenslijpen
- In Gereedschapsbeheer **TYPE** dressgereedschap gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapstypen", Pagina 286

Functiebeschrijving

De dressgereedschapstabel heeft de bestandsnaam **tooldress.drs** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De -dressgereedschapstabel **tooldress.drs** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
T	Regelnummer van de dressgereedschapstabel Met behulp van het gereedschapsnummer kunt u elk gereedschap eenduidig identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Het regelnummer moet overeenstemmen met het gereedschapsnummer in de gereedschapstabel **tool.t**. Invoer: **0,0...32767,9**
NAAM	**Naam van het dressgereedschap** Met behulp van de gereedschapsnaam kunt u een gereedschap identificeren, bijvoorbeeld voor een gereedschapsoproep. **Verdere informatie:** "Gereedschapsoproep met TOOL CALL", Pagina 311 U kunt een index na een punt definiëren. **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Invoer: **tekstbreedte 32**

Parameters	Betekenis
ZL 	**Gereedschapslengte 1** Lengte van het gereedschap in Z-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
XL 	**Gereedschapslengte 2** Lengte van het gereedschap in X-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
YL 	**Gereedschapslengte 3** Lengte van het gereedschap in Y-richting, gerelateerd aan het referentiepunt van de gereedschapshouder **Verdere informatie:** "Referentiepunt gereedschapshouder", Pagina 275 Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DZL 	**Overmaat gereedschapslengte 1** Deltawaarde van gereedschapslengte 1 voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **ZL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DXL 	**Overmaat gereedschapslengte 2** Deltawaarde van gereedschapslengte 2 voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **XL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
DYL 	**Overmaat gereedschapslengte 3** Deltawaarde van gereedschapslengte 3 voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **YL** Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
RS 	**Snijkantradius** Invoer: **0.0000...99999.9999**
DRS 	**Snijradiusovermaat** Deltawaarde van de snijkantradius voor de gereedschapscorrectie Werkt aanvullend op parameter **RS** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
TO 	**Gereedschapsoriëntatie** De besturing leidt op basis van de gereedschapsoriëntatie de positie van de snijkant van het gereedschap af. Invoer: **1...9**
CUTWIDTH	**Breedte van het gereedschap (plaat, rol)** Breedte van het gereedschap bij de gereedschapstypen **Dressplaat** en **Dress-rol** Invoer: **0.0000...99999.9999**

Parameters	Betekenis
TYPE 	**Type dressgereedschap** Afhankelijk van het geselecteerde gereedschapstype toont de besturing de juiste gereedschapsparameters in het werkgebied **Invoerscherm** van Gereedschapsbeheer. **Verdere informatie:** "Typen binnen de dress-gereedschappen", Pagina 289 **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **DRESS_FIX_RADIUS**, **HORNED**, **DRESS_ROT_RADIUS**, **DRESS_FIX_FLAT** en **DRESS_ROT_FLAT**
N-DRESS	**Toerental van het gereedschap (dress-spil)** Toerental van een dress-spil of een dressrol Invoer: **0.0000...99999.9999**

Instructies

- Het dress-gereedschap wordt niet omgeschakeld naar de spil. U moet het dress-gereedschap handmatig op een door de machinefabrikant daarvoor bestemde plaats monteren. Bovendien moet u het gereedschap in de plaatstabel definiëren.
- Wanneer u een slijpgereedschap dresst, mag aan het slijpgereedschap geen kinematica van de gereedschapshouder zijn toegewezen.

  Verdere informatie: "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070
- Geometriewaarden uit de gereedschapstabel **tool.t**, bijvoorbeeld lengte of radius, zijn bij dressgereedschappen niet actief.
- Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

  Wanneer voor meerdere gereedschappen een identieke gereedschapsnaam wordt gedefinieerd, zoekt de besturing naar het gereedschap in de volgende volgorde:
  - Gereedschap dat zich in de spil bevindt
  - Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

    Raadpleeg uw machinehandboek!

    Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.
  - Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

  Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.
- Wanneer gereedschapstabellen moeten worden gearchiveerd, moet het bestand onder een willekeurige andere bestandsnaam en met de desbetreffende bestandsextensie worden opgeslagen.
- Met de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) definieert u de maateenheid inch. De maateenheid van de gereedschapstabel verandert daardoor niet automatisch!

  Verdere informatie: "Gereedschapstabel in inch maken", Pagina 2069

35.5.6 Tastsysteemtabel tchprobe.tp

Toepassing

In de tastsysteemtabel **tchprobe.tp** legt u het tastsysteem en gegevens voor het tasten, bijvoorbeeld de tastaanzet vast. Wanneer u meerdere tastsystemen gebruikt, kunt u voor elk tastsysteem apart gegevens opslaan.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgegevens in Gereedschapsbeheer bewerken
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
- Tastsysteemfuncties
  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593
- Programmeerbare tastcycli
  Verdere informatie: "Programmeerbare tastcycli", Pagina 1625

Functiebeschrijving

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing kan L-vormige taststift niet met behulp van de dynamische botsingsbewaking DCM tegen botsingen beschermen. Tijdens het gebruik van het tastsysteem bestaat er met de L-vormige taststift gevaar voor botsingen!

- NC-programma of programmadeel in de werkstand **Programma-afloop Regel voor regel** voorzichtig insteken
- Let op mogelijke botsingen

De tastsysteemtabel heeft de bestandsnaam **tchprobe.tp** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De tastsysteemtabel **tchprobe.tp** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NO	**Doorlopend nummer van het tastsysteem** Met dit nummer wijst u het tastsysteem in de kolom **TP_NO** van Gereedschapsbeheer toe aan de gegevens. Invoer: **1...99**
TYPE 	**Selectie tastsysteem?** Bij het tastsysteem TS 642 zijn de volgende waarden beschikbaar: ■ **TS642-3**: het tastsysteem wordt door een schakelaar met conische schacht geactiveerd. Deze modus wordt niet ondersteund. ■ **TS642-6**: het tastsysteem wordt door een infraroodsignaal geactiveerd. Gebruik deze modus. Invoer: **TS120**, **TS220**, **TS249**, **TS260**, **TS440**, **TS444**, **TS460**, **TS630**, **TS632**, **TS640**, **TS642-3**, **TS642-6**, **TS649**, **TS740**, **TS 760**, **KT130**, **OEM**
CAL_OF1 	**TS-middenverst. hoofdas? [mm]** Afhankelijk van de selectie van de kolom **STYLUS** heeft deze parameter de volgende functie: ■ **SIMPLE**: Offset tussen de tastsysteemas en de spilas in de hoofdas ■ **L-TYPE**: Lengte van de arm bij een L-vormige taststift Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
CAL_OF2 	**TS-middenverst. nevenas? [mm]** Offset tussen tastsysteemas en spilas in de nevenas Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Parameters	Betekenis
CAL_ANG 	**Spilhoek bij het kalibreren?** Afhankelijk van de selectie van de kolom **STYLUS** heeft deze parameter de volgende functie: ■ **SIMPLE**: de besturing oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren of tasten naar de oriëntatiehoek (indien mogelijk). ■ **L-TYPE**: de besturing oriënteert de arm met behulp van de spilhoek. De besturing oriënteert het tastsysteem vóór het kalibreren of tasten naar de oriëntatiehoek (indien mogelijk). Invoer: **0.0000...359.9999**
F 	**Tastaanzet? [mm/min]** Met de machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) definieert de machinefabrikant de maximale tastaanzet. Wanneer **F** groter is dan de maximale tastaanzet, wordt de maximale tastaanzet gebruikt. Invoer: **0...9999**
FMAX 	**IJlgang in tastcyclus? [mm/min]** Aanzet waarmee de besturing het tastsysteem voorpositioneert en tussen de meetpunten positioneert Invoer: **+10...+99999**
DIST 	**Maximale meetweg? [mm]** Als de taststift tijdens een tastaanzet binnen de gedefinieerde waarde niet uitwijkt, geeft de besturing een foutmelding. Invoer: **0.00100...99999.99999**
SET_UP 	**Veiligheidsafstand? [mm]** Afstand van het tastsysteem vanaf de gedefinieerde tastpositie bij het voorpositioneren Hoe kleiner u deze waarde definieert, des te nauwkeuriger moet u de tastpositie definiëren. De in de tastcyclus gedefinieerde veiligheidsafstanden werken aanvullend op deze waarde. Invoer: **0.00100...99999.99999**
F_PREPOS 	**Voorpositie. In ijlgang? ENT/NOENT** Snelheid bij het voorpositioneren: ■ **FMAX_PROBE**: voorpositioneren met snelheid uit **FMAX** ■ **FMAX_MACHINE**: voorpositioneren met machine-ijlgang Invoer: **FMAX_PROBE**, **FMAX_MACHINE**
TRACK 	**Tastsyst. oriënt.? Ja=ENT/Nee=NOENT** Infraroodtastsysteem bij elk tastproces oriënteren: ■ **ON**: de besturing oriënteert het tastsysteem in de gedefinieerde tastrichting. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit en de meetnauwkeurigheid neemt toe. ■ **OFF**: de besturing oriënteert het tastsysteem niet. Wanneer u de parameter **TRACK** wijzigt, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren. Invoer: **ON**, **OFF**

Parameters	Betekenis
SERIAL SN...	**Serienummer?** De besturing bewerkt deze parameter bij tastsystemen met EnDat-interface automatisch. Invoer: **Tekstbreedte 15**
REACTIE	**Reactie? EMERGSTOP=ENT/NCSTOP=NOENT** Tastsystemen met adapter voor botsingsbescherming reageren door het gereedheidssignaal te resetten zodra ze een botsing hebben herkend. Reactie op het resetten van het gereedheidssignaal: ■ **NCSTOP**: NC-programma onderbreken ■ **EMERGSTOP**: noodstop, sneller afremmen van de assen Invoer: **NCSTOP**, **EMERGSTOP**
STYLUS	**Vorm van de taststift** ■ **SIMPLE**: rechte taststift ■ **L-TYPE**: L-vormige taststift

Tastsysteemtabel bewerken

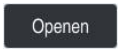
U kunt de tastsysteemtabel als volgt bewerken:



- ▶ Werkstand **Tabellen** selecteren



- ▶ **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.
- ▶ In het werkgebied **Bestand openen** het bestand **tchprobe.tp** selecteren



- ▶ **Openen** selecteren
- > De besturing opent de toepassing **Tastsystemen**.



- ▶ **Bewerken** activeren
- ▶ Gewenste waarde selecteren
- ▶ Waarde bewerken

Instructies

- U kunt de waarden van de tastsysteemtabel ook bewerken in Gereed-schapsbeheer.
- Wanneer gereedschapstabellen moeten worden gearchiveerd of voor de simulatie moeten worden gebruikt, moet het bestand onder een willekeurige andere bestandsnaam en met de desbetreffende bestandsextensie worden opgeslagen.
- Met de machineparameter **overrideForMeasure** (nr. 122604) definieert de machinefabrikant of u tijdens het tasten de aanzet met de aanzet-potentiometer kunt wijzigen.

35.5.7 Gereedschapstabel in inch maken

U maakt een gereedschapstabel in inch als volgt aan:



- Werkstand **Handmatig** selecteren

- **T** selecteren
- Gereedschap **T0** selecteren



- Toets **NC-start** indrukken
- > De besturing wisselt het actuele gereedschap uit en spant geen nieuw gereedschap in.
- De besturing opnieuw starten
- **Stroomonderbreking** niet bevestigen



- Werkstand **Bestanden** selecteren
- Map **TNC:\table** openen
- Oorspronkelijke bestand hernoemen, bijvoorbeeld **tool.t** wijzigen in **tool_mm.t**



- Werkstand **Tabellen** selecteren



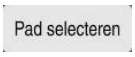
- **Toevoegen** selecteren



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map met de desbetreffende bestandsextensie selecteren, bijvoorbeeld **t**



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Naam invoeren, bijvoorbeeld **tool**



- **Maken** selecteren
- > De besturing opent het tabblad **Ger.tabel** in de werkstand **Tabellen**.
- De besturing opnieuw starten



- **Stroomonderbreking** met de knop **CE** bevestigen



- Tabblad **Ger.tabel** in de werstand **Tabellen** selecteren
- > De besturing gebruikt de nieuw gemaakte tabel als gereedschapstabel.

35.6 Plaatstabel tool_p.tch

Toepassing

De plaatstabel **tool_p.tch** bevat de plaatsbezetting van het gereedschapsmagazijn.
De besturing heeft de plaatstabel nodig voor de gereedschapswissel.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapoproep
  Verdere informatie: "Gereedschapsoproep", Pagina 311
- Ger.tabel
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarde

- Gereedschap is in Gereedschapsbeheer gedefinieerd
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

De plaatstabel heeft de bestandsnaam **tool_p.tch** en moet in de map **TNC:\table** opgeslagen zijn.

De plaatstabel **tool_p.tch** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
P	**Plaats-nummer?** Plaatsnummer gereedschap in gereedschapsmagazijn Invoer: **0.0...99.9999**
T	**Gereedschapsnummer?** Regelnummer van het gereedschap uit de gereedschapstabel **Verdere informatie:** "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036 Invoer: **1...99999**
TNAME	**Gereedschapsnaam?** Naam van het gereedschap uit de gereedschapstabel Wanneer u het gereedschapsnummer definieert, neemt de besturing automatisch de gereedschapsnaam over. **Verdere informatie:** "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036 Invoer: **tekstbreedte 32**
RSV	**Plaats reserv.?** Wanneer er een gereedschap in de spil aanwezig is, reserveert de besturing de plaats van dit gereedschap in de matrixwisselaar. Plaats voor het gereedschap reserveren: ■ Geen waarde ingevoerd: plaats niet gereserveerd ■ **R**: plaats gereserveerd Invoer: Geen waarde, **R**
ST	**Spec. gereedschap?** Gereedschap als speciaal gereedschap definiëren, bijvoorbeeld bij extra groot gereedschap: ■ Geen waarde ingevoerd: geen speciaal gereedschap ■ **S**: speciaal gereedschap Invoer: Geen waarde, **S**

Parameters	Betekenis
F	**Vaste plaats?** Gereedschap altijd op dezelfde plaats in het magazijn terugzetten, bijvoorbeeld bij speciaal gereedschap Vaste plaats voor het gereedschap definiëren: ■ Geen waarde ingevoerd: geen vaste plaats ■ **F**: vaste plaats Invoer: Geen waarde, **F***
L	**Plaats geblokkeerd?** Plaats voor gereedschappen blokkeren, bijvoorbeeld nevenplaatsen van speciaal gereedschap: ■ Geen waarde ingevoerd: Niet blokkeren ■ **L**: blokkeren Invoer: geen waarde, **L**
DOC	**Plaatscommentaar?** De besturing neemt automatisch het commentaar van het gereedschap uit de gereedschapstabel over. **Verdere informatie:** "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036 Invoer: **tekstbreedte 32**
PLC	**PLC-status?** Informatie over deze gereedschapsplaats, die aan de PLC wordt overgedragen De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **%00000000...%11111111**
P1 ... P5	**Waarde?** De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
PTYPE	**Gereedsch.type voor plaatstabel?** Gereedschapstype voor verwerking in de plaatstabel De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **0...99**
LOCKED_ABOVE	**Plaats boven blokkeren?** In een matrixwisselaar: plaats boven blokkeren Deze parameter is machineafhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **0...99999**
LOCKED_BELOW	**Plaats onder blokkeren?** In een matrixwisselaar: plaats onder blokkeren Deze parameter is machineafhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **0...99999**
LOCKED_LEFT	**Plaats links blokkeren?** In een matrixwisselaar: plaats links blokkeren Deze parameter is machineafhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **0...99999**

Parameters	Betekenis
LOCKED_RIGHT	**Plaats rechts blokkeren?** In een matrixwisselaar: plaats rechts blokkeren Deze parameter is machineafhankelijk. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **0...99999**
LAST_USE	**LAST_USE** De besturing neemt automatisch de datum en tijd van de laatste gereedschapsoproep uit de gereedschapstabel over. **Verdere informatie:** "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036 Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **tekstbreedte 20**
S1	**S1** Waarde voor verwerking in de PLC. De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **tekstbreedte 16**
S2	**S2** Waarde voor verwerking in de PLC. De functie van deze parameter wordt door de machinefabrikant gedefinieerd. Raadpleeg uw machinehandboek! Invoer: **tekstbreedte 16**

35.7 Bestand GS-gebruik

Toepassing

De besturing slaat informatie over de gereedschappen van een NC-programma op in een bestand GS-gebruik, bijvoorbeeld alle benodigde gereedschappen en de gebruiksduur van het gereedschap. Dit bestand heeft de besturing nodig voor de gereedschapsgebruiktest.

Verwante onderwerpen

- Gereedschapsgebruiktest toepassen
  Verdere informatie: "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320
- Werken met een pallettabel
  Verdere informatie: "Palletbewerking en opdrachtenlijsten", Pagina 1977
- Gereedschapsgegevens uit de gereedschapstabel
  Verdere informatie: "Gereedschapstabel tool.t", Pagina 2036

Voorwaarden

- **Bestand GS-gebruik maken** is door de machinefabrikant vrijgegeven
  Met de machineparameter **createUsageFile** (nr. 118701) definieert de machinefabrikant of de functie **Bestand GS-gebruik maken** is vrijgegeven.
  Verdere informatie: "Maken van een bestand GS-gebruik", Pagina 320
- De instelling **Bestand GS-gebruik maken** is ingesteld op **eenmalig** of op **altijd**
  Verdere informatie: "Kanaalinstellingen", Pagina 2150

Functiebeschrijving

Het bestand GS-gebruik bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Regelnummer van het Bestand GS-gebruik Invoer: **0...99999**
TOKEN	In de kolom **TOKEN** toont de besturing met één woord welke informatie de desbetreffende regel bevat: ■ **TOOL**: gegevens per gereedschapsoproep, chronologisch gerangschikt ■ **TTOTAL**: totale gegevens van een gereedschap, alfabetisch gerangschikt ■ **STOTAL**: opgeroepen NC-programma's, chronologisch gerangschikt ■ **TIMETOTAL**: som van de gebruiksduur van het gereedschap van een NC-programma ■ **TOOLFILE**: pad van de gereedschapstabel Hierdoor kan de besturing bij de gereedschapsgebruiktest vaststellen of u de simulatie met de gereedschapstabel **tool.t** hebt uitgevoerd. Invoer: **Tekstbreedte 17**
TNR	Gereedschapsnummer Wanneer de besturing nog geen gereedschap heeft ingespannen, bevat de kolom de waarde **-1**. Invoer: **-1...32767**
IDX	Gereedschapsindex Invoer: **0...9**
NAAM	Gereedsch.naam Invoer: **Tekstbreedte 32**
TIME	Gebruiksduur van het gereedschap in seconden Tijd gedurende welke het gereedschap aangrijpt, zonder ijlgangbewegingen Invoer: **0...9999999**
WTIME	Totale gebruiksduur van het gereedschap in seconden Totale tijd tussen de gereedschapswissels waarbij het gereedschap wordt gebruikt Invoer: **0...9999999**
RAD	Som van de gereedschapsradius **R** en de deltawaarde **DR** uit de gereedschapstabel Invoer: **-999999.9999...999999.9999**
BLOCK	NC-regelnummer van de gereedschapsoproep Invoer: **0...999999999**
PATH	Pad van het NC-programma, de pallettabel of de gereedschapstabel Invoer: **Tekstbreedte 300**

Parameters	Betekenis
T	Gereedschapsnummer met inbegrip van de gereedschapsindex Wanneer de besturing nog geen gereedschap heeft ingespannen, bevat de kolom de waarde **-1**. Invoer: **-1...32767.9**
OVRMAX	Maximale aanzet-override Wanneer u de bewerking alleen simuleert, voert de besturing de waarde **100** in. Invoer: **0...32767**
OVRMIN	Minimale aanzet-override Wanneer u de bewerking alleen simuleert, voert de besturing de waarde **-1** in. Invoer: **-1...32767**
NAMEPRG	Type gereedschapsdefinitie bij gereedschapsoproep: ■ **0**: gereedschapsnummer is geprogrammeerd ■ **1**: gereedschapsnaam is geprogrammeerd Invoer: **0**, **1**
LINENR	Regelnummer van de pallettabel waarin het NC-programma is gedefinieerd Invoer: **-1...99999**

Aanwijzing

De besturing slaat het bestand GS-gebruik op als afhankelijk bestand met de extensie ***.dep**.

Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing de afhankelijke bestanden toont.

35.8 T-gb.volgorde (optie #93)

Toepassing

In de tabel **T-gb.volgorde** toont de besturing de volgorde van de opgeroepen gereedschappen van een NC-programma. U kunt vóór de programmastart zien wanneer bijvoorbeeld een handmatige gereedschapswissel plaatsvindt.

Voorwaarden

- Softwareoptie #93 Uitgebreid gereedschapsbeheer
- Bestand GS-gebruik gemaakt
  Verdere informatie: "Maken van een bestand GS-gebruik", Pagina 320
  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072

Functiebeschrijving

Wanneer u een NC-programma in de werkstand **Programma-afloop** selecteert, maakt de besturing de tabel **T-gb.volgorde** automatisch. In de toepassing **T-gb.volgorde** van de werkstand **Tabellen** toont de besturing de tabel. De besturing maakt een chronologische lijst van alle opgeroepen gereedschappen van het actieve NC-programma en van opgeroepen NC-programma's. U kunt de tabel niet bewerken.

De tabel **T-gb.volgorde** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Doorlopend nummer van de tabelregels
T	Nummer van het gebruikte gereedschap, evt. met index **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Kan van het geprogrammeerde gereedschap afwijken, bijvoorbeeld bij gebruik van een zustergereedschap
NAAM	Naam van het gebruikte gereedschap, evt. met index **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Kan van het geprogrammeerde gereedschap afwijken, bijvoorbeeld bij gebruik van een zustergereedschap
GS-INFO	De besturing toont de volgende informatie over het gereedschap: ■ **OK**: gereedschap is in orde ■ **Geblokkeerd**: gereedschap is geblokkeerd ■ **niet gevonden**: gereedschap is niet in de plaatstabel gedefinieerd **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070 ■ **T-nr. ontbreekt**: gereedschap is niet in Gereedschapsbeheer gedefinieerd **Verdere informatie:** "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303
T-PROG	Nummer of naam van het geprogrammeerde gereedschap, evt. met index **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280
GEBRUIK	Totale gebruiksduur van het gereedschap uit de kolom **WTIME** van het **Bestand GS-gebruik**, in seconden Totale tijd tussen de gereedschapswissels waarbij het gereedschap wordt gebruikt **Verdere informatie:** "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
GSW-TIJD	Verwachte tijdstip van de gereedschapswissel
M3/M4-TIJD	Gebruiksduur van het gereedschap uit de kolom **TIME** van het **Bestand GS-gebruik** in seconden Tijd gedurende welke het gereedschap aangrijpt, zonder ijlgangbewegingen **Verdere informatie:** "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
MIN-OVRD	Minimale waarde van de aanzet-potentiometer tijdens de programma-afloop, in procenten
MAX-OVRD	Maximale waarde van de aanzet-potentiometer tijdens de programma-afloop, in procenten
NC-PGM	Pad van het NC-programma waarin het gereedschap is geprogrammeerd
MAGAZIJN	De besturing schrijft in deze kolom of het gereedschap zich op dat moment in het magazijn of in de spil bevindt. Bij een nulgereedschap of gereedschap dat niet in de plaatstabel is gedefinieerd, blijft deze kolom leeg. **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

35.9 Plaatsingslijst (optie #93)

Toepassing

In de tabel **Plaatsingslijst** toont de besturing informatie over alle opgeroepen gereedschappen binnen een NC-programma. Vóór de programmastart kunt u controleren of bijvoorbeeld alle gereedschappen in het magazijn aanwezig zijn.

Voorwaarden

- Softwareoptie #93 Uitgebreid gereedschapsbeheer
- Bestand GS-gebruik gemaakt

  Verdere informatie: "Maken van een bestand GS-gebruik", Pagina 320

  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072

Functiebeschrijving

Wanneer u een NC-programma in de werkstand **Programma-afloop** selecteert, maakt de besturing de tabel **Plaatsingslijst** automatisch. In de toepassing **Plaatsingslijst** van de werkstand **Tabellen** toont de besturing de tabel. De besturing maakt een lijst van alle opgeroepen gereedschappen van het actieve NC-programma en van opgeroepen NC-programma's op basis van het gereedschapsnummer. U kunt de tabel niet bewerken.

De tabel **Plaatsingslijst** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
T	Nummer van het gebruikte gereedschap, evt. met index **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280 Kan van het geprogrammeerde gereedschap afwijken, bijvoorbeeld bij gebruik van een zustergereedschap
GS-INFO	De besturing toont de volgende informatie over het gereedschap: ■ **OK**: gereedschap is in orde ■ **Geblokkeerd**: gereedschap is geblokkeerd ■ **niet gevonden**: gereedschap is niet in de plaatstabel gedefinieerd **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070 ■ **T-nr. ontbreekt**: gereedschap is niet in Gereedschapsbeheer gedefinieerd **Verdere informatie:** "Gereedschapshouderbeheer", Pagina 308
T-PROG	Nummer of naam van het geprogrammeerde gereedschap, evt. met index **Verdere informatie:** "Geïndexeerd gereedschap", Pagina 280
M3/M4-TIJD	Gebruiksduur van het gereedschap uit de kolom **TIME** van het **Bestand GS-gebruik** in seconden Tijd gedurende welke het gereedschap aangrijpt, zonder ijlgangbewegingen **Verdere informatie:** "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
MAGAZIJN	De besturing schrijft in deze kolom of het gereedschap zich op dat moment in het magazijn of in de spil bevindt. Bij een nulgereedschap of gereedschap dat niet in de plaatstabel is gedefinieerd, blijft deze kolom leeg. **Verdere informatie:** "Plaatstabel tool_p.tch", Pagina 2070

35.10 Vrij definieerbare tabellen

Toepassing

In vrij definieerbare tabellen kunt u willekeurige informatie vanuit het NC-programma opslaan en lezen. U kunt daarvoor gebruikmaken van de Q-parameterfuncties **FN 26** t/m **FN 28**.

Verwante onderwerpen

- Variabelenfuncties **FN 26** tot en met **FN 28**
  Verdere informatie: "NC-functies voor vrij definieerbare tabellen", Pagina 1426

Functiebeschrijving

Wanneer u een vrij definieerbare tabel maakt, biedt de besturing diverse tabelsjablonen voor selectie.

De machinefabrikant kan eigen tabelsjablonen maken en in de besturing opslaan.

35.10.1 Vrij definieerbare tabel maken

U maakt een vrij definieerbare tabel als volgt:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



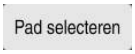
- **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **tab** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
- > De besturing opent de tabel.
- Eventueel de tabel aanpassen
  Verdere informatie: "Werkgebied Tabel", Pagina 2022

Aanwijzing

De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

35.11 Referentiepunttabel

Toepassing

Met behulp van de referentiepunttabel **preset.pr** kunt u referentiepunten beheren, bijvoorbeeld de positie en scheve ligging van een werkstuk in de machine. De actieve regel van de referentiepunttabel dient als referentiepunt van het werkstuk in het NC-programma en als coördinatenoorsprong van het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**.

Verdere informatie: "Referentiepunten in de machine", Pagina 214

Verwante onderwerpen

- Referentiepunten vastleggen en activeren
  Verdere informatie: "Referentiepuntbeheer", Pagina 1047

Functiebeschrijving

De referentiepunttabel is standaard opgeslagen in de directory **TNC:\table** en heeft de naam **preset.pr**. In de werkstand **Tabellen** is de referentiepunttabel standaard geopend.

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan een ander pad voor de referentiepunttabel vastleggen.

Met de optionele machineparameter **basisTrans** (nr. 123903) definieert de machinefabrikant voor elk verplaatsingsbereik een eigen referentiepunttabel.

Symbolen en knoppen van de referentiepunttabel

De referentiepunttabel bevat de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Actieve regel
	Regel met schrijfbeveiliging

Wanneer u een referentiepunt bewerkt, opent de besturing een venster met de volgende invoermogelijkheden:

Symbool of knop	Functie
	**Actuele positie overnemen** De besturing opent of sluit de digitale uitlezing van het statusoverzicht. Wanneer u een as selecteert, neemt de besturing de geselecteerde waarde over bij **Opnieuw invoeren**. **Verdere informatie:** "Actuele positie overnemen in de referentiepunttabel.", Pagina 2083
Opnieuw invoeren	De besturing interpreteert de ingevoerde waarde als gewenste uitlezing voor de actuele positie. De besturing berekent uit deze informatie de benodigde tabelwaarde. De ingevoerde waarde wordt toegepast in het basiscoördinatensysteem **B-CS**. **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Wanneer u het bewerkte referentiepunt activeert, toont de besturing de ingevoerde waarde als actuele positie in de digitale uitlezing.
Corrigeren	De besturing verrekent de ingevoerde waarde met de actuele tabelwaarde. U kunt zowel een positieve als een negatieve waarde invoeren. De ingevoerde waarde wordt incrementeel toegepast in het basiscoördinatensysteem **B-CS**.
Bewerken	De besturing neemt de ingevoerde waarde ongewijzigd over als tabelwaarde. De ingevoerde waarde heeft betrekking op het nulpunt van het basiscoördinatensysteem **B-CS**.

Parameters van de referentiepunttabel

De referentiepunttabel bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NO	Nummer van de regel in de referentiepunttabel Invoer **0 - 99999999**
DOC	Commentaar Invoer: **tekstbreedte 16**
X	X-coördinaat van het referentiepunt Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS** **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Y-coördinaat van het referentiepunt Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS** **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Z-coördinaat van het referentiepunt Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS** **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
SPA	Ruimtehoek van het referentiepunt in de A-as Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS**, het referentiepunt bevat bij gereedschapsas **Z** een 3D-basisrotatie. **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPB	Ruimtehoek van het referentiepunt in de B-as Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS**, het referentiepunt bevat bij gereedschapsas **Z** een 3D-basisrotatie. **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
SPC	Ruimtehoek van het referentiepunt in de C-as Basistransformatie gerelateerd aan het basiscoördinatensysteem **B-CS**, het referentiepunt bevat bij gereedschapsas **Z** een basisrotatie. **Verdere informatie:** "Basiscoördinatensysteem B-CS", Pagina 1036 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
X_OFFS	Positie van de X-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Y_OFFS	Positie van de Y-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Z_OFFS	Positie van de Z-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**

Parameters	Betekenis
A_OFFS	Ashoek van de A-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
B_OFFS	Ashoek van de B-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
C_OFFS	Ashoek van de C-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.9999999...+99999.9999999**
U_OFFS	Positie van de u-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
V_OFFS	Positie van de V-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
W_OFFS	Positie van de W-as voor het referentiepunt Offset gerelateerd aan het machinecoördinatensysteem **M-CS** **Verdere informatie:** "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034 Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
ACTNO	Actief referentiepunt van het werkstuk De besturing voert in de actieve regel automatisch **1** in. Invoer: **0**, **1**
LOCKED	Schrijfbeveiliging van de tabelregel Invoer: **tekstbreedte 16**

Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de optionele machineparameter **CfgPresetSettings** (nr.204600) kan de machinefabrikant het vastleggen van een referentiepunt in afzonderlijke assen blokkeren.

Basistransformatie en offset

De besturing interpreteert de basistransformaties **SPA**, **SPB** en **SPC** als basisrotatie of 3D-basisrotatie in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. De besturing verplaatst de lineaire assen tijdens de uitvoering overeenkomstig de basisrotatie, zonder dat het werkstuk de positie wijzigt.

Verdere informatie: "Basisrotatie en 3D-basisrotatie", Pagina 1049

De besturing interpreteert alle offsets per as als verschuiving in het machinecoördinatensysteem **M-CS**. De werking van offsets is afhankelijk van kinematica.

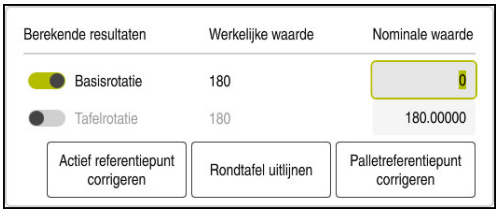
Verdere informatie: "Machinecoördinatensysteem M-CS", Pagina 1034

HEIDENHAIN adviseert het gebruik van de 3D-basisrotatie, omdat deze mogelijkheid flexibel te gebruiken is.

Toepassingsvoorbeeld

Met de tastfunctie **Rotatie (ROOD)** bepaalt u de scheve ligging van een werkstuk via een rechte. U kunt het resultaat of als basistransformatie of als offset in de referentiepunttabel overnemen.

Verdere informatie: "Rotatie van een werkstuk vaststellen en compenseren", Pagina 1605



Resultaten van de tastfunctie **Rotatie (ROOD)**

Wanneer u de schakelaar **Basisrotatie** activeert, interpreteert de besturing de scheve ligging als basistransformatie. Met de knop **Actief referentiepunt corrigeren** slaat de besturing het resultaat op in de kolommen **SPA**, **SPB** en **SPC** van de referentiepunttabel. De knop **Rondtafel uitlijnen** heeft in dit geval geen functie.

Wanneer u de schakelaar **Tafelrotatie** activeert, interpreteert de besturing de scheve ligging als offset. Met de knop **Actief referentiepunt corrigeren** slaat de besturing het resultaat op in de kolommen **A_OFFS**, **B_OFFS** en **C_OFFS** van de referentiepunttabel. Met de knop **Rondtafel uitlijnen** kunt u de rotatie-assen naar de positie van de offset verplaatsen.

Schrijfbeveiliging van tabelregels

U kunt met behulp van de knop **Regel blokkeren** willekeurige regels in de referentiepunttabel beveiligen tegen overschrijven. De besturing vult de waarde **L** in de kolom **LOCKED** in.

Verdere informatie: "Tabelregels beveiligen zonder wachtwoord", Pagina 2084

Als alternatief kunt u de regel met een wachtwoord beveiligen. De besturing voert de waarde **###** in de kolom **LOCKED** in.

Verdere informatie: "Tabelregels beveiligen met een wachtwoord", Pagina 2084

De besturing toont een symbool tegen regels met schrijfbeveiliging.

Wanneer de besturing in de kolom **LOCKED** de waarde **OEM** toont, is deze kolom door de machinefabrikant geblokkeerd.

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Regels die met een wachtwoord zijn beveiligd, kunt u uitsluitend met het geselecteerde wachtwoord ontgrendelen. Vergeten wachtwoorden kunnen niet worden gereset. De beveiligde regels blijven daardoor permanent geblokkeerd.

- Bij voorkeur tabelregels zonder wachtwoord beveiligen
- Wachtwoorden noteren

35.11.1 Actuele positie overnemen in de referentiepunttabel.

U neemt de actuele positie van een as als volgt over in de referentiepunttabel:



- Schakelaar **Bewerken** activeren
- Dubbel tikken of dubbelklikken op de te wijzigen tabelregel, bijv. in de kolom **X**
- > De besturing opent een venster met invoeropties.



- **Actuele positie overnemen** selecteren
- > De besturing opent de digitale uitlezing van het statusoverzicht.
- Gewenste waarde selecteren
- > De besturing neemt de waarde over in het venster en activeert de knop **Opnieuw invoeren.**



- **OK** selecteren
- > De besturing berekent de benodigde tabelwaarde en voert de waarde in de tabel in.
- Evt. digitale uitlezing van het statusoverzicht sluiten

35.11.2 Schrijfbeveiliging activeren

Tabelregels beveiligen zonder wachtwoord

U beveiligt een tabelregel als volgt zonder wachtwoord:



- Schakelaar **Bewerken** activeren
- Gewenste regel selecteren



- Schakelaar **Regel blokkeren** activeren
- > De besturing vult de waarde **L** in de kolom **LOCKED** in.



- > De besturing activeert de schrijfbeveiliging en toont vóór de regel een symbool.

Tabelregels beveiligen met een wachtwoord

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Regels die met een wachtwoord zijn beveiligd, kunt u uitsluitend met het geselecteerde wachtwoord ontgrendelen. Vergeten wachtwoorden kunnen niet worden gereset. De beveiligde regels blijven daardoor permanent geblokkeerd.

- Bij voorkeur tabelregels zonder wachtwoord beveiligen
- Wachtwoorden noteren

U beveiligt een tabelregel als volgt met een wachtwoord:



- Schakelaar **Bewerken** activeren
- Dubbel tikken of dubbelklikken op de kolom **LOCKED** van de gewenst van de gewenste regel
- Wachtwoord invoeren
- Invoer bevestigen
- > De besturing voert de waarde **###** in de kolom **LOCKED** in.



- > De besturing activeert de schrijfbeveiliging en toont vóór de regel een symbool.

35.11.3 Schrijfbeveiliging verwijderen

Tabelregel zonder wachtwoord ontgrendelen

U kunt een tabelregel die zonder wachtwoord is beveiligd, als volgt ontgrendelen:



- Schakelaar **Bewerken** activeren



- Schakelaar **Regel blokkeren** deactiveren
- > De besturing verwijdert de waarde **L** uit de kolom **LOCKED**.
- > De besturing deactiveert de schrijfbeveiliging en verwijdert het symbool vóór de regel.

Tabelregel met wachtwoord ontgrendelen

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Regels die met een wachtwoord zijn beveiligd, kunt u uitsluitend met het geselecteerde wachtwoord ontgrendelen. Vergeten wachtwoorden kunnen niet worden gereset. De beveiligde regels blijven daardoor permanent geblokkeerd.

- Bij voorkeur tabelregels zonder wachtwoord beveiligen
- Wachtwoorden noteren

U kunt een tabelregel die met een wachtwoord is beveiligd, als volgt ontgrendelen:



- Schakelaar **Bewerken** activeren
- Dubbel tikken of dubbelklikken op de kolom **LOCKED** van de gewenst van de gewenste regel
- **###** wissen
- Wachtwoord invoeren
- Invoer bevestigen

> De besturing deactiveert de schrijfbeveiliging en verwijdert het symbool vóór de regel.

35.11.4 Referentiepunttabel in inch maken

Als u in de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) de maateenheid inch definieert, verandert de maateenheid van de referentiepunttabel niet automatisch.

U maakt een referentiepunttabel in inch als volgt aan:



- Bedrijfsmodus **Bestanden** selecteren
- Map **TNC:\table** openen
- Naam van bestand **preset.pr** veranderen, bijvoorbeeld in **preset_mm.pr**



- Werkstand **Tabellen** selecteren



- **Toevoegen** selecteren



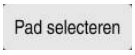
- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren

> De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.

- Map **pr** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren

> De besturing opent het venster **Opslaan als**.

- Map **table** selecteren
- Naam **preset.pr** invoeren



- **Maken** selecteren

> De besturing opent het tabblad **Ref.punten** in de werkstand **Tabellen**.

- De besturing opnieuw starten



- Tabblad **Ref.punten** in de de werkstand **Tabellen** selecteren

> De besturing gebruikt de nieuw gemaakte tabel als referentiepunttabel.

Instructies

AANWIJZING

Let op: risico op aanzienlijke materiële schade!

Niet-gedefinieerde velden in de referentiepunttabel gedragen zich anders dan met de waarde **0** gedefinieerde velden: met **0** gedefinieerde velden overschrijven bij het activeren de vorige waarde, bij niet-gedefinieerde velden blijft de vorige waarde behouden.

- Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven

- Om de bestandsgrootte en de verwerkingssnelheid te optimaliseren, dient u de referentiepunttabel zo kort mogelijk te houden.
- U kunt nieuwe regels alleen aan het einde van de referentiepunttabel toevoegen.
- Wanneer u de waarde van de kolom **DOC** bewerkt, moet u het referentiepunt opnieuw activeren. Pas dan neemt de besturing de nieuwe waarde over.

  Verdere informatie: "Referentiepunten activeren", Pagina 1048
- Afhankelijk van de machine kan uw besturing over een palletreferentiepunttabel beschikken. Wanneer een palletreferentiepunt actief is, zijn de referentiepunten in de referentiepunttabel gerelateerd aan dit palletreferentiepunt.

  Verdere informatie: "Palletreferentiepunttabel", Pagina 1991

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

- Met de optionele machineparameter **inial** (nr. 105603) definieert de machinefabrikant voor elke kolom van een nieuwe regel een standaardwaarde.
- Wanneer de maateenheid van de referentiepunttabel niet bij de gedefinieerde maateenheid in de machineparameter **unitOfMeasure** (nr. 101101) past, toont de besturing in de werkstand **Tabellen** een melding in de dialoogbalk.
- Met de optionele machineparameter **presetToAlignAxis** (nr. 300203) definieert de machinefabrikant asspecifiek hoe de besturing bij de volgende NC-functies offsets interpreteert:
  - **FUNCTION PARAXCOMP**

    Verdere informatie: "Gedrag bij het positioneren van parallelle assen kan worden gedefinieerd met FUNCTION PARAXCOMP", Pagina 1314
  - **FUNCTION POLARKIN** (optie #8)

    Verdere informatie: "Bewerking met polaire kinematica met FUNCTION POLARKIN", Pagina 1325
  - **FUNCTION TCPM** of **M128** (optie #9)

    Verdere informatie: "Gereedschapsinstelling compenseren met FUNCTION TCPM (optie #9)", Pagina 1126
  - **FACING HEAD POS** (optie #50)

    Verdere informatie: "Dwarsslede gebruiken met FACING HEAD POS (optie #50)", Pagina 1321

35.12 Puntentabel

Toepassing

In een puntentabel slaat u posities op het werkstuk op in een onregelmatig patroon. De besturing voert bij elk punt een cyckusoproep uit. U kunt afzonderlijke punten verbergen en een veilige hoogte definiëren.

Verwante onderwerpen

- Puntentabel oproepen, actief met verschillende cycli
  Verdere informatie: "Puntentabellen", Pagina 408

Functiebeschrijving

Parameters in puntentabellen

Een puntentabel bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Nummer van de regel in de puntentabel Invoer: **0...99999**
X	X-coördinaat van een punt Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
Y	Y-coördinaat van een punt Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
Z	Z-coördinaat van een punt Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**
FADE	**Verbergen? (ja=ENT/ neen=NO ENT)** **Y**=**Yes:** Het punt wordt voor de bewerking verborgen. Verborgen punten blijven verborgen totdat ze handmatig weer worden weergegeven. **N**=**No:** Het punt wordt voor de bewerking weergegeven. Standaard worden bij een puntentabel alle punten voor bewerking weergegeven. Invoer: **Y**, **N**
CLEARANCE	**Veilige hoogte?** Veilige positie in de gereedschapsas waarop de besturing het gereedschap na de bewerking van een punt terugtrekt. Wanneer u in de kolom **CLEARANCE** geen waarde definieert, gebruikt de besturing opnieuw de waarde van de cyclusparameter **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.**. Wanneer zowel in de kolom **CLEARANCE** als in de parameter **Q204** waarden zijn vastgelegd, gebruikt de besturing de hogere waarde. Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

35.12.1 Puntentabel aanmaken

U maakt een puntentabel als volgt:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



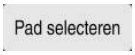
- **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **pnt** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
- > De besturing opent de puntentabel.



De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

35.12.2 Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen

In de puntentabel kunt u met behulp van de kolom **FADE** punten zo markeren dat deze voor bewerking worden verborgen.

U verbergt punten op de volgende manier:

- Gewenste punt in de tabel selecteren
- Kolom **FADE** selecteren



- **Bewerken** activeren
- **Y** invoeren
- > De besturing verbergt het punt bij de cyclusoproep.

Wanneer u in de kolom **FADE** een **Y** invoert, kunt u dit punt met behulp van de schakelaar **/ overslaan** in de werkstand **Programma-afloop** overslaan.

Verdere informatie: "Symbolen en knoppen", Pagina 1996

35.13 Nulpunttabel

Toepassing

In een nulpunttabel slaat u posities op het werkstuk op. Om een nulpunttabel te kunnen gebruiken, moet u deze activeren. Binnen een NC-programma kunnen de nulpunten opgeroepen worden, bijvoorbeeld bewerkingen bij meerdere werkstukken op dezelfde positie uitvoeren. De actieve regel van de nulpunttabel dient als werkstuknulpunt in het NC-programma.

Verwante onderwerpen

- Inhoud en maken van een nulpunttabel
  Verdere informatie: "Nulpunttabel", Pagina 2090
- Nulpunttabel tijdens de programma-afloop bewerken
  Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014
- Referentiepunttabel
  Verdere informatie: "Referentiepunttabel", Pagina 2078

Functiebeschrijving

Parameters in nulpunttabellen

Een nulpunttabel bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
D	Nummer van de regel in de nulpunttabel Invoer **0 - 99999999**
X	X-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Y	Y-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
Z	Z-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
A	A-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
B	B-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
C	C-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-360.0000000...+360.0000000**
U	U-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
V	V-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
W	W-coördinaat van het nulpunt Invoer: **-99999.99999...+99999.99999**
DOC	**Verschuivingscommentaar?** Invoer: **Tekstbreedte 15**

35.13.1 Nulpunttabel aanmaken

U kunt een nulpunttabel als volgt maken:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



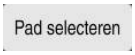
- **Toevoegen** selecteren
> De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
> De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **d** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
> De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
> De besturing opent de nulpunttabel.



De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

35.13.2 Nulpunttabel bewerken

U kunt de actieve nulpunttabel tijdens de programma-afloop bewerken.

Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014

U kunt een nulpunttabel als volgt bewerken:



- **Bewerken** activeren
- Waarde selecteren
- Waarde bewerken
- Wijziging opslaan, bijvoorbeeld andere regel selecteren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing houdt pas rekening met wijzigingen in een nulpunttabel of correctietabel wanneer de waarden zijn opgeslagen. U moet het nulpunt of de correctiewaarde in het NC-programma opnieuw activeren, anders blijft de besturing de huidige waarden gebruiken.

- Wijzigingen in de tabel direct bevestigen met de toets **ENT**
- Nulpunt of correctiewaarde in het NC-programma opnieuw activeren
- NC-programma na een wijziging van de nulpunttabel voorzichtig starten

35.14 Tabellen voor de berekening van snijgegevens

Toepassing

Met behulp van de volgende tabellen kunt u de snijgegevens van een gereedschap in de snijgegevenscalculator berekenen:

- Tabel met werkstukmaterialen **WMAT.tab**
  Verdere informatie: "Tabel voor werkstukmaterialen WMAT.tab", Pagina 2092
- Tabel met gereedschapssnijmaterialen **TMAT.tab**
  Verdere informatie: "Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab", Pagina 2092
- Snijgegevenstabel ***.cut**
  Verdere informatie: "Snijgegevenstabel *.cut", Pagina 2093
- Diameterafhankelijke snijgegevenstabel ***.cutd**
  Verdere informatie: "Diameterafhankelijke snijgegevenstabel *.cutd", Pagina 2094

Verwante onderwerpen

- Snijgegevenscalculator
  Verdere informatie: "Snijgegevenscalculator", Pagina 1565
- Gereedschapsbeheer
  Verdere informatie: "Gereedschapsbeheer ", Pagina 303

Functiebeschrijving

Tabel voor werkstukmaterialen WMAT.tab

In de tabel voor werkstukmaterialen **WMAT.tab** definieert u het materiaal van het werkstuk. U moet de tabel in de map **TNC:\table** opslaan.

De tabel met werkstukmaterialen **WMAT.tab** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
WMAT	Werkstukmateriaal, bijvoorbeeld aluminium Invoer: **tekstbreedte 32**
MAT_CLASS	Materiaalklasse Verdeel de materialen in materiaalklassen met gelijke snijomstandigheden, bijvoorbeeld conform DIN EN 10027-2. Invoer: **tekstbreedte 32**

Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab

In de tabel voor gereedschapssnijmaterialen **TMAT.tab** definieert u het snijmateriaal van het gereedschap. U moet de tabel in de map **TNC:\table** opslaan.

De tabel met gereedschapssnijmaterialen **TMAT.tab** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
TMAT	Gereedschapssnijmateriaal, bijvoorbeeld massief hardmetaal Invoer: **tekstbreedte 32**
ALIAS1	Extra aanduiding Invoer: **tekstbreedte 32**
ALIAS2	Extra aanduiding Invoer: **tekstbreedte 32**

Snijgegevenstabel *.cut

In de snijgegevenstabel ***.cut** wijst u de bijbehorende snijgegevens toe aan de werkstukmaterialen en de gereedschapssnijmaterialen. U moet de tabel in de map **TNC:\system\cutting-data** opslaan.

De snijgegevenstabel ***.cut** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Doorlopend nummer van de tabelregels Invoer: **0...999999999**
MAT_CLASS	Werkstukmateriaal uit de tabel **WMAT.tab** **Verdere informatie:** "Tabel voor werkstukmaterialen WMAT.tab", Pagina 2092 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **0...9999999**
MODE	Bewerkingswijze, bijvoorbeeld voor- of nabewerken Invoer: **tekstbreedte 32**
TMAT	Gereedschapssnijmateriaal uit tabel **TMAT.tab** **Verdere informatie:** "Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab", Pagina 2092 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 32**
VC	Snijsnelheid in m/min **Verdere informatie:** "Snijgegevens", Pagina 316 Invoer: **0...1000**
FTYPE	Aanzetmethode: ■ **FU**: aanzet per omwenteling **FU** in mm/omw ■ **FZ**: aanzet per tand **FZ** in mm/tand **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Invoer: **FU**, **FZ**
F	Aanzetwaarde Invoer: **0.0000...9.9999**

Diameterafhankelijke snijgegevenstabel *.cutd

In de diameterafhankelijke snijgegevenstabel ***.cutd** wijst u de bijbehorende snijgegevens toe aan de werkstukmaterialen en de snijmaterialen. U moet de tabel in de map **TNC:\system\cutting-data** opslaan.

De diameterafhankelijke snijgegevenstabel ***.cutd** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Doorlopend nummer van de tabelregels Invoer: **0...999999999**
MAT_CLASS	Werkstukmateriaal uit de tabel **WMAT.tab** **Verdere informatie:** "Tabel voor werkstukmaterialen WMAT.tab", Pagina 2092 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **0...9999999**
MODE	Bewerkingswijze, bijvoorbeeld voor- of nabewerken Invoer: **tekstbreedte 32**
TMAT	Gereedschapssnijmateriaal uit tabel **TMAT.tab** **Verdere informatie:** "Tabel voor snijmaterialen van het gereedschap TMAT.tab", Pagina 2092 Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 32**
VC	Snijsnelheid in m/min **Verdere informatie:** "Snijgegevens", Pagina 316 Invoer: **0...1000**
FTYPE	Aanzetmethode: ■ **FU**: aanzet per omwenteling **FU** in mm/omw ■ **FZ**: aanzet per tand **FZ** in mm/tand **Verdere informatie:** "Aanzet F", Pagina 317 Invoer: **FU**, **FZ**
F_D_0...**F_D_9999**	Aanzetwaarde voor de desbetreffende diameter U hoeft niet alle kolommen te definiëren. Wanneer een gereedschapsdiameter tussen twee gedefinieerde kolommen ligt, dan interpoleert de besturing de aanzet lineair. Invoer: **0.0000...9.9999**

Aanwijzing

De besturing bevat in de betreffende mappen voorbeeldtabellen voor de automatische berekening van snijgegevens. U kunt de tabellen aan de omstandigheden aanpassen, bijvoorbeeld gebruikte materialen en gereedschappen invoeren.

35.15 Pallettabel

Toepassing

Met behulp van pallettabellen definieert u in welke volgorde de besturing pallets afwerkt en welke NC-programma's daarbij worden gebruikt.

Zonder palletwisselaar kunt u pallettabellen gebruiken om NC-programma's met verschillende referentiepunten met slechts één **NC-start** na elkaar af te werken. Dit type gebruik wordt ook wel Opdrachtenlijst genoemd.

U kunt zowel pallettabellen als opdrachtenlijsten gereedschapsgeoriënteerd afwerken. Daarbij reduceert de besturing het wisselen van gereedschap en dus de bewerkingstijd.

Verwante onderwerpen

- Pallettabel bewerken in het werkgebied **Opdrachtenlijst**
  Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978
- Gereedschapsgeoriënteerde bewerking
  Verdere informatie: "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987

Voorwaarde

- Softwareoptie #22 Palletbeheer

Functiebeschrijving

U kunt pallettabellen openen in de bedrijfsmodi **Tabellen**, **Programmeren** en **Programma-afloop**. In de bedrijfsmodi **Programmeren** en **Programma-afloop** opent de besturing de pallettabel daarbij niet als tabel, maar in de bedrijfsmodus **Opdrachtenlijst**.

De machinefabrikant definieert een prototype voor de pallettabel. Wanneer u een nieuwe pallettabel aanmaakt, kopieert de besturing het prototype. Daardoor bevat een pallettabel op uw besturing eventueel niet alle mogelijke parameters.

Het prototype kan de volgende parameters bevatten:

Parameters	Betekenis
NR	Regelnummer van de pallettabel De invoer is vereist voor het invoerveld **Regelnummer** van de functie **REGEL SPRONG**. **Verdere informatie:** "Binnenkomst in het programma met regelsprong", Pagina 2006 Invoer **0 - 99999999**
TYPE	**Pallet type?** Inhoud van de tabelregel: ■ **PAL**: pallet ■ **FIX**: opspanning ■ **PGM**: NC-programma Selectie met behulp van een keuzemenu Invoer: **PAL**, **FIX**, **PGM**

Parameters	Betekenis
NAAM	**Pallet / NC programma / Fixture?** Bestandsnaam van de pallet, opspanning of van het NC-programma De naam voor pallets en opspanningen wordt eventueel door de machinefabrikant vastgelegd. De namen van de NC-programma's definieert u. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 32**
DATUM	**Nulpuntstabel?** In het NC-programma gebruikte nulpunttabel. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **tekstbreedte 32**
PRESET	**Referentiepunt?** Regelnummer van de referentiepunttabel voor het te activeren referentiepunt van het werkstuk. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer: **0...999**
LOCATION	**Uitvoer-plts?** De invoer **MA** geeft aan dat er zich een pallet of opspanning in het werkgebied van de machine bevindt en kan worden bewerkt. Om **MA** in te voeren, drukt u op de **ENT**-toets. Met de toets **NO ENT** kunt u het item verwijderen en daarmee ook de bewerking onderdrukken. Wanneer de kolom aanwezig is, is invoer verplicht. Komt overeen met schakelaar **bew. vrijgegeven** in de werkstand **Invoerscherm**. Selectie met behulp van een keuzemenu Invoer: Geen waarde, **MA**
LOCK	**Geblokkeerd?** Met behulp van de invoer ***** kunt u de regel van de pallettabel uitsluiten van bewerking. Door indrukken van de **ENT**-toets wordt de regel met de invoer ***** gemarkeerd. Met de toets **NO ENT** kunt u de blokkering weer opheffen. U kunt de afwerking voor afzonderlijke NC-programma's, opspanningen of complete pallets blokkeren. Niet-geblokkeerde regels (bijvoorbeeld PGM) van een geblokkeerde pallet worden evenmin bewerkt. Selectie met behulp van een keuzemenu Invoer: Geen waarde, *****
W-STATUS	**Bewerkingsstatus** Relevant voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking In de bewerkingsstatus wordt de voortgang van de bewerking vastgelegd. Geef voor het onbewerkte werkstuk BLANK op. De besturing verandert deze invoer bij de bewerking automatisch. De besturing maakt onderscheid tussen de volgende invoeren: ■ BLANK / geen invoer: onbewerkt werkstuk, bewerking vereist ■ INCOMPLETE: niet volledig bewerkt, verdere bewerking vereist ■ ENDED: volledig bewerkt, geen bewerking meer vereist ■ EMPTY: lege plaats, geen bewerking vereist ■ SKIP: bewerking overslaan **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer: Geen waarde, **BLANK**, **INCOMPLETE**, **ENDED**, **EMPTY**, **SKIP**

Parameters	Betekenis
PALPRES	**Palletreferentiepunt** Regelnummer van de palletreferentiepunttabel voor het te activeren palletreferentiepunt Alleen noodzakelijk als op de besturing een palletreferentiepunttabel is aangemaakt. Selectie met behulp van een keuzevenster Invoer **-1 - +999**
DOC	Commentaar Invoer: **Tekstbreedte 15**
METHOD	**Bewerkingsmethode?** Bewerkingsmethode De besturing maakt onderscheid tussen de volgende invoeren: ■ WPO: werkstukgeoriënteerd (standaard) ■ TO: gereedschapsgeoriënteerd (eerste werkstuk) ■ CTO: gereedschapsgeoriënteerd (meer werkstukken) **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Selectie met behulp van een keuzemenu Invoer: **WPO**, **TO**, **CTO**
CTID	**ID-nr. geometriecontext?** Relevant voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking De besturing maakt het ID-nummer voor de voortzetting met regelsprong automatisch. Als u het item wist of wijzigt, is een voortzetting niet meer mogelijk. **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer: **Tekstbreedte 8**
SP-X	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de X-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-Y	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de Y-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-Z	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de Z-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-A	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de A-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-B	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de B-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**

Parameters	Betekenis
SP-C	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de C-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-U	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de U-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-V	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de V-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
SP-W	**Veilige hoogte?** Veilige positie op de W-as voor de gereedschapsgeoriënteerde bewerking **Verdere informatie:** "Gereedschapsgeoriënteerde bewerking", Pagina 1987 Invoer **-999999,99999 - +999999,99999**
COUNT	**Aantal bewerkingen** Voor regels met het type **PAL**: Actuele werkelijke waarde voor de in de kolom **TARGET** gedefinieerde nominale waarde van de palletteller Voor regels met het type **PGM**: waarde waarmee de werkelijke waarde van de palletteller na de programma-afloop van het NC-programma stijgt **Verdere informatie:** "Palletteller", Pagina 1978 Invoer: **0...99999**
TARGET	**Totaal aantal bewerkingen** Nominale waarde voor de palletteller bij regels met het type **PAL** De besturing herhaalt de NC-programma's van deze pallet totdat de nominale waarde is bereikt. **Verdere informatie:** "Palletteller", Pagina 1978 Invoer: **0...99999**

35.15.1 Pallettabel maken en openen

U kunt een pallettabel als volgt maken:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



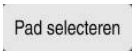
- **Toevoegen** selecteren
- De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **p** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
- De besturing opent de tabel in de werkstand **Tabellen**.



- De bestandsnaam van een pallettabel moet altijd met een letter beginnen.
- Met de knop **Selecteren in programma-afloop** in de werkstand **Bestanden** kunt u de pallettabel in de werkstand **Programma-afloop** openen. In deze werkstand kunt u de pallettabel bewerken en afwerken.

  Verdere informatie: "Werkgebied Opdrachtenlijst", Pagina 1978

35.16 Correctietabellen

35.16.1 Overzicht

De besturing biedt de volgende correctietabellen:

Tabel	Verdere informatie
Correctietabel ***.tco** Correctie in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**	Pagina 2100
Correctietabel ***.wco** Correctie in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**	Pagina 2102

35.16.2 Correctietabel *.tco

Toepassing

Met de correctietabel ***.tco** definieert u correctiewaarden voor het gereedschap in het gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**.

U kunt de correctietabel ***.tco** gebruiken voor gereedschappen van alle technologieën.

Verwante onderwerpen

- Correctietabellen gebruiken
  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146
- Inhoud van de correctietabel ***.wco**
  Verdere informatie: "Correctietabel *.wco", Pagina 2102
- Correctietabellen tijdens de programma-afloop bewerken
  Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014
- Gereedschapscoördinatensysteem **T-CS**
  Verdere informatie: "Gereedschapscoördinatensysteem T-CS", Pagina 1044

Functiebeschrijving

De correcties in de correctietabellen met de extensie ***.tco** corrigeren het actieve gereedschap. De tabel geldt voor alle gereedschapstypen. Daarom ziet u bij het maken ook kolommen die u wellicht voor uw gereedschapstype niet nodig hebt.

Voer alleen waarden in die voor uw gereedschap zinvol zijn. De besturing genereert een foutmelding wanneer u waarden corrigeert die niet bij het actieve gereedschap aanwezig zijn.

De correctietabel ***.tco** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NO	Regelnummer van de tabel Invoer: **0...999999999**
DOC	Commentaar Invoer: **tekstbreedte 16**
DL	**Overmaat gereedschapslengte?** Deltawaarde voor parameter **L** van de gereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DR	**Overmaat gereedschapsradius?** Deltawaarde voor parameter **R** van de gereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DR2	**Overmaat gereedschapsradius 2?** Deltawaarde voor parameter **R2** van de gereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DXL	**Overmaat GS-lengte 2?** Deltawaarde voor parameter **DXL** van de draaigereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DYL	**Overmaat GS-lengte 3?** Deltawaarde voor parameter **DYL** van de draaigereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DZL	**Overmaat GS-lengte 1?** Deltawaarde voor parameter **DZL** van de draaigereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DL-OVR	**Correctie van de uitsteek** Deltawaarde voor parameter **L-OVR** van de slijpgereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DR-OVR	**Correctie van de radius** Deltawaarde voor parameter **R-OVR** van de slijpgereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DLO	**Correctie van de totale lengte** Deltawaarde voor parameter **LO** van de slijpgereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**
DLI	**Correctie van de lengte tot de binnenkant** Deltawaarde voor parameter **LI** van de slijpgereedschapstabel Invoer: **-999,9999...+999,9999**

35.16.3 Correctietabel *.wco

Toepassing

De correcties in de correctietabellen met de extensie ***.wco** werken als verschuivingen in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**.

De correctietabellen ***.wco** worden hoofdzakelijk voor de draaibewerking gebruikt (optie #50).

Verwante onderwerpen

- Correctietabellen gebruiken
  Verdere informatie: "Gereedschapscorrectie met correctietabellen", Pagina 1146
- Inhoud van de correctietabel ***.tco**
  Verdere informatie: "Correctietabel *.tco", Pagina 2100
- Correctietabellen tijdens de programma-afloop bewerken
  Verdere informatie: "Correcties tijdens de programma-afloop", Pagina 2014
- Bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**
  Verdere informatie: "Bewerkingsvlakcoördinatensysteem WPL-CS", Pagina 1040

Functiebeschrijving

De correctietabel ***.wco** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NO	Regelnummer van de tabel Invoer: **0...999999999**
DOC	Commentaar Invoer: **tekstbreedte 16**
X	Verschuiving van het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** in **X** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
Y	Verschuiving van **WPL-CS** in **Y** Invoer: **-999,9999...+999,9999**
Z	Verschuiving van **WPL-CS** in **Z** Invoer: **-999,9999...+999,9999**

35.16.4 Correctietabel maken

U kunt een correctietabel als volgt maken:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



- **Toevoegen** selecteren

> De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren

> De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.

- Map **tco** of **wco** selecteren



- Gewenste prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren

> De besturing opent het venster **Opslaan als**.

- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren

> De besturing opent de tabel.

35.17 Correctiewaardetabel *.3DTC

Toepassing

In een correctiewaardetabel ***.3DTC** slaat de besturing bij kogelfrezen de radiusafwijking van de nominale waarde bij een bepaalde invalshoek op. Bij tastsystemen voor werkstukken slaat de besturing het uitwijkgedrag van het tastsysteem op bij een bepaalde tasthoek.

De besturing houdt rekening met de vastgestelde gegevens bij de afwerking van NC-programma's en bij het tasten.

Verwante onderwerpen

- Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie
  Verdere informatie: "Van de ingrijpingshoek afhankelijke 3D-radiuscorrectie (optie #92)", Pagina 1167
- Tastsysteem 3D-kalibreren
  Verdere informatie: "Tastsysteem voor het werkstuk kalibreren", Pagina 1608

Voorwaarden

- Softwareoptie #9 Uitgebreide functies groep 2
- Softwareoptie #92 3D-ToolComp

Functiebeschrijving

Correctiewaardetabellen ***.3DTC** moeten in de map **TNC:\system\3D-ToolComp** opgeslagen zijn. Dan kunt u de tabellen in de kolom **DR2TABLE** van Gereedschapsbeheer aan een gereedschap toewijzen.

U maakt voor elk gereedschap een eigen tabel aan.

Een correctiewaardetabel bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Doorlopend regelnummer van de correctiewaardetabel De besturing verwerkt max. 100 regels van de correctiewaardetabel. Invoer: **0...9999999**
ANGLE	Invalshoek bij gereedschappen of tasthoek bij tastsystemen voor werkstukken Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**
DR2	Radiusafwijking ten opzichte van de nominale waarde of uitwijking van het tastsysteem Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**

35.18 Tabellen voor AFC (optie #45)

35.18.1 AFC-basisinstellingen AFC.tab

Toepassing

In de tabel **AFC.tab** legt u de regelinstellingen vast waarmee de besturing de aanzetregeling uitvoert. De tabel moet in de directory **TNC:\table** zijn opgeslagen.

Verwante onderwerpen

- AFC programmeren
  Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222

Voorwaarde

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC

Functiebeschrijving

De gegevens in deze tabel zijn standaardwaarden die bij de leersnede worden gekopieerd naar een bestand dat bij het desbetreffende NC-programma hoort. De waarden dienen als uitgangspunt voor de regeling.

Verdere informatie: "Functiebeschrijving", Pagina 2108

Wanneer u met behulp van de kolom **AFC-LOAD** van de gereedschapstabel een gereedschapsafhankelijk regel-referentievermogen instelt, maakt de besturing het bestand dat bij het desbetreffende NC-programma hoort zonder leersnede. Het bestand wordt kort vóór de regeling gemaakt.

Parameter

De tabel **AFC.tab** bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis
NR	Regelnummer van de tabel Invoer: **0...9999**
AFC	Naam van de regelinstelling Deze naam moet in de kolom **AFC** van Gereedschapsbeheer worden ingevoerd. Zo legt u de toewijzing van de regelparameters aan het gereedschap vast. Invoer: Tekstbreedte 10
FMIN	Aanzet waarbij de besturing op overbelasting reageert. Waarde in procenten gerelateerd aan de geprogrammeerde aanzet invoeren In draaimodus niet noodzakelijk (optie #50) Als de **AFC.TAB**-kolommen **FMIN** en **FMAX** steeds de waarde 100% hebben, is de Adaptieve aanzetregeling gedeactiveerd, maar blijft de blijft de snedegerelateerde controle op slijtage en belasting van gereedschap actief. **Verdere informatie:** "Controleren op slijtage en belasting van gereedschap", Pagina 1229 Invoer: **0...999**
FMAX	Maximale aanzet in het materiaal tot welke waarde de besturing automatisch de aanzet mag verhogen Waarde in procenten gerelateerd aan de geprogrammeerde aanzet invoeren In draaimodus niet noodzakelijk (optie #50) Als de **AFC.TAB**-kolommen **FMIN** en **FMAX** steeds de waarde 100% hebben, is de Adaptieve aanzetregeling gedeactiveerd, maar blijft de blijft de snedegerelateerde controle op slijtage en belasting van gereedschap actief. **Verdere informatie:** "Controleren op slijtage en belasting van gereedschap", Pagina 1229 Invoer: **0...999**

Parameters	Betekenis
FIDL	Aanzet waarmee de besturing buiten het materiaal moet verplaatsen Waarde in procenten gerelateerd aan de geprogrammeerde aanzet invoeren In draaimodus niet noodzakelijk (optie #50) Invoer: **0...999**
FENT	Aanzet waarmee de besturing in het materiaal insteekt of zich daaruit terugtrekt Waarde in procenten gerelateerd aan de geprogrammeerde aanzet invoeren In draaimodus niet noodzakelijk (optie #50) Invoer: **0...999**
OVLD	Reactie die de besturing bij overbelasting moet uitvoeren: ■ **M**: uitvoeren van een door de machinefabrikant gedefinieerde macro ■ **S**: direct een NC-stop uitvoeren ■ **F**: NC-stop uitvoeren, wanneer het gereedschap uit het materiaal is gehaald ■ **E**: alleen een foutmelding op het beeldscherm laten weergeven ■ **L**: actueel gereedschap blokkeren ■ **-**: geen overbelastingsreactie uitvoeren Wanneer bij een actieve regeling het maximale spilvermogen meer dan 1 seconde wordt overschreden en gelijktijdig de gedefinieerde minimumaanzet wordt onderschreden, reageert de besturing met de overbelastingsreactie. In combinatie met de snedegerelateerde gereedschapsslijtagebewaking verwerkt de besturing uitsluitend de selectiemogelijkheden **M**, **E** en **L**! Invoer: **M**, **S**, **F**, **E**, **L** of **-**
POUT	Spilvermogen waarbij de besturing een terugtrekking uit het werkstuk moet herkennen Waarde in procenten gerelateerd aan de ingeleerde referentiebelasting invoeren Aanbevolen waarde: 8 % In de draaimodus minimale belasting **Pmin** voor de gereedschapsbewaking (optie #50) Invoer: **0...100**
SENS	Gevoeligheid (agressiviteit) van de regeling 50 komt overeen met een trage, 200 met een zeer agressieve regeling. Een agressieve regeling reageert snel en met grote waardeveranderingen, maar neigt echter tot 'doorschieten'. In de draaimodus bewaking van de minimumbelasting **Pmin** activeren (optie #50): ■ **1**: **Pmin** wordt verwerkt ■ **0**: **Pmin** wordt niet verwerkt Invoer: **0...999**
PLC	Waarde die de besturing aan het begin van een bewerkingsstap aan de PLC doorgeeft. De machinefabrikant definieert of en welke functie de besturing uitvoert. Invoer: **0...999**

Tabel AFC.tab maken

U hoeft de tabel alleen te maken als de tabel in de map **table** ontbreekt.

U maakt de tabel **AFC.tab** als volgt:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



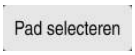
- **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **tab** selecteren



- Gewenst prototype selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
- > De besturing opent de tabel.

Instructies

- Wanneer in de directory **TNC:\table** geen tabel AFC.TAB aanwezig is, gebruikt de besturing een intern vast gedefinieerde regelinstelling voor een leersnede. Een andere mogelijkheid bij het vooraf ingevoerde gereedschapafhankelijke regel-referentievermogen is dat de besturing direct regelt. HEIDENHAIN adviseert voor een veilig en gedefinieerd verloop het gebruik van de tabel AFC.TAB.
- De namen van tabellen en tabelkolommen moeten met een letter beginnen en mogen geen rekenkundig teken, bijv. **+** bevatten. Deze tekens kunnen op basis van SQL-commando's bij het inlezen of uitlezen van gegevens tot problemen leiden.

  Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-opdrachten", Pagina 1449

35.18.2 Instellingsbestand AFC.DEP voor leersneden

Toepassing

Bij een leersnede kopieert de besturing eerst voor elk bewerkingsgedeelte de in de tabel AFC.TAB gedefinieerde basisinstellingen naar het bestand **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** heeft hier betrekking op de naam van het NC-programma waarvoor de leersnede is uitgevoerd. Bovendien registreert de besturing het tijdens de leersnede opgetreden maximale spilvermogen en slaat deze waarde ook in de tabel op.

Verwante onderwerpen

- AFC-basisinstellingen in de tabel **AFC.tab**

  Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104
- AFC instellen en gebruiken

  Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222

Voorwaarde

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC

Functiebeschrijving

Elke regel van het bestand **<name>.H.AFC.DEP** komt overeen met een bewerkingsgedeelte dat met **FUNCTION AFC CUT BEGIN** wordt gestart en met **FUNCTION AFC CUT END** wordt beëindigd. Alle gegevens van het bestand **<name>.H.AFC.DEP** kunt u bewerken, voor zover u nog wilt optimaliseren. Wanneer u de optimalisaties ten opzichte van de in de tabel AFC.TAB ingevoerde waarden hebt uitgevoerd, plaatst de besturing een ***** vóór de regelinstelling in de kolom AFC.

Verdere informatie: "AFC-basisinstellingen AFC.tab", Pagina 2104

Het bestand **AFC.DEP** bevat naast de inhoud uit de tabel **AFC.tab** de volgende informatie:

Kolom	Functie
NR	Nummer van het bewerkingsgedeelte
TOOL	Nummer of naam van het gereedschap waarmee het bewerkingsgedeelte is uitgevoerd (kan niet worden bewerkt)
IDX	Index van het gereedschap waarmee het bewerkingsgedeelte is uitgevoerd (kan niet worden bewerkt)
N	Onderscheid voor gereedschapsoproep: ■ **0**: gereedschap is met het gereedschapsnummer opgeroepen ■ **1**: gereedschap is met de gereedschapsnaam opgeroepen
PREF	Referentiebelasting van de spil. De besturing bepaalt de waarde in procenten, gerelateerd aan het nominale vermogen van de spil
ST	Status van het bewerkingsgedeelte: ■ **I**: bij de volgende afwerking wordt voor dit bewerkingsgedeelte een leersnede uitgevoerd, waarbij reeds ingevoerde waarden in deze regel door de besturing worden overschreven ■ **C**: leersnede met succes uitgevoerd. De volgende afwerking kan met een automatische aanzetregeling worden uitgevoerd
AFC	Naam van de regelinstelling

Instructies

- Let erop dat het bestand **<name>.H.AFC.DEP** niet kan worden bewerkt, zolang u bezig bent het NC-programma **<name>.H** uit te voeren.

  De besturing zet de bewerkingsblokkering pas terug wanneer een van de volgende functies is uitgevoerd:

  - **M2**
  - **M30**
  - **END PGM**
- Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing de afhankelijke bestanden in het bestandsbeheer weergeeft.

35.18.3 Protocolbestand AFC2.DEP

Toepassing

Tijdens een leersnede slaat de besturing voor elk bewerkingsgedeelte verschillende informatie in het bestand **<name>.H.AFC2.DEP** op. **<name>** heeft hier betrekking op de naam van het NC-programma waarvoor de leersnede is uitgevoerd. Bij het regelen actualiseert de besturing de gegevens en voert verschillende verwerkingen uit.

Verwante onderwerpen

- AFC instellen en gebruiken

  Verdere informatie: "Adaptieve aanzetregeling AFC (optie #45)", Pagina 1222

Voorwaarde

- Softwareoptie #45 Adaptieve aanzetregeling AFC

Functiebeschrijving

Het bestand **AFC2.DEP** bevat de volgende informatie:

Kolom	Functie
NR	Nummer van het bewerkingsgedeelte
TOOL	Nummer of naam van het gereedschap waarmee het bewerkingsgedeelte is uitgevoerd
IDX	Index van het gereedschap waarmee het bewerkingsgedeelte is uitgevoerd
SNOM	Nominaal toerental van de spil [omw/min]
SDIFF	Maximaal verschil van het spiltoerental in % van het nominale toerental
CTIME	Bewerkingstijd (gereedschap grijpt aan)
FAVG	Gemiddelde aanzet (gereedschap grijpt aan)
FMIN	Kleinste aanzetfactor die is opgetreden. De besturing geeft de waarde weer in procenten, gerelateerd aan de geprogrammeerde aanzet
PMAX	Maximaal opgetreden spilvermogen tijdens de bewerking. De besturing geeft de waarde weer in procenten, gerelateerd aan het nominale vermogen van de spil
PREF	Referentiebelasting van de spil. De besturing geeft de waarde weer in procenten, gerelateerd aan het nominale vermogen van de spil
OVLD	Reactie die de besturing bij overbelasting heeft uitgevoerd: ■ **M**: er is een door de machinefabrikant gedefinieerde macro uitgevoerd ■ **S**: er is een directe NC-stop uitgevoerd ■ **F**: NC-stop is uitgevoerd nadat het gereedschap uit het materiaal is gehaald ■ **E**: rr is een foutmelding op het beeldscherm weergegeven ■ **L**: het actuele gereedschap is geblokkeerd ■ **-**: er is geen overbelastingsreactie uitgevoerd
BLOCK	Regelnummer waarmee het bewerkingsgedeelte begint

De besturing bepaalt tijdens de regeling de actuele bewerkingstijd alsmede de hieruit resulterende tijdbesparing in procenten. De resultaten van de analyse voert de besturing tussen de sleutelwoorden **total** en **saved** in de laatste regel van het protocolbestand in. Bij een positieve tijdbalans is het percentage eveneens positief.

Aanwijzing

- Met de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) definieert de machinefabrikant of de besturing de afhankelijke bestanden in het bestandsbeheer weergeeft.

35.18.4 Tabellen voor AFC bewerken

U kunt de tabellen voor AFC tijdens de programma-afloop openen en eventueel bewerken. De besturing toont alleen de tabellen voor het actieve NC-programma.

U kunt een tabel voor AFC als volgt openen:



- Werkstand **Programma-afloop** selecteren

- **AFC-instellingen** selecteren
- > De besturing opent een keuzemenu. De besturing toont alle beschikbare tabellen voor dit NC-programma..
- Gewenste bestand selecteren, bijvoorbeeld **AFC.tab**
- > De besturing opent het bestand in de werkstand **Tabellen**.

35.19 Technologietabel voor cyclus 287 Tandwiel afwikkelschalen

Toepassing

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

Voorwaarden

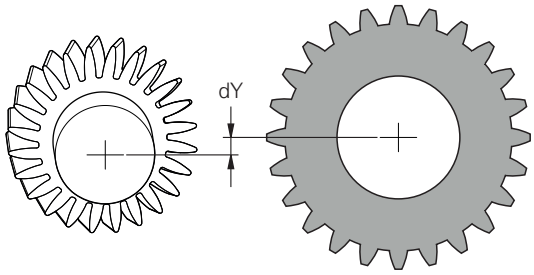
- Softwareoptie #157 Gear Cutting

35.19.1 Parameters in de technologietabel

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.

35.19.2 Technologietabel maken

U maakt als volgt een tabel met technologiegegevens:



- Werkstand **Tabellen** selecteren



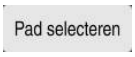
- **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent de werkgebieden **Snelkeuze** en **Bestand openen**.



- **Nieuwe tabel opstellen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Nieuwe tabel opstellen**.
- Map **tab** selecteren



- Prototype **Proto_Skiving.TAB** selecteren



- **Pad selecteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Map **table** selecteren
- Gewenste naam invoeren



- **Maken** selecteren
- > De besturing opent de technologietabel.

36

Elektronisch handwiel

36.1 Basisprincipes

Toepassing

Wanneer u bij een open machinedeur een positie in de machineruimte benadert of een kleine waarde aanzet, kunt u het elektronische handwiel gebruiken. Met het elektronische handwiel kunt u de assen verplaatsen en enkele functies van de besturing uitvoeren.

Verwante onderwerpen

- Stapsgewijs positioneren
  Verdere informatie: "Assen stapsgewijs positioneren", Pagina 209
- Handwiel-override met GPS (optie #44)
  Verdere informatie: "Functie Handwiel-override", Pagina 1251
- Handwiel-override met **M118**
  Verdere informatie: "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364
- Virtuele gereedschapsas **VT**
  Verdere informatie: "Virtuele gereedschapsas VT", Pagina 1252
- Tastsysteemfuncties in de werkstand **Handmatig**
  Verdere informatie: "Tastsysteemfuncties in de werkstand Handmatig", Pagina 1593

Voorwaarde

- Elektronisch handwiel, bijvoorbeeld HR 550FS
  De besturing ondersteunt de volgende elektronische handwielen:
  - HR 410: bekabeld handwiel met display
  - HR 420: bekabeld handwiel met display
  - HR 510: bekabeld handwiel met display
  - HR 520: bekabeld handwiel met display
  - HR 550FS: draadloos handwiel met display, radiografische gegevensoverdracht

Functiebeschrijving

U kunt elektronische handwielen gebruiken in de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop**.

De bekabelde handwielen HR 520 en HR 550FS zijn uitgevoerd met een display, waarop de besturing diverse gegevens toont. Met de handwiel-softkeys kunt u instelfuncties uitvoeren, bijvoorbeeld referentiepunten vastleggen of additionele functies activeren.

Wanneer u het handwiel met behulp van de handwiel-inschakeltoets of de schakelaar **Handwiel** hebt geactiveerd, kunt u de besturing alleen nog met het handwiel bedienen. Als u op de astoetsen in deze staat drukt, toont de besturing het bericht **Bedieningspaneel MB0 is vergrendeld**.

Als er meerdere handwielen op een besturing zijn aangesloten, kunt u een handwiel alleen nog met de handwiel-inschakeltoets op het desbetreffende handwiel activeren en deactiveren. Voordat u een ander handwiel kunt selecteren, moet u het actieve handwiel deactiveren.

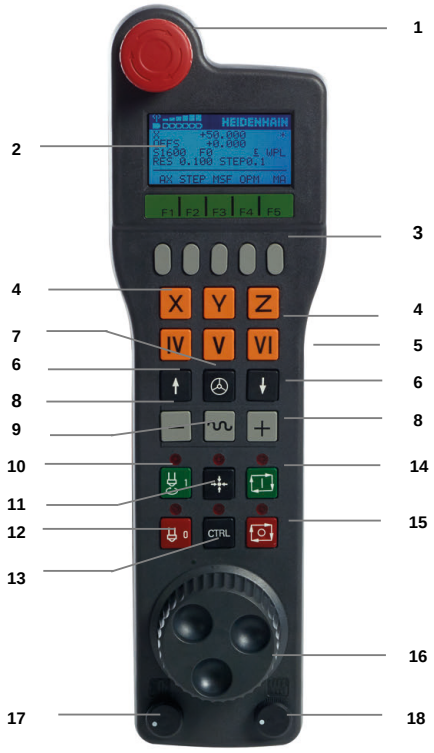
Functies in de werkstand Programma-afloop

U kunt de volgende functies uitvoeren in de werkstand **Programma-afloop**:

- Toets **NC-start** (handwieltoets **NC-start**)
- Toets **NC-stop** (handwieltoets **NC-stop**)
- Als u de toets **NC-Stop** hebt ingedrukt: interne stop (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **Stop**)
- Als u de toets **NC-STOP** hebt ingedrukt: handmatig assen verplaatsen (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **MAN**)
- Contour opnieuw benaderen nadat assen tijdens een onderbreking van de programma-afloop handmatig zijn verplaatst (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **REPO**). Bediening is mogelijk met de handwiel-softkeys.

  Verdere informatie: "Opnieuw benaderen van de contour", Pagina 2012
- In-/uitschakelen van de functie Bewerkingsvlak zwenken (handwiel-softkeys **MOP** en daarna **3D**)

Bedieningselementen van een elektronisch handwiel



Een elektronisch handwiel bevat de volgende bedieningselementen:

1 **NOODSTOP**-toets

2 Handwiel-display voor statusweergave en functiekeuze

3 Handwiel-softkeys

4 Astoetsen kunnen door de machinefabrikant overeenkomstig de asconfiguratie worden gewisseld

5 Bevestigingstoets

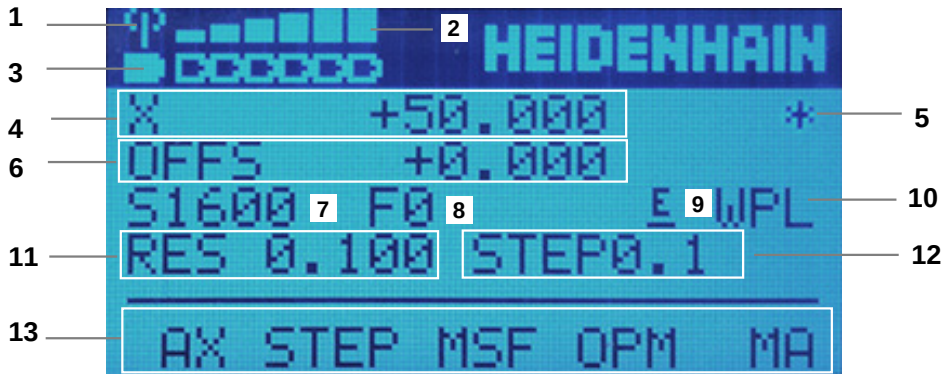
De bevestigingstoets bevindt zich aan de achterkant van het handwiel.

6 Pijltoetsen voor definitie van de handwielresolutie

7 Handwiel-inschakeltoets

8 Richtingstoets
Toets voor de richting van de verplaatsing
9 IJlgangoverride voor de verplaatsing
10 Spil inschakelen (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
11 Toets **NC-regel genereren** (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
12 Spil uitschakelen (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
13 **CTRL**-toets voor speciale functies (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
14 Toets **NC-start** (machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld)
15 Toets **NC-stop**
Machine-afhankelijke functie, toets kan door machinefabrikant worden gewisseld
16 Handwiel
17 Spiltoerental-potentiometer
18 Aanzet-potentiometer
19 Kabelaansluiting, vervalt bij draadloos handwiel HR 550 FS

Display-inhoud van een elektronisch handwiel



Het display van een elektronisch handwiel bevat de volgende gedeelten:

1 Handwiel in dockingstation of draadloos bedrijf actief
Alleen bij draadloos handwiel HR 550 FS:
2 Veldsterkte
Zes balken = maximale veldsterkte
Alleen bij draadloos handwiel HR 550 FS:
3 Laadniveau van de accu
Zes balken = maximaal laadniveau. Tijdens het laden beweegt er een balk van links naar rechts.
Alleen bij draadloos handwiel HR 550 FS:
4 **X+50.000**: positie van de geselecteerde as

5 *****: STIB (besturing in bedrijf); programma-afloop is gestart of as is in beweging

6 Handwiel-override uit **M118** of Globale programma-instellingen GPS (optie #44)

Verdere informatie: "Handwiel-override activeren met M118", Pagina 1364

Verdere informatie: "Functie Handwiel-override", Pagina 1251

7 **S1600**: actueel spiltoerental

8 Actuele aanzet waarmee de gekozen as op dit moment wordt verplaatst

Tijdens de programma-afloop toont de besturing de actuele baanaanzet.

9 **E**: foutmelding is actief

Wanneer op de besturing met een foutmelding verschijnt, toont het handwiel-display gedurende 3 seconden de melding **ERROR**. Vervolgens ziet u de weergave **E**, zolang de fout nog in de besturing is.

10 Actieve instelling in het venster **3D-rotatie**:

- **VT**: functie **Gereedschapsas**
- **WP**: functie **Basisrotatie**
- **WPL**: functie **3D ROT**

Verdere informatie: "Venster 3D-rotatie (optie #8)", Pagina 1120

11 Oplossend vermogen van handwiel

Verplaatsing die de gekozen as bij een omwenteling van het handwiel aflegt

Verdere informatie: "Oplossend vermogen van handwiel", Pagina 2120

12 Stapsgewijs positioneren in- of uitgeschakeld

Wanneer deze functie actief is, toont de besturing dit tabblad niet.

13 Softkeybalk

De softkeybalk bevat de volgende functies:

- **AX**: machine-as selecteren

  Verdere informatie: "Positioneerregel genereren", Pagina 2122
- **STEP:** stapsgewijs positioneren

  Verdere informatie: "Stapsgewijs positioneren", Pagina 2122
- **MSF:** verschillende functies van de werkstand **Handmatig** uitvoeren, bijvoorbeeld Aanzet **F** invoeren

  Verdere informatie: "Additionele M-functies invoeren", Pagina 2121
- **OPM:** werkstand selecteren
  - **MAN**: werkstand **Handmatig**
  - **MDI**: toepassing **MDI** in de werkstand **Handmatig**
  - **RUN**: werkstand **Programma-afloop**
  - **SGL**: schakelaar **Regel voor regel** in de werkstand **Programma-afloop**
- **MA:** magazijnplaatsen omschakelen

Oplossend vermogen van handwiel

De handwielgevoeligheid bepaalt welke verplaatsing een as per omwenteling van het handwiel maakt. De handwielgevoeligheden ontstaan door de gedefinieerde handwielsnelheid van de as en het snelheidsniveau dat in de besturing is ingesteld. Het snelheidsniveau beschrijft een procentueel aandeel van de handwielsnelheid. De besturing berekent op elk snelheidsniveau een handwielgevoeligheid. De ontstane handwielgevoeligheden zijn vast ingesteld en direct met de handwiel-pijltoetsen te kiezen (alleen als de stapmaat niet actief is).

De handwielsnelheid beschrijft de waarde, bijvoorbeeld 0,01 mm die u verplaatst, wanneer u een positie op de rastering van het handwiel draait. U kunt de handwielsnelheid met de handwiel-pijltoetsen wijzigen.

Wanneer u een handwielsnelheid van 1 hebt gedefinieerd, kunt u de volgende handwieloplossingen selecteren:

Resulterende handwielgevoeligheden in mm/omwenteling en graden/omwenteling:
0.0001/0.0002/0.0005/0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/

Resulterende handwielgevoeligheden inch/omwenteling:
0.000127/0.000254/0.000508/0.00127/0.00254/0.00508/0.0127/0.0254/0.0508/0.127/0.254/0.508

Voorbeelden van resulterende handwielgevoeligheden:

Gedefinieerde handwielsnelheid	Snelheidsniveau	Resulterende handwielgevoeligheid
10	0.01 %	0.001 mm/omwenteling
10	0.01 %	0.001 graden/ omwenteling
10	0.0127 %	0.00005 inch/ omwenteling

Werking van de aanzet-potentiometer bij de activering van het handwiel

AANWIJZING

Let op: beschadiging van het werkstuk mogelijk

Bij het omschakelen tussen machinebedieningspaneel en handwiel kan de aanzet worden verminderd. Dit kan zichtbare markeringen op het werkstuk veroorzaken.

- Schuif het gereedschap vrij voordat u tussen het handwiel en het machinebedieningspaneel schakelt.

De instellingen van de aanzetpotentiometer op het handwiel en op het bedieningspaneel van de machine kunnen verschillen. Als u het handwiel activeert, activeert de besturing ook automatisch de aanzetpotentiometer van het handwiel. Wanneer u het handwiel uitschakelt, activeert de besturing automatisch de aanzetpotentiometer van het machinebedieningspaneel.

Om te voorkomen dat de aanzet bij de omschakeling tussen de potentiometers toeneemt, wordt de aanzet ofwel bevroren of gereduceerd.

Wanneer de aanzet vóór de omschakeling groter is dan de aanzet na de omschakeling, vermindert de besturing de aanzet tot de kleinere waarde.

Wanneer de aanzet vóór de omschakeling kleiner is dan de aanzet na de omschakeling, bevriest de besturing de waarde. In dat geval moet u de aanzetpotentiometer tot de vorige waarde terugdraaien; pas daarna wordt de geactiveerde aanzet-potentiometer actief.

36.1.1 Spiltoerental S invoeren

U voert het spiltoerental **S** als volgt in met behulp van een elektronisch handwiel:

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F2** (**S**) indrukken
- Gewenst toerental selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken
- Toets **NC-start** indrukken

> De besturing activeert het ingevoerde toerental.

Houdt u de toets **F1** of **F2** ingedrukt, dan wijzigt de besturing, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10.

Wanneer u gelijktijdig de **CTRL**-toets indrukt, wordt de stap bij indrukken van **F1** of **F2** met factor 100 verhoogd.

36.1.2 Aanzet F invoeren

U voert de aanzet **F** met behulp van een elektronisch handwiel als volgt in:

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F3** (**F**) indrukken
- Gewenste aanzet selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken
- Nieuwe aanzet F met handwiel-softkey **F3** (**OK**) overnemen

Houdt u de toets **F1** of **F2** ingedrukt, dan wijzigt de besturing, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10.

Wanneer u gelijktijdig de **CTRL**-toets indrukt, wordt de stap bij indrukken van **F1** of **F2** met factor 100 verhoogd.

36.1.3 Additionele M-functies invoeren

U voert een additionele functie met behulp van het elektronische handwiel als volgt in:

- Handwiel-softkey **F3** (**MSF**) indrukken
- Handwiel-softkey **F1** (**M**) indrukken
- Gewenst nummer van de M-functie selecteren door toets **F1** of **F2** in te drukken
- Toets **NC-start** indrukken

> De besturing activeert de additionele functie.

Verdere informatie: "Overzicht van additionele functies", Pagina 1349

36.1.4 Positioneerregel genereren

Raadpleeg uw machinehandboek!
Uw machinefabrikant kan aan de handwieltoets **NC-regel genereren** een willekeurige functie toewijzen.

U genereert een verplaatsingsregel met behulp van het elektronische handwiel als volgt:

- Werkstand **Handmatig** selecteren
- Toepassing **MDI** selecteren
- Eventueel NC-regel kiezen waarachter de structureringsregel moet worden ingevoegd
- Handwiel activeren
- Handwiel-toets **NC-regel genereren** indrukken:
- > De besturing voegt een rechte **L** met alle asposities in.

36.1.5 Stapsgewijs positioneren

Bij stapsgewijs positioneren verplaatst u de geselecteerde as met een vastgelegde waarde.

U kunt met behulp van een elektronisch handwiel als volgt stapsgewijs positioneren:

- Handwiel-softkey F2 (**STEP**) indrukken
- handwiel-softkey 3 (**ON**) indrukken
- > De besturing activeert het stapsgewijs positioneren.
- Gewenste stapmaat instellen met behulp van de toets **F1** of **F2**

De kleinst mogelijke stapmaat is 0,0001 mm (0,00001 inch). De grootst mogelijke stapmaat is 10 mm (0,3937 inch)

- Gekozen stapmaat met softkey F4 (**OK**) overnemen
- Met handwieltoets **+** of **-** de actieve handwielas in de overeenkomstige richting verplaatsen
- > De besturing verplaatst de actieve as telkens wanneer op de handwieltoets wordt gedrukt, met de ingevoerde stapmaat.

Houdt u de toets **F1** of **F2** ingedrukt, dan wijzigt de besturing, bij toename met tien, de instelling telkens met de factor 10.
Wanneer u gelijktijdig de **CTRL**-toets indrukt, wordt de stap bij indrukken van **F1** of **F2** met factor 100 verhoogd.

Instructies

⚠ GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Bij onbeveiligde aansluitbussen, defecte kabels en ondeskundig gebruik ontstaan altijd risico's door elektriciteit. Met het inschakelen van de machine begint het gevaar!

- Apparaten uitsluitend door bevoegd servicepersoneel laten aansluiten of verwijderen
- Machine uitsluitend met aangesloten handwiel of beveiligde aansluitbus inschakelen

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Het draadloze handwiel activeert bij onderbreking van het radiografisch signaal, volledig ontladen accu of defect een noodstopreactie. Noodstopreacties tijdens de bewerking kunnen tot schade aan het gereedschap of werkstuk leiden!

- Handwiel, wanneer het niet wordt gebruikt, in de handwielhouder plaatsen
- Afstand tussen handwiel en de handwielhouder zo klein mogelijk houden (trilalarm in acht nemen)
- Vóór de bewerking handwiel testen

- Uw machinefabrikant kan additionele functies voor de handwielen HR5xx beschikbaar stellen

  Raadpleeg uw machinehandboek!
- De hoofdassen **X**, **Y** en **Z**, en ook drie door de machinefabrikant definieerbare extra assen, kunt u direct via de astoetsen activeren. Ook de virtuele as **VT** kan uw machinefabrikant aan een van de vrije astoetsen toewijzen.

36.2 Draadloos handwiel HR 550FS

Toepassing

Met het draadloze handwiel HR 550FS kunt u met behulp van de draadloze overdracht verder van het machinebedieningspaneel verwijderen dan met andere handwielen. Het draadloze handwiel HR 550FS biedt daarom vooral bij grote machines een voordeel.

Functiebeschrijving

Het draadloze handwiel HR 550FS is van een accu voorzien. De accu wordt geladen zodra u het handwiel in de handwielhouder plaatst.

De handwielhouder HRA 551FS en het handwiel HR 550FS vormen samen één functie-eenheid.



Handwiel HR 550FS



Handwielhouder HRA 551FS

U kunt het handwiel HR 550FS met de accu maximaal 8 uur gebruiken, voordat er opnieuw moet worden opgeladen. Het volledig opladen van een volledig ontladen handwiel duurt ca. 3 uur. Wanneer u het handwiel HR 550FS niet gebruikt, dient u het altijd in de daarvoor bedoeld handwielhouder te plaatsen. Hierdoor is de handwielaccu altijd opgeladen en bestaat er een directe contactverbinding met de noodstopschakeling.

Wanneer het handwiel zich in de handwielhouder bevindt, beschikt het over dezelfde functies als bij draadloos bedrijf. Daardoor kunt u ook een volledig ontladen handwiel gebruiken.

Reinig de contacten van de handwielhouder en het handwiel regelmatig om een goede werking te waarborgen.

Wanneer de besturing een noodstop heeft geactiveerd, moet u het handwiel opnieuw activeren.

Verdere informatie: "Handwiel opnieuw activeren", Pagina 2128

Als u langs de grens van het transmissiebereik van de zender komt, waarschuwt de HR 550FS u door een trilalarm. Verklein in dat geval de afstand tot de handwielhouder.

Aanwijzing

⚠ GEVAAR

Let op: gevaar voor de gebruiker!

Het gebruik van draadloze handwielen wordt door de accu-aandrijving en door andere draadloze apparatuur bevattelijker voor storingsinvloeden als een kabelverbinding. Negeren van de voorwaarden en aanwijzingen voor een veilig bedrijf leidt bijvoorbeeld bij onderhoudswerkzaamheden of werkvoorbereiding tot gevaar voor de gebruiker!

- Draadloze verbinding van het handwiel op mogelijke overlappingen met andere draadloze apparatuur controleren
- Het handwiel en de handwielhouder uiterlijk na 120 uur bedrijfsduur uitschakelen, zodat de besturing bij de volgende herstart een functietest uitvoert
- Bij meerdere draadloze handwielen in een werkplaats ervoor zorgen dat duidelijk te zien is welke handwielhouder bij welk handwiel hoort (bijvoorbeeld door middel van een kleurensticker)
- Bij meerdere draadloze handwielen in een werkplaats ervoor zorgen dat duidelijk is welk handwiel bij welke machine hoort (bijvoorbeeld door middel van een functietest)

36.3 Venster Configuratie draadloos handwiel

Toepassing

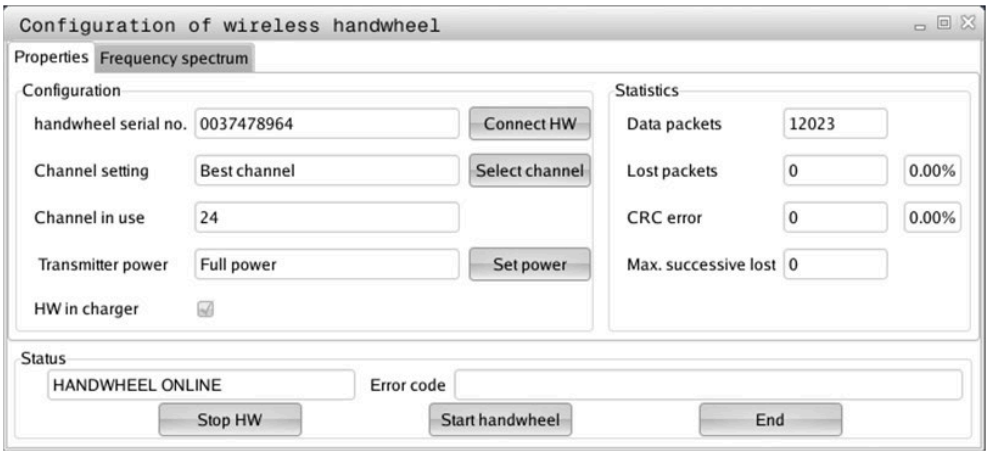
In het venster **Configuratie draadloos handwiel** kunt u verbindingsgegevens van het draadloze handwiel HR 550FS bekijken en verschillende functies voor optimalisatie van de draadloze verbinding gebruiken, bijvoorbeeld het draadloze kanaal instellen.

Verwante onderwerpen

- Elektronisch handwiel
  Verdere informatie: "Elektronisch handwiel", Pagina 2115
- Draadloos handwiel HR 550FS
  Verdere informatie: "Draadloos handwiel HR 550FS", Pagina 2124

Functiebeschrijving

U opent het venster **Configuratie draadloos handwiel** met de menuoptie **Draadloos handwiel instellen**. Deze menuoptie bevindt zich in de groep **Machine-instellingen** van de toepassing **Instellingen**.



Gedeelten van het venster Configuratie draadloos handwiel

Gedeelte Configuratie

In het gedeelte **Configuratie** toont de besturing verschillende informatie over het gekoppelde draadloze handwiel, bijvoorbeeld het serienummer.

Gedeelte Statistiek

In het gedeelte **Statistiek** toont de besturing informatie over de overdrachtskwaliteit.

Het draadloze handwiel reageert in geval van een beperkte ontvangstkwaliteit, waarbij een correcte, veilige stop van de assen niet meer kan worden gewaarborgd, met een noodstopreactie.

De waarde **Max. serie verloren** geeft een indicatie van een beperkte ontvangstkwaliteit. Als de besturing tijdens normale werking van het draadloze handwiel binnen de gewenste gebruiksradius hier herhaaldelijk waarden van meer dan 2 toont, dan bestaat er een verhoogd risico op ongewenst verbreken van de verbinding.

Probeer in dergelijke gevallen de transmissiekwaliteit te verbeteren door een ander kanaal te kiezen of het zendvermogen te verhogen.

Verdere informatie: "Radiografisch kanaal instellen", Pagina 2128

Verdere informatie: "Zendvermogen instellen", Pagina 2127

Gedeelte Status

In het gedeelte **Status** toont de besturing de actuele toestand van het handwiel, bijvoorbeeld **HANDWHEEL ONLINE** en actuele foutmeldingen met betrekking tot het gekoppelde handwiel.

36.3.1 Handwiel aan een handwielhouder toewijzen

Als u een handwiel aan een specifieke handwielhouder wilt toewijzen, moet de handwielhouder met de besturingshardware zijn verbonden.

U wijst een handwiel aan een handwielhouder als volgt toe:

- Draadloos handwiel in de handwielhouder leggen



- Werkstand **Start** selecteren



- Toepassing **Instellingen** selecteren



- Groep **Machine-instellingen** selecteren



- Dubbeltikken of -klikken op de menuoptie **Draadloos handwiel instellen**
- > De besturing opent het venster **Configuratie draadloos handwiel**.
- Knop **HW toewijzen** selecteren
- > De besturing slaat het serienummer van het geplaatste draadloze handwiel op en toont dit in het configuratievenster links naast de knop **HW toewijzen**.
- Knop **EINDE** selecteren
- > De besturing slaat de configuratie op.

36.3.2 Zendvermogen instellen

Wanneer u het zendvermogen verlaagt, neemt het bereik van het draadloze handwiel af.

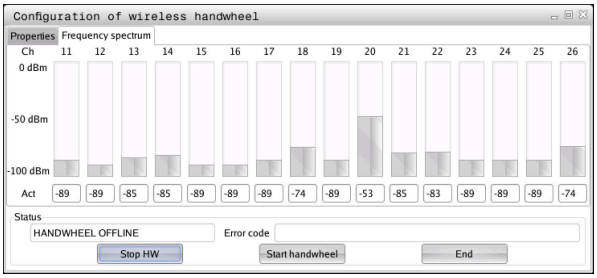
U kunt het zendvermogen van het handwiel als volgt instellen:



- Venster **Configuratie draadloos handwiel** openen
- Knop **Vermogen inst.** selecteren
- > De besturing toont de drie beschikbare vermogensinstellingen.
- Gewenste vermogensinstelling selecteren
- Knop **EINDE** selecteren
- > De besturing slaat de configuratie op.

36.3.3 Radiografisch kanaal instellen

Bij het automatisch starten van het draadloze handwiel probeert de besturing het radiografisch kanaal te selecteren dat het beste radiosignaal levert.



U kunt het radiografische kanaal als volgt handmatig instellen:

- Venster **Configuratie draadloos handwiel** openen
- Tabblad **Frequentiespectrum** selecteren
- Knop **HW stoppen** selecteren
> De besturing stopt de verbinding met het draadloze handwiel en bepaalt het actuele frequentiespectrum voor alle 16 beschikbare kanalen
- Kanaalnummer van het kanaal met het minste radiografisch verkeer markeren

> Het kanaal met de kleinste balk is het kanaal met het minste radiografische verkeer.

- Knop **HW starten** selecteren
> De besturing herstelt de verbinding met het radiografische handwiel.
- Tabblad **Eigenschappen** selecteren
- Knop **Kanaal kiezen**
> De besturing toont alle beschikbare kanaalnummers.
- Kanaalnummer van het kanaal met het minste radiografisch verkeer selecteren
- Knop **EINDE** selecteren
> De besturing slaat de configuratie op.

36.3.4 Handwiel opnieuw activeren

U activeert de handwiel als volgt opnieuw:

- Venster **Configuratie draadloos handwiel** openen
- Via de knop **HW starten** het draadloze handwiel weer activeren
- Knop **EINDE** selecteren

37

Tastsystemen

37.1 Tastsystemen instellen

Toepassing

In het venster **Apparaatconfiguratie** kunt u alle werkstuk- en gereedschaptastsystemen van de besturing aanmaken en beheren.

Tastsystemen met draadloze overdracht kunt u uitsluitend in het venster **Apparaatconfiguratie** aanmaken en beheren.

Verwante onderwerpen

- Tastsysteem voor werkstukken met kabel- of infrarood-overdracht met behulp van de tastsysteemtabel aanmaken

  Verdere informatie: "Tastsysteemtabel tchprobe.tp", Pagina 2065
- Gereedschaps-tastsysteem met kabel of infrarood-overdracht in machine-parameter **CfgTT** (nr. 122700) aanmaken

  Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2200

Functiebeschrijving

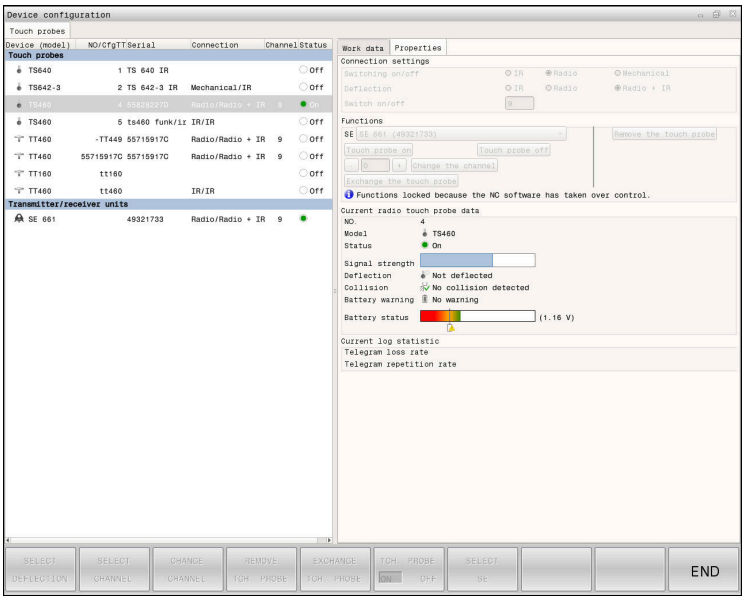
Open het venster **Apparaatconfiguratie** in de groep **Machine-instellingen** van de toepassing **Instellingen**. Dubbeltik of -klik op het menuoptie **Tastsystemen instellen**.

Verdere informatie: "Toepassing Instellingen", Pagina 2145

Tastsystemen met draadloze overdracht kunt u uitsluitend in het venster **Apparaatconfiguratie** aanmaken en beheren.

Om ervoor te zorgen dat de besturing draadloze tastsystemen herkent, hebt u een zend- en ontvangsteenheid **SE 661** met EnDat-interface nodig.

Definieer de nieuwe waarden in het gedeelte **Bedrijfsgegevens**.



Gedeelten van het venster Apparaatconfiguratie

Gedeelte Tastsystemen

In het gedeelte **Tastsystemen** toont de besturing alle gedefinieerde werkstuk- en gereedschaptastsystemen en zend- en ontvangsteenheden. Alle andere gedeelten bevatten gedetailleerde informatie over de geselecteerde invoer.

Gedeelte Bedrijfsgegevens

In het gedeelte **Bedrijfsgegevens** toont de besturing bij een werkstuktastsysteem de waarden uit de tastsysteemtabel.

Bij een gereedschapstastsysteem toont de besturing de waarden uit machineparameter **CfgTT** (nr. 122700).

U kunt de getoonde waarden selecteren en wijzigen. De besturing toont onder het gedeelte **Tastsystemen** informatie over de actieve waarde, bijvoorbeeld keuzemogelijkheden. De waarden van de gereedschaptastsystemen kunt u alleen na invoer van het sleutelgetal 123 wijzigen.

Gedeelte Eigenschappen

In het gedeelte **Eigenschappen** toont de besturing verbindingsgegevens en diagnosefuncties.

Bij een tastsysteem met draadloze verbinding toont de besturing bij **Actuele gegevens radiografisch tastsyst.** de volgende informatie:

Weergave	Betekenis
NO.	Nummer in de tastsysteemtabel
Type	Tastsysteemtype
Status	Tastsysteem actief of niet actief
Signaalsterkte	Opgave van de signaalsterkte in het staafdiagram De beste tot nu toe bekende verbinding toont de besturing als volle balk.
Uitwijking	Taststift uitgeweken of niet uitgeweken
Botsing	Botsing of geen botsing gedetecteerd
Batterijstatus	Opgave van de batterijkwaliteit Als de lading onder de aangegeven balk komt, toont de besturing een waarschuwing.

De verbindingsinstelling **in- /uitschakelen** wordt door het tastsysteemtype vooraf ingesteld. U kunt onder **Uitwijking** selecteren hoe het tastsysteem het signaal bij tasten moet doorgeven.

Uitwijking	Betekenis
IR	Tastsignaal infrarood
Radio	Tastsignaal radiografisch
Radio + IR	De besturing selecteert het tastsignaal

Wanneer u de draadloze verbinding van het tastsysteem handmatig activeert via de verbindingsinstelling **In-/uitschakelen**, blijft het signaal ook na een gereedschapswissel behouden. U moet de draadloze verbinding met deze verbindingsinstelling uitschakelen.

Knoppen

De besturing biedt de volgende knoppen:

Knop	Functie
TS MAKEN	Nieuw tastsysteem voor het werkstuk aanmaken Definieer de nieuwe waarden in het gedeelte **Bedrijfsgegevens**.
TT MAKEN	Nieuw tastsysteem voor gereedschappen aanmaken Definieer de nieuwe waarden in het gedeelte **Bedrijfsgegevens**.
UITWIJKING SELECTEREN	Tastsignaal selecteren
SELECTEREN	Radiografisch kanaal selecteren Selecteer het kanaal met de beste draadloze overdracht en let op overlappingen met andere machines of een draadloos handwiel.
KANAAL WISSELEN	Radiografisch kanaal wisselen
TASTSYST. VERWIJD.	Gegevens van het tastsysteem wissen De besturing wist het item uit het venster **Apparaatconfiguratie** en de tastsysteemtabel of de machineparameters.
TASTSYST. VERVANGEN	Nieuw tastsysteem in de actieve regel opslaan De besturing overschrijft het serienummer van het vervangen tastsysteem automatisch met het nieuwe nummer.
SE SELECTEREN	Zend- en ontvangsteenheid SE selecteren
IR VERMOGEN SELECTEREN	Sterkte van infraroodsignaal selecteren De sterkte hoeft u alleen te wijzigen wanneer er storingen optreden.
RADIO VERMOGEN SELECTEREN	Sterkte van radiografisch signaal selecteren De sterkte hoeft u alleen te wijzigen wanneer er storingen optreden.

Aanwijzing

Met de machineparameter **CfgHardware** (nr. 100102) definieert de machinefabrikant of de besturing de tastsystemen in het venster **Apparaatconfiguratie** weergeeft of verbergt. Raadpleeg uw machinehandboek!

38

Embedded Workspace en Extended Workspace

38.1 Embedded Workspace (optie #133)

Toepassing

Met Embedded Workspace kunt u een Windows-pc op de besturingsinterface weergeven en bedienen. U sluit de Windows-pc aan met de Remote Desktop Manager (optie #133).

Verwante onderwerpen

- Remote Desktop Manager (optie #133)

  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183
- Windows-pc op een extra aangesloten beeldscherm bedienen met Extended Workspace

  Verdere informatie: "Extended Workspace", Pagina 2136

Voorwaarden

- Bestaande RemoteFX-verbinding met de Windows-pc met behulp van Remote Desktop Manager (optie #133)
- Verbinding in machineparameter **CfgRemoteDesktop** (nr. 133500) gedefinieerd

  In de optionele machineparameter **connections** (nr. 133501) voert de machinefabrikant de naam van de RemoteFX-verbinding in.

  Raadpleeg uw machinehandboek!

Functiebeschrijving

De Embedded Workspace is op de besturing als werkstand en als werkgebied beschikbaar. Als de machinefabrikant geen naam gedefinieerd heeft, worden de werkstand en het werkgebied **RDP**genoemd.

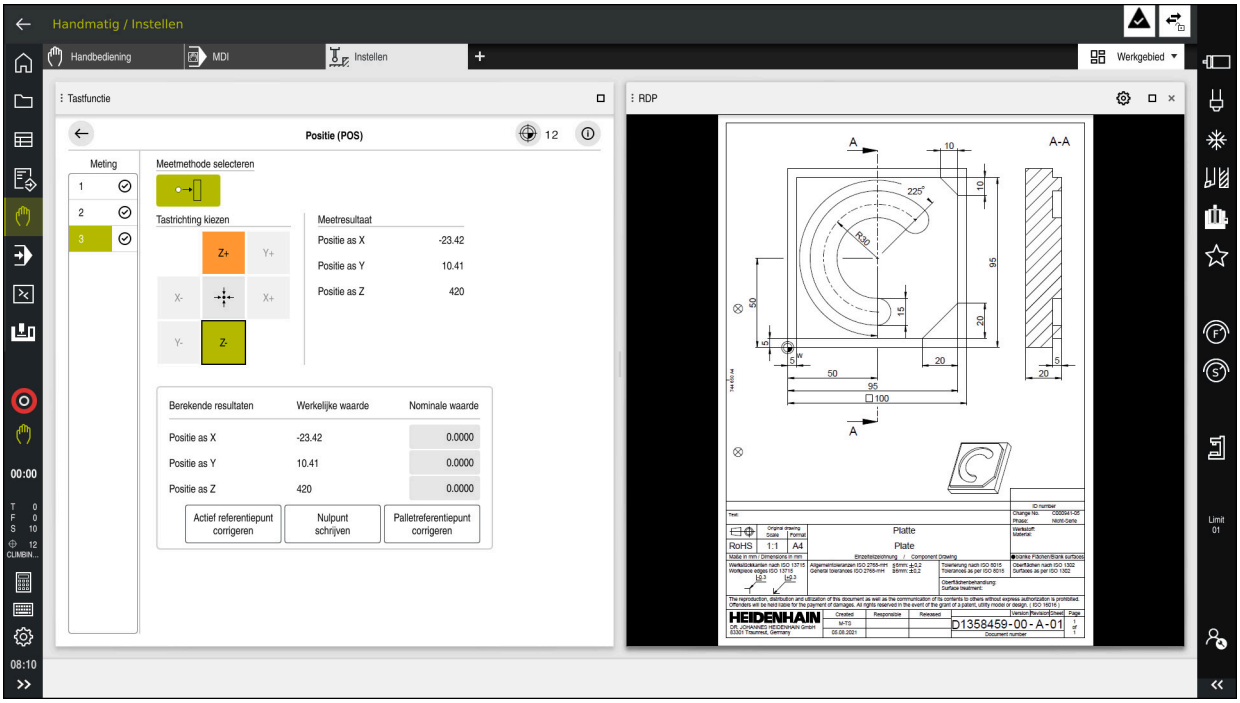
Zolang de RemoteFX-verbinding bestaat, wordt de Windows-pc geblokkeerd voor invoer. Daardoor wordt dubbele bediening voorkomen.

Verdere informatie: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Pagina 2185

Wanneer u de Embedded Workspace als werkstand opent, toont de besturing daarin de interface van de Windows-pc op volledig scherm.

Wanneer u de Embedded Workspace als werkgebied opent, kunt u de grootte en positie van het werkgebied naar wens wijzigen. De besturing schaalt de interface van de Windows-pc na elke wijziging opnieuw.

Verdere informatie: "Werkgebieden", Pagina 113



Embedded Workspace als werkgebied met geopend PDF-bestand

Venster Instellingen RDP

Als de Embedded Workspace als werkgebied is geopend, kunt u het venster **Instellingen RDP** openen.

Het venster **Instellingen RDP** bevat de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Opnieuw verbinden	Als de besturing geen verbinding met de Windows-pc kon maken, start u met deze knop een nieuwe poging, bijvoorbeeld bij time-out. De besturing toont deze knop eventueel ook in de werkstand en het werkgebied.
Resolutie aanpassen	Met deze knop past de besturing de interface van de Windows-pc opnieuw aan de grootte van het werkgebied aan.

38.2 Extended Workspace

Toepassing

Met de Extended Workspace kunt u een extra aangesloten beeldscherm als tweede beeldscherm van de besturing gebruiken. Hierdoor kunt u het extra aangesloten beeldscherm onafhankelijk van de besturingsinterface gebruiken en toepassingen van de besturing daarop weergeven.

Verwante onderwerpen

- Windows-pc binnen de besturingsinterface bedienen met Embedded Workspace (optie #133)

  Verdere informatie: "Embedded Workspace (optie #133)", Pagina 2134
- Hardware-uitbreiding ITC

  Verdere informatie: "Hardware-uitbreidingen", Pagina 108

Voorwaarde

- Additioneel aangesloten beeldscherm van de machinefabrikant als Extended Workspace geconfigureerd

  Raadpleeg uw machinehandboek!

Functiebeschrijving

U kunt met de Extended Workspace bijvoorbeeld de volgende functies of toepassingen uitvoeren:

- Bestanden van de besturing openen, bijvoorbeeld tekeningen
- Venster van HEROS-functies aanvullend op de besturingsinterface openen

  Verdere informatie: "HEROS-menu", Pagina 2232
- De pc weergeven en bedienen die met de Remote Desktop Manager is verbonden (optie #133)

  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183

39

Geïntegreerde Functional Safety FS

Toepassing

Het veiligheidsconcept van de geïntegreerde Functional Safety FS voor machines met HEIDENHAIN-besturing biedt naast de aanwezige mechanische veiligheidsvoorzieningen aan de machine aanvullende software-veiligheidsfuncties. Het geïntegreerde veiligheidsconcept reduceert bijvoorbeeld automatisch de aanzet, wanneer u bewerkingen uitvoert als een machinedeur geopend is. De machinefabrikant kan het veiligheidsconcept FS aanpassen of uitbreiden.

Voorwaarden

- Softwareoptie #160 geïntegreerde Functional Safety FS basisversie of softwareoptie #161 geïntegreerde Functional Safety FS volledige versie
- Zo nodig softwareopties #162 t/m #166 of softwareoptie #169
  Afhankelijk van het aantal aandrijvingen van de machine hebt u eventueel deze softwareopties nodig.
- De machinefabrikant moet het veiligheidsconcept FS op de machine afstemmen.

Functiebeschrijving

Elke gebruiker van een gereedschapsmachine wordt aan gevaren blootgesteld. Veiligheidsvoorzieningen kunnen weliswaar de toegang tot gevarenzones voorkomen, anderzijds moet de gebruiker ook zonder veiligheidsvoorziening (bijv. met geopende veiligheidsdeuren) aan de machine kunnen werken.

Veiligheidsfuncties

Om de vereisten inzake persoonlijke bescherming te waarborgen, biedt de geïntegreerde functionele veiligheid FS gestandaardiseerde veiligheidsfuncties. De machinefabrikant gebruikt de genormeerde veiligheidsfuncties bij de uitvoering van de functionele veiligheid FS voor de desbetreffende machine.

U kunt de actieve veiligheidsfuncties in de asstatus van de functionele veiligheid FS volgen.

Verdere informatie: "Menuoptie Axis status", Pagina 2141

Aanduiding	Betekenis	Korte omschrijving
SS0, SS1, SS1D, SS1F, SS2	Safe Stop	Veilig stopzetten van de aandrijvingen op diverse manieren
STO	Safe Torque Off	energievoorziening van de motor is onderbroken. Beveiligt tegen onverwacht starten van de aandrijvingen
SOS	Safe Operating Stop	veilige bedrijfsstop. Beveiligt tegen onverwacht starten van de aandrijvingen
SLS	Safely Limited Speed	veilig begrensde snelheid. Voorkomt dat de aandrijvingen bij geopende veiligheidsdeur de ingestelde snelheidsgrenswaarden overschrijden
SLP	Safely Limited Position	veilig begrensde positie. Zorgt ervoor dat een veilige as een vooraf ingesteld bereik niet verlaat
SBC	Safe Brake Control	Tweekanaals aansturing van de houdremmen voor de motor

Veiligheidsgerelateerde werkstanden van Functional Safety FS

De besturing biedt met de Functional Safety FS diverse veiligheidsgerelateerde werkstanden. De veiligheidsgerelateerde werkstand met het laagste nummer bevat het hoogste veiligheidsniveau.

Afhankelijk van de uitvoering van de machinefabrikant zijn de volgende veiligheidsgerelateerde werkstanden beschikbaar:



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant moet de veiligheidsgerelateerde werkstanden voor de desbetreffende machine omzetten.

Symbool	Veiligheidsgerelateerde werkstand	Korte omschrijving
SOM 1	Werkstand **SOM_1**	Safe operating mode 1: automatisch bedrijf, productiebedrijf
SOM 2	Werkstand **SOM_2**	Safe operating mode 2: Instelmodus
SOM 3	Werkstand **SOM_3**	Safe operating mode 3: handmatig ingrijpen, uitsluitend voor gekwalificeerde gebruikers
SOM 4	Werkstand **SOM_4** Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.	Safe operating mode 4: geavanceerde handmatige interventie, proceswaarneming, alleen voor gekwalificeerde gebruikers

Functional Safety FS in het werkgebied Posities

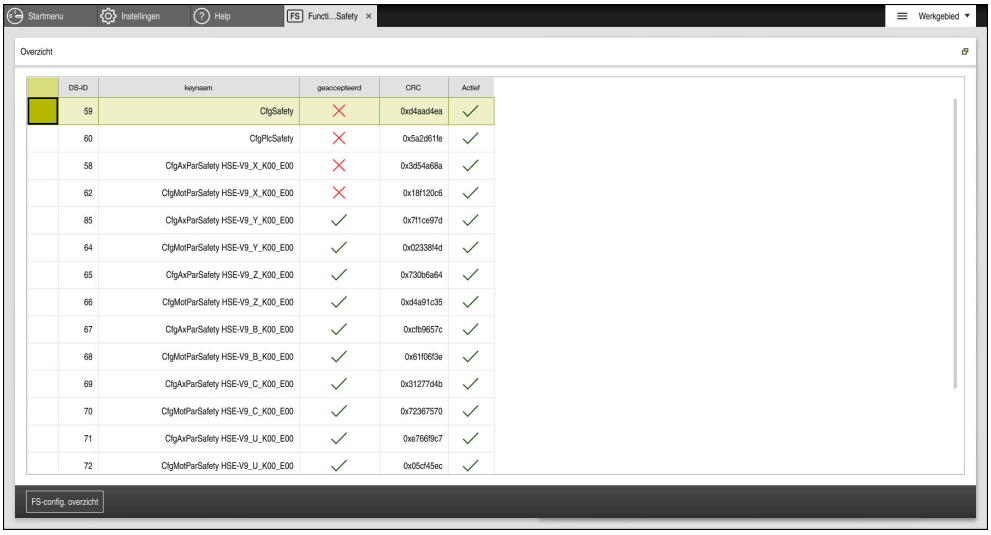
Bij een besturing met Functional Safety FS toont de besturing de bewaakte bedrijfstoestanden van de elementen toerental **S** en aanzet **F** in het werkgebied **Posities**. Als in bewaakte toestand een veiligheidsfunctie wordt geactiveerd, stopt de besturing de aanzetbeweging en de spil of verlaagt de snelheid, bijvoorbeeld bij het openen van de deur van de machine.

Verdere informatie: "As- en digitale uitlezing", Pagina 168

Toepassing Functional Safety

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant configureert de veiligheidsfuncties in deze toepassing.

De besturing toont in de toepassing **Functional Safety** in de werkstand **Start** informatie over de toestand van de afzonderlijke veiligheidsfuncties. In deze toepassing kunt u zien of afzonderlijke veiligheidsfuncties actief zijn en door de besturing zijn gereduceerd.

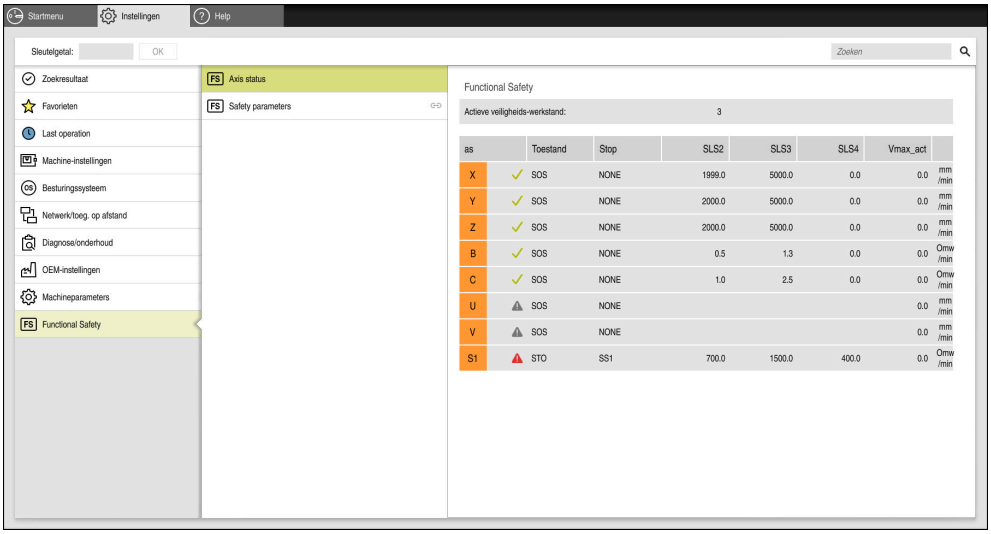


Toepassing **Functional Safety**

Menuoptie Axis status

In de menuoptie **Axis status** van de toepassing **Instellingen** toont de besturing de volgende informatie over de statussen van de afzonderlijke assen:

Veld	Betekenis
as	Geconfigureerde assen van de machine
Toestand	Actieve veiligheidsfunctie
Stop	Stopreactie **Verdere informatie:** "Functional Safety FS in het werkgebied Posities", Pagina 2139
SLS2	Maximale toerental- of aanzetwaarden voor **SLS** in de werkstand **SOM_2**
SLS3	Maximale toerental- of aanzetwaarden voor **SLS** in de werkstand **SOM_3**
SLS4	Maximale toerental- of aanzetwaarden voor **SLS** in de werkstand **SOM_4** Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
Vmax_act	Huidige geldige begrenzing voor toerental of aanzet Waarden uit de **SLS**-instellingen of uit de SPLC Bij waarden groter dan 999 999 toont de besturing **MAX**.



Menuoptie **Axis status** in de toepassing **Instellingen**

Testopstelling voor de assen

Om ervoor te zorgen dat de besturing veilige werking van de assen kan garanderen, controleert de besturing alle bewaakte assen bij het inschakelen van de machine.

Daarbij controleert de besturing of de positie van een as met de positie direct na het afsluiten overeenstemt. Wanneer er sprake is van een afwijking, duidt de besturing de desbetreffende as in de digitale uitlezing aan met een rode gevarendriehoek.

Wanneer de controle van afzonderlijke assen bij het starten van de machine mislukt, kunt u de controle van de assen handmatig uitvoeren.

Verdere informatie: "Asposities handmatig controleren", Pagina 2143

De besturing toont de testopstelling van de assen met de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
✓	De as is gecontroleerd of hoeft niet te worden gecontroleerd.
⚠	De as is niet gecontroleerd, maar moet wel voor de werking van het veilige gebruik worden gecontroleerd. **Verdere informatie:** "Asposities handmatig controleren", Pagina 2143
⚠	FV bewaakt de as niet of de as is niet als veilig geconfigureerd.

Aanzetbegrenzing bij Functional Safety FS

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door uw machinefabrikant worden aangepast.

Met de schakelaar **F gelimiteerd** kan de SS1-reactie voor het veilig stopzetten van de aandrijvingen bij het openen van de veiligheidsdeur worden voorkomen.

Met de schakelaar **F gelimiteerd** begrenst de besturing de snelheid van de assen en het toerental van de spil tot de vastgelegde waarden van de machinefabrikant. Bepalend voor de beperking is de actieve veiligheidsgerelateerde werkstand SOM_X. U kunt de veiligheidsgerelateerde werkstand met de sleutelschakelaar selecteren.

In de veiligheidsgerelateerde werkstand SOM_1 brengt de besturing assen en spillen bij het openen van de veiligheidsdeur tot stilstand.

In de werkgebieden **Posities** en **Status** toont de besturing de aanzet oranje.

Verdere informatie: "Tabblad POS", Pagina 184

39.1 Asposities handmatig controleren

Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door uw machinefabrikant worden aangepast.
De machinefabrikant definieert de positie van de testpositie.

U kunt de positie van een as als volgt controleren:

- Werkstand **Handmatig** selecteren
- **Testpositie benaderen** selecteren
- > De besturing toont de gecontroleerde assen in het werkgebied **Posities**.
- Gewenste as in het werkgebied **Posities** selecteren
- Toets **NC-start** indrukken
- > De as verplaatst zich naar de testpositie.
- > Nadat de testpositie is bereikt, geeft de besturing een melding weer.
- **Bevestigingstoets** op het machinebedieningspaneel indrukken
- > De besturing geeft de as als gecontroleerd weer.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen gereedschap en werkstuk uit. Bij verkeerde voorpositionering of onvoldoende afstand tussen de componenten bestaat er tijdens het benaderen van de testposities gevaar voor botsingen!

- Vóór het benaderen van de testposities, indien nodig, een veilige positie benaderen
- Let op mogelijke botsingen

Instructies

- Gereedschapsmachines met HEIDENHAIN-besturingen kunnen met geïntegreerde Functional Safety FS of met externe veiligheid worden uitgerust. Dit hoofdstuk is uitsluitend bedoeld voor machines met geïntegreerde Functional Safety FS.
- De machinefabrikant definieert in de machineparameter **speedPosCompType** (nr. 403129) het gedrag van toerentalgeregelde FS-NC-assen bij geopende veiligheidsdeur. De machinefabrikant kan bijvoorbeeld het inschakelen van de werkstukspil toestaan en daardoor aanraken van het werkstuk bij geopende veiligheidsdeur mogelijk maken. Raadpleeg uw machinehandboek!

40

Toepassing Instellingen

40.1 Overzicht

De toepassing **Instellingen** bevat de volgende groepen met menuopties:

Symbool	Groep	Menuoptie
	Machine-instellingen	■ **Machine-instellingen** **Verdere informatie:** "Menuoptie Machine-instellingen", Pagina 2149 ■ **Algemene informatie** **Verdere informatie:** "Menuoptie Algemene informatie", Pagina 2152 ■ **SIK** **Verdere informatie:** "Menuoptie SIK", Pagina 2153 ■ **Machinetijden** **Verdere informatie:** "Menuoptie Machinetijden", Pagina 2155 ■ **Tastsystemen instellen** **Verdere informatie:** "Tastsystemen instellen", Pagina 2130 ■ **Draadloos handwiel instellen** **Verdere informatie:** "Draadloos handwiel HR 550FS", Pagina 2124
	Besturingssysteem	■ **Date/Time** **Verdere informatie:** "Venster Systeemtijd instellen", Pagina 2156 ■ **Language/Keyboards** **Verdere informatie:** "Dialoogtaal van de besturing", Pagina 2157 ■ **Over HEROS** **Verdere informatie:** "Licentie- en gebruiksinstructies", Pagina 102 ■ **SELinux** **Verdere informatie:** "Beveiligingssoftware SELinux", Pagina 2158 ■ **UserAdmin** **Verdere informatie:** "Venster Gebruikersbeheer", Pagina 2217 ■ **Current User** **Verdere informatie:** "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217 ■ **Touchscreen configureren** U kunt de gevoeligheid van de touchscreen selecteren en contactpunten weergeven of verbergen.

Symbool	Groep	Menuoptie
	**Netwerk/toeg. op afstand**	■ **Shares** **Verdere informatie:** "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159 ■ **Network** **Verdere informatie:** "Ethernet-interface", Pagina 2162 ■ **PKI Admin** Certificaten van de besturing beheren, bijvoorbeeld voor de **OPC UA NC-server** **Verdere informatie:** "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169 ■ **OPC UA** **Verdere informatie:** "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169 ■ **DNC** **Verdere informatie:** "DNC-menuoptie", Pagina 2174 ■ **Embedded Workspace** Status van de verbinding tonen **Verdere informatie:** "Embedded Workspace (optie #133)", Pagina 2134 ■ **Printer** **Verdere informatie:** "Printer", Pagina 2176 ■ **VNC** **Verdere informatie:** "Menuoptie VNC", Pagina 2179 ■ **Remote Desktop Manager** **Verdere informatie:** "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183 ■ **Real VNC Viewer** Instellingen invoeren voor externe software die bijvoorbeeld voor onderhoud toegang heeft tot de besturing, bedoeld voor netwerk-specialisten ■ **Firewall** **Verdere informatie:** "Firewall", Pagina 2191

Symbool	Groep	Menuoptie
	Diagnose/onderhoud	■ **Terminalprogramma** Consolecommando's invoeren en uitvoeren ■ **HeLogging** Instellingen voor interne diagnosebestanden uitvoeren ■ **Portscan** **Verdere informatie:** "Portscan", Pagina 2194 ■ **perf2** Processor- en procesbelasting controleren ■ **RemoteService** **Verdere informatie:** "Onderhoud op afstand", Pagina 2195 ■ **NC/PLC Restore** **Verdere informatie:** "Back-up en restore", Pagina 2196 ■ **TNCdiag** **Verdere informatie:** "TNCdiag", Pagina 2200 ■ **TNCscope** Software voor gegevensregistratie ■ **NC/PLC Backup** **Verdere informatie:** "Back-up en restore", Pagina 2196 ■ **Touchscreen reinigen** De besturing blokkeert het touchscreen 90 seconden voor invoer. ■ **Update the documentation** **Verdere informatie:** "Update the documentation", Pagina 2198
	OEM-instellingen	Instellingen voor de machinefabrikant
	Machineparameters	Deze groep bevat de bewerkbare machineparameters afhankelijk van de bevoegdheid, bijvoorbeeld **MP-insteller**. **Verdere informatie:** "Machineparameters", Pagina 2200
	Parameterbestanden	Instellingen voor de machinefabrikant
	Configuraties	**Configuraties** **Verdere informatie:** "Configuraties van de besturingsinterface", Pagina 2205
FS	**Functional Safety**	■ **Axis status** **Verdere informatie:** "Menuoptie Axis status", Pagina 2141 ■ **Safety parameters** **Verdere informatie:** "Toepassing Functional Safety", Pagina 2140

40.2 Sleutelgetallen

Toepassing

De toepassing **Instellingen** bevat in het bovenste gedeelte het invoerveld **Sleutelgetal:**. Dit invoerveld is vanuit elke groep toegankelijk.

Functiebeschrijving

Met de sleutelgetallen kunt u de volgende functies of bereiken vrijschakelen:

Sleutelgetal	Functie
123	Machinespecifieke gebruikerparameters bewerken **Verdere informatie:** "Machineparameters", Pagina 2200
555343	Speciale functies voor het programmeren van variabelen **Verdere informatie:** "Variabelen Programmering", Pagina 1391
0	Actieve sleutelgetallen terugzetten

Als de vergrendeltoets actief is tijdens de invoer, toont de besturing een melding. Hiermee kunt u foutieve invoer voorkomen.

40.3 Menuoptie Machine-instellingen

Toepassing

In de menuoptie **Machine-instellingen** van de toepassing **Instellingen** kunt u instellingen voor de simulatie en de programma-afloop definiëren.

Verwante onderwerpen

- Grafische instellingen voor de simulatie
  Verdere informatie: "Venster Simulatie-instellingen", Pagina 1578

Functiebeschrijving

Gebied Maateenheid

In het gedeelte **Maateenheid** kunt u de maateenheid mm of inch selecteren.

- Metrisch maatsysteem: bijv. X = 15,789 (mm) weergave met 3 posities achter de komma
- Inch-systeem: bijv. X = 0,6216 (inch) weergave met 4 posities achter de komma

Wanneer de inch-weergave actief is, toont de besturing ook de aanzet in inch/min. In een inch-programma moet de aanzet met factor 10 groter worden ingevoerd.

Kanaalinstellingen

De besturing toont de kanaalinstellingen voor de werkstand **Programmeren** en de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** afzonderlijk.

U kunt de volgende instellingen definiëren:

Instelling	Betekenis
Actieve kinematica	Met de functie **Actieve kinematica** kunt u de kinematica voor de machine en de simulatie wijzigen. Hiermee kunt u NC-programma's testen die bijvoorbeeld voor andere machines zijn geprogrammeerd. De besturing beschikt over een keuzemenu met alle beschikbare kinematica. De machinefabrikant definieert welke kinematica u kunt selecteren. De besturing toont de actieve kinematica in de werkstand **Machine** van het werkgebied **Simulatie**.
Bestand GS-gebruik maken	Met het bestand GS-gebruik kan de besturing een gereedschapsgebruiktest uitvoeren. **Verdere informatie:** "Gereedschapsgebruiktest", Pagina 320 U selecteert wanneer de besturing een bestand GS-gebruik maakt: ■ **nooit** De besturing maakt geen bestand GS-gebruik. ■ **eenmalig** Wanneer u de volgende keer een NC-programma simuleert of uitvoert, maakt de besturing één keer een bestand GS-gebruik. ■ **altijd** Wanneer u een NC-programma simuleert of uitvoert, maakt de besturing telkens een bestand GS-gebruik aan.

Verplaatsingsgrenzen

Met de functie **Verplaatsingsgrenzen** beperkt u de mogelijke verplaatsing van een as. U kunt voor elke as verplaatsingsgrenzen definiëren om bijvoorbeeld een deelapparaat te beveiligen tegen botsing.

De functie **Verplaatsingsgrenzen** bestaat uit een tabel met de volgende inhoud:

Kolom	Betekenis
As	De besturing toont elke as van de actieve kinematica in een regel.
Status	Wanneer u een of beide grenzen hebt gedefinieerd, toont de besturing de inhoud **Geldig** of **Ongeldig**.
Ondergrens	In deze kolom definieert u de onderste verplaatsingsgrens van de as. U kunt maximaal vier decimalen invoeren.
Bovengrens	In deze kolom definieert u de bovenste verplaatsingsgrens van de as. U kunt maximaal vier decimalen invoeren.

De gedefinieerde verplaatsingsgrenzen blijven actief na het opnieuw opstarten van de besturing, totdat u alle waarden uit de tabel wist.

Voor de waarden van de verplaatsingsgrenzen gelden de volgende randvoorwaarden:

- De onderste grens moet kleiner zijn dan de bovenste grens.
- De onderste en bovenste grens mogen niet beide de waarde 0 bevatten.

Voor verplaatsingsgrenzen bij modulo-assen gelden nog andere voorwaarden.

Verdere informatie: "Aanwijzingen met betrekking tot software-eindschakelaars bij modulo-assen", Pagina 1341

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

U kunt alle opgeslagen kinematica ook als actieve machinekinematica selecteren. Vervolgens voert de besturing alle handmatige bewegingen en bewerkingen uit met de geselecteerde kinematica. Bij alle volgende asverplaatsingen bestaat er gevaar voor botsingen!

- Functie **Actieve kinematica** uitsluitend voor de simulatie gebruiken
- Functie **Actieve kinematica** alleen gebruiken indien nodig voor selectie van de actieve machinekinematica

- Met de optionele machineparameter **enableSelection** (nr. 205601) definieert de machinefabrikant voor elke kinematica of de kinematica binnen de functie **Actieve kinematica** kan worden geselecteerd.
- U kunt het bestand GS-gebruik in de werkstand **Tabellen** openen.

  Verdere informatie: "Bestand GS-gebruik", Pagina 2072
- Wanneer de besturing voor een NC-programma een bestand GS-gebruik heeft gemaakt, bevatten de tabellen **T-gb.volgorde** en **Plaatsingslijst** inhoud (optie #93).

  Verdere informatie: "T-gb.volgorde (optie #93)", Pagina 2074

  Verdere informatie: "Plaatsingslijst (optie #93)", Pagina 2076

40.4 Menuoptie Algemene informatie

Toepassing

In de menuoptie **Algemene informatie** van de toepassing **Instellingen** toont de besturing informatie over de besturing en de machine.

Functiebeschrijving

Gebied Versie-informatie

De besturing toont volgende informatie:

Subgedeelte	Betekenis
HEIDENHAIN	■ **Type besturing** Aanduiding van de besturing (wordt door HEIDENHAIN beheerd) ■ **NC-SW** nummer van de NC-software (wordt door HEIDENHAIN beheerd) ■ **NCK** nummer van de NC-software (wordt door HEIDENHAIN beheerd)
PLC	**PLC-SW** Nummer of naam van de PLC-software (wordt door uw machinefabrikant beheerd)

Uw machinefabrikant kan meer software-nummers toevoegen, bijvoorbeeld van een aangesloten camera.

Gedeelte Informatie machinefabrikant

De besturing toont de inhoud uit de optionele machineparameter **CfgOemInfo** (nr. 131700) Alleen wanneer de machinefabrikant deze machineparameter heeft gedefinieerd, toont de besturing dit gedeelte.

Verdere informatie: "Machineparameters in combinatie met OPC UA", Pagina 2170

Gedeelte Machine-informatie

De besturing toont de inhoud uit de optionele machineparameter **CfgMachineInfo**(nr. 131600) Alleen wanneer de machine-operator deze machineparameter heeft gedefinieerd, toont de besturing dit gedeelte.

Verdere informatie: "Machineparameters in combinatie met OPC UA", Pagina 2170

40.5 Menuoptie SIK

Toepassing

Via menuoptie **SIK** van de toepassing **Instellingen** kunt u besturingsspecifieke informatie bekijken, bijvoorbeeld het serienummer en de beschikbare softwareopties.

Verwante onderwerpen

- Softwareopties van de besturing
  Verdere informatie: "Software-opties", Pagina 95

Functiebeschrijving

Gedeelte SIK-informatie

De besturing toont volgende informatie:

- **Serienummer**
- **Type besturing**
- **Vermogensklasse**
- **Functies**
- **Status**

Gedeelte OEM-sleutel

In het gedeelte **OEM-sleutel** kan de machinefabrikant een fabrikantspecifiek wachtwoord voor de besturing definiëren.

Gedeelte Algemene sleutel

In het gedeelte **Algemene sleutel** kan de machinefabrikant alle softwareopties eenmalig voor 90 dagen vrijschakelen, bijvoorbeeld voor tests.

De besturing toont de status van de General Keys:

Status	Betekenis
NONE	De General Key is voor deze softwareversie nog niet gebruikt.
dd.mm.jjjj	Datum waarop alle softwareopties beschikbaar zijn. Na afloop kan de General Key niet opnieuw worden gebruikt.
EXPIRED	De General Key voor deze softwareversie is verlopen.

Wanneer de softwareversie van de besturing wordt vernieuwd, bijvoorbeeld door een update, kan de **Algemene sleutel** opnieuw worden gebruikt.

Gedeelte Software-opties

In het gedeelte **Software-opties** toont de besturing alle beschikbare softwareopties in een tabel.

Kolom	Betekenis
#	Nummer van de softwareoptie
Optie	Naam van de softwareoptie
Vervaldatum	De machinefabrikant kan softwareopties ook tijdelijk vrijschakelen. In dat geval toont de besturing in deze kolom tot welke datum de softwareoptie nog beschikbaar is.
	Met de knop **Vastl.** kan de machinefabrikant een softwareoptie vrijschakelen. Bij vrijgeschakelde softwareopties toont de besturing de tekst **Geactiveerd**.

40.5.1 Softwareopties bekijken

U ziet de vrijgeschakelde softwareopties op de besturing als volgt in:

- Werkstand **Start** selecteren
- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Machine-instellingen** selecteren
- **SIK** selecteren
- Naar het gedeelte **Software-opties** navigeren

> Bij vrijgeschakelde softwareopties toont de besturing aan het einde van de regel de tekst **Geactiveerd**.

Definitie

Afkorting	Definitie
SIK (System Identification Key)	**SIK** is de aanduiding van de insteekprintplaat voor de besturingshardware. Elke besturing kan met het serienummer van de **SIK** eenduidig worden geïdentificeerd.

40.6 Menuoptie Machinetijden

Toepassing

In het gedeelte **Machinetijden** van de toepassing **Instellingen** toont de besturing looptijden sinds de inbedrijfstelling.

Verwante onderwerpen

- Datum en tijd van de besturing
  Verdere informatie: "Venster Systeemtijd instellen", Pagina 2156

Functiebeschrijving

De besturing toont volgende machinetijden:

Machinetijd	Betekenis
Besturing aan	Looptijd van de besturing sinds de inbedrijfstelling
Machine aan	Looptijd van de machine sinds de inbedrijfstelling
Program-ma-afloop	Looptijd in de programma-afloop sinds de inbedrijfstelling

Raadpleeg uw machinehandboek!
De machinefabrikant kan maximaal 20 extra looptijden definiëren.

40.7 Venster Systeemtijd instellen

Toepassing

In het venster **Systeemtijd instellen** kunt u de tijdzone, datum en tijd handmatig of met behulp van een NTP-server-synchronisatie instellen.

Verwante onderwerpen

- Looptijden van de machine
  Verdere informatie: "Menuoptie Machinetijden", Pagina 2155

Functiebeschrijving

U opent het venster **Systeemtijd instellen** met de menuoptie **Date/Time**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Besturingssysteem** van de toepassing **Instellingen**.

Het venster **Systeemtijd instellen** bevat de volgende gedeelten:

Bereik	Functie
Tijd handmatig instellen	Wanneer u dit selectievakje activeert, kunt u de volgende gegevens definiëren: ■ Jaar ■ Maand ■ Tag ■ Tijd
Tijd via NTP-server synchroniseren	Wanneer u het selectievakje inschakelt, synchroniseert de besturing de systeemtijd automatisch met de gedefinieerde NTP-server. U kunt een server toevoegen met een hostnaam of een URL.
Tijdzone	U kunt uw tijdzone kiezen uit een lijst.

40.8 Dialoogtaal van de besturing

Toepassing

U kunt binnen de besturing zowel de dialoogtaal van het besturingssysteem HEROS met het venster **helocale** wijzigen als de NC-dialoogtaal van de besturingsinterface in de machineparameters.

De HEROS-dialoogtaal verandert pas na het opnieuw starten van de besturing.

Verwante onderwerpen

- Machineparameters van de besturing
  Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2200

Functiebeschrijving

U kunt voor de besturing en het besturingssysteem niet twee verschillende dialoogtalen definiëren.

U opent het venster **helocale** met de menuoptie **Language/Keyboards**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Besturingssysteem** van de toepassing **Instellingen**.

Het venster **helocale** bevat de volgende gedeelten:

Bereik	Functie
Taal	HEROS-dialoogtaal met behulp van een keuzemenu selecteren Alleen als de machineparameter **aplyCfgLanguage** (nr. 101305) met **FALSE** is gedefinieerd.
Toetsenborden	Taallay-out van het toetsenbord voor HEROS-functies selecteren

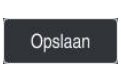
40.8.1 Taal wijzigen

Standaard neemt de besturing de NC-dialoogtaal ook voor de HEROS-dialoogtaal over.

U wijzigt de NC-dialoogtaal als volgt:

- ▶ Toepassing **Instellingen** selecteren
- ▶ Sleutelgetal 123 invoeren
- ▶ **OK** selecteren
- ▶ **Machineparameters** selecteren
- ▶ Dubbeltikken of -klikken op **MP-insteller**
- > De besturing opent de toepassing **MP-insteller**.
- ▶ Naar machineparameter **ncLanguage** (nr.101301) navigeren
- ▶ Taal selecteren

- ▶ **Opslaan** selecteren
- > De besturing opent het venster **Configuratiegegevens gewijzigd. Alle wijzigingen**.



- ▶ **Opslaan** selecteren
- > De besturing opent het meldingsmenu en toont een fouttypevraag.



- ▶ **BESTURING AFSLUITEN** wählen
- > De besturing start opnieuw.
- > Wanneer de besturing weer is gestart, zijn de NC-dialoogtaal en de HEROS-dialoogtaal gewijzigd.

Aanwijzing

Met machineparameter **applyCfgLanguage** (nr. 101305) definieert u of de besturing de instelling van de NC-dialoogtaal voor de HEROS-dialoogtaal overneemt:

- **TRUE** (default): de besturing neemt de NC-dialoogtaal over. U kunt de taal alleen in de machineparameters wijzigen.
  Verdere informatie: "Taal wijzigen", Pagina 2157
- **FALSE**: de besturing neemt de HEROS-dialoogtaal over. U kunt de taal alleen wijzigen in het venster **helocale**.

40.9 Beveiligingssoftware SELinux

Toepassing

SELinux is een uitbreiding voor op Linux gebaseerde besturingssystemen in de zin van Mandatory Access Control (MAC). De beveiligingssoftware beschermt het systeem tegen de uitvoering van niet-geautoriseerde processen of functies en dus tegen virussen en andere schadelijke software.

De machinefabrikant definieert de instellingen voor **SELinux** in het venster **Security Policy Configuration**.

Verwante onderwerpen

- Beveiligingsinstellingen met firewall
  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191

Functiebeschrijving

U opent het venster **Security Policy Configuration** met de menuoptie **SELinux**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Besturingssysteem** van de toepassing **Instellingen**.

De toegangscontrole van **SELinux** is standaard als volgt geregeld:

- De besturing voert alleen toepassingen uit die met de NC-software van HEIDENHAIN worden geïnstalleerd.
- Alleen expliciet geselecteerde programma's mogen veiligheidsgerelateerde bestanden wijzigen, bijvoorbeeld systeembestanden van **SELinux** of boot-bestanden van HEROS.
- Nieuwe bestanden die zijn gemaakt door andere programma's mogen niet worden uitgevoerd.
- USB-gegevensdragers kunnen worden gedeselecteerd.
- Bij slechts twee procedures mogen nieuwe bestanden worden uitgevoerd:
  - Software-update: een software-update van HEIDENHAIN kan systeem-bestanden vervangen of wijzigen.
  - SELinux-configuratie: de configuratie van **SELinux** met het venster **Security Policy Configuration** is meestal beveiligd met een wachtwoord van de machi-nefabrikant. Raadpleeg het machinehandboek.

Aanwijzing

HEIDENHAIN adviseert **SELinux** als extra beveiliging te activeren tegen een aanval van buiten het netwerk.

Definitie

Afkorting	Definitie
MAC (mandatory access control)	MAC betekent dat de besturing alleen expliciet toegestane acties uitvoert. **SELinux** dient als extra beveiliging naast de normale toegangsbeperking onder Linux. Alleen wanneer de standaardfuncties en toegangscontrole van **SELinux** dit toestaan, kunnen bepaalde processen en acties worden uitgevoerd.

40.10 Netwerkstations op de besturing

Toepassing

Via het venster **Mount instellen** kunt u netwerkstations aan de besturing koppelen. Als de besturing op een netwerkstation is aangesloten, toont de besturing in de navigatiekolom van het bestandsbeheer extra stations.

Verwante onderwerpen

- Bestandsbeheer

  Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170
- Netwerkinstellingen

  Verdere informatie: "Ethernet-interface", Pagina 2162

Voorwaarden

- Bestaande netwerkverbinding
- Besturing en computer in hetzelfde netwerk
- Pad en toegangsgegevens van het te koppelen station bekend

Functiebeschrijving

U opent het venster **Mount instellen** met de menuoptie **Shares**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Netwerk/toeg. op afstand** van de toepassing **Instellingen**.

U kunt het venster ook openen met behulp van de toets **Netstation aansluiten** in de werkstand **Bestanden**.

Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

U kunt een willekeurig aantal netwerkstations definiëren, maar er kunnen slechts maximaal zeven netwerkstations tegelijkertijd zijn gekoppeld

Gedeelte Netwerkstation

In het gedeelte **Netwerkstation** toont de besturing een lijst met alle gedefinieerde netwerkstations en de status van elk station.

De besturing toont de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Verbinden	Netwerkstation koppelen De besturing markeert bij een actieve verbinding het selectievakje in de kolom **Mount**.
Verbreken	Netwerkstation loskoppelen
Auto	Netwerkstation bij het starten van de besturing automatisch koppelen De besturing markeert bij een automatische verbinding het selectievakje in de kolom **Auto**.
Toevoegen	Nieuw verbinding definiëren **Verdere informatie:** "Venster Mount-assistent", Pagina 2161
Verwijderen	Bestaande verbinding verwijderen
Kopiëren	Verbinding kopiëren **Verdere informatie:** "Venster Mount-assistent", Pagina 2161
Bewerken	Instellingen voor verbinding bewerken **Verdere informatie:** "Venster Mount-assistent", Pagina 2161
Eigen netwerkstation	Gebruikersspecifieke verbinding bij geactiveerd gebruikersbeheer De besturing markeert bij een gebruikersspecifieke verbinding het selectievakje in de kolom **Privé**.

Gedeelte Status log

In het gedeelte **Status log** toont de besturing statusinformatie en foutmeldingen.

Met de knop **Leegmaken** wist u de inhoud van het venster **Status log**.

Venster Mount-assistent

In het venster **Mount-assistent** definieert u de instellingen voor een verbinding met een netwerkstation.

U opent het venster **Mount-assistent** met de knoppen **Toevoegen**, **Kopiëren** en **Bewerken**.

Het venster **Mount-assistent** bevat de volgende tabbladen met instellingen:

Tab	Instelling
Stationsnaam	■ **Stationsnaam:** Naam van het netwerkstation in het bestandsbeheer van de besturing De besturing staat alleen hoofdletters met een **:** aan het einde toe. ■ **Eigen netwerkstation** Bij geactiveerd gebruikersbeheer is de verbinding alleen zichtbaar voor de maker.
Type vrijgave	Protocol bij de overdracht ■ **Windows-share (CIFS/SMB) of Samba-server** ■ **UNIX-share (NFS)**
Server en vrijgave	■ **servername:** Naam van de server of het IP-adres ■ **Sharenaam:** Directory waar de besturing toegang toe heeft
Automount	**Automatisch verbinden (niet mogelijk met optie "Wachtwoord vragen?")** De besturing verbindt het netwerkstation bij het starten automatisch.
Gebruiker en wachtwoord (alleen bij Windows-share)	■ **Single Sign On** Bij geactiveerd gebruikersbeheer verbindt de besturing een gecodeerd netwerkstation automatisch bij de aanmelding van de gebruiker. ■ **Windows-gebrk.naam** ■ **Wachtwoord vragen? (niet mogelijk met optie "automatisch verbinden")** Hiermee geeft u aan of er tijdens het verbinden een wachtwoord moet worden ingevoerd. ■ **Wachtwoord** ■ **Wachtwoordverificatie**
Mount-opties	**Parameters voor mount-optie "-o":** Hulpparameters voor de verbinding **Verdere informatie:** "Voorbeelden van Mount-opties", Pagina 2162
Controle	De besturing toont een overzicht van de gedefinieerde instellingen. U kunt de instellingen controleren en met **Gebruiken** opslaan.

Voorbeelden van Mount-opties

Opties voert u zonder spaties in, alleen gescheiden door een komma.

Opties voor SMB

Voorbeeld	Betekenis
domain=xxx	domeinnaam HEIDENHAIN adviseert het domein niet in de gebruikersnaam te schrijven, maar als optie.
vers=2.1	Protocolversie

Opties voor NFS

Voorbeeld	Betekenis
rsize=8192	Grootte van het pakket voor gegevensontvangst in byte Invoer: **512...8192**
wsize=4096	Grootte van het pakket voor gegevensverzending in byte Invoer: **512...8192**
soft,timeo=3	Voorwaardelijke mount Tijd in tienden van seconden waarna de besturing de verbindingspoging herhaalt
sec=ntlm	Verificatiemethode ntlm Gebruik deze optie als de besturing tijdens het verbinden de foutmelding **Permission denied** weergeeft.
nfsvers=2	Protocolversie

Instructies

- Laat de besturing configureren door een netwerkspecialist.
- Om beveiligingslekken te voorkomen, gebruikt u bij voorkeur de actuele versies van de protocollen **SMB** en **NFS**.

40.11 Ethernet-interface

Toepassing

Om verbindingen in een netwerk mogelijk te maken, is de besturing standaard voorzien van een Ethernet-interface.

Verwante onderwerpen

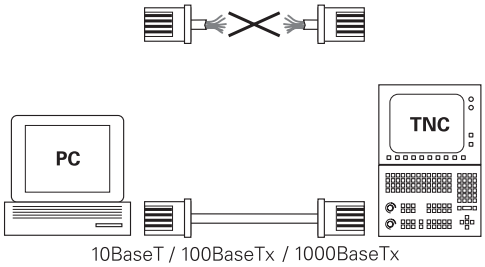
- Firewall-instellingen
  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Netwerkstations op de besturing
  Verdere informatie: "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159
- Externe toegang
  Verdere informatie: "DNC-menuoptie", Pagina 2174

Functiebeschrijving

De besturing verzendt gegevens via de Ethernet-interface door middel van de volgende protocollen:

- **CIFS** (common internet file system) of **SMB** (server message block)
  De besturing ondersteunt bij deze protocollen de versies 2, 2.1 en 3.
- **NFS** (network file system)
  De besturing ondersteunt bij dit protocol de versies 2 en 3.

Aansluitmogelijkheden



U kunt de Ethernet-interface van de besturing via de RJ45-aansluiting X26 in het netwerk integreren of rechtstreeks aansluiten op een pc. De aansluiting is galvanisch gescheiden van de besturingselektronica.

Gebruik twisted-pair-kabels om de besturing op het netwerk aan te sluiten.

De maximaal mogelijke kabellengte tussen de besturing en een knooppunt is afhankelijk van de kwaliteitsklasse van de kabel, de ommanteling en het type netwerk.

Symbool voor Ethernet-verbinding

Symbool	Betekenis
	Ethernet-verbinding De besturing toont het symbool rechtsonder in de taakbalk. **Verdere informatie:** "Taakbalk", Pagina 2236 Wanneer u op het symbool klikt, opent de besturing een apart venster. Het aparte venster bevat de volgende informatie en functies: ■ Verbonden netwerken U kunt de verbinding met het netwerk verbreken. Als u de netwerknaam selecteert, kunt u de verbinding opnieuw tot stand brengen. ■ Beschikbare netwerken ■ VPN-verbindingen Op dit moment geen functie

Instructies

- Beveilig uw gegevens en de besturing door de machines in een beveiligd netwerk te gebruiken.
- Om beveiligingslekken te voorkomen, gebruikt u bij voorkeur de actuele versies van de protocollen **SMB** en **NFS**.

40.11.1 Venster Netwerkinstellingen

Toepassing

Met het venster **Netwerkinstellingen** definieert u instellingen voor de Ethernet-interface van de besturing.

> Laat de besturing configureren door een netwerkspecialist.

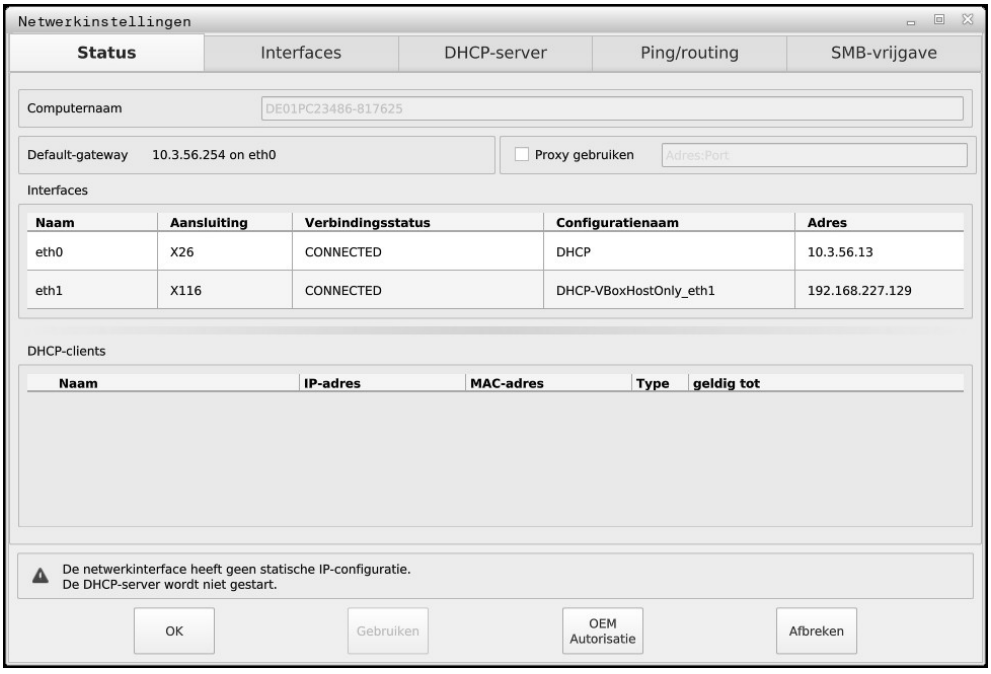
Verwante onderwerpen

- Netwerkconfiguratie
  Verdere informatie: "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244
- Firewall-instellingen
  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Netwerkstations op de besturing
  Verdere informatie: "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159

Functiebeschrijving

U navigeert als volgt naar deze functie:

Instellingen ▶ Netwerk/toeg. op afstand ▶ Network



Venster **Netwerkinstellingen**

Tabblad Status

Het tabblad **Status** bevat de volgende informatie en instellingen:

Bereik	Informatie of instelling
Computernaam	De besturing toont de naam waaronder de besturing in het bedrijfsnetwerk zichtbaar is. U kunt deze naam wijzigen.
Default-gateway	De besturing geeft de default-gateway en de gebruikte Ethernet-interface weer.
Proxy gebruiken	U kunt het **adres** en **de poort** van een proxyserver in het netwerk opgeven.
Interfaces	De besturing geeft een overzicht van de beschikbare Ethernet-interfaces weer. Als er geen netwerkverbinding is, is de tabel leeg. De besturing toont in de tabel de volgende informatie: ■ **Naam**, bijvoorbeeld **eth0** ■ **Aansluiting**, bijvoorbeeld **X26** ■ **Verbindingsstatus**, bijvoorbeeld **CONNECTED** ■ **Configuratienaam**, bijvoorbeeld **DHCP** ■ **Adres**, bijvoorbeeld **10.7.113.10** **Verdere informatie:** "Tabblad Interfaces", Pagina 2165
DHCP-clients	De besturing geeft een overzicht weer van de apparaten die in het machinenetwerk een dynamisch IP-adres hebben ontvangen. Als er geen verbindingen met andere netwerkcomponenten van het machinenetwerk zijn, is de inhoud van de tabel leeg. De besturing toont in de tabel de volgende informatie: ■ **Naam** Hostnaam en verbindingsstatus van het apparaat De besturing toont de volgende verbindingsstatus: ■ Groen: verbonden ■ Rood: geen verbinding ■ **IP-adres** Dynamisch toegekend IP-adres van het apparaat ■ **MAC-adres** Fysiek adres van het apparaat ■ **Type** Type verbinding De besturing toont de volgende verbindingstypes: ■ **TFTP** ■ **DHCP** ■ **geldig tot** Tijdstip tot wanneer het IP-adres zonder vernieuwing geldig is De machinefabrikant kan instellingen voor deze apparaten uitvoeren. Raadpleeg uw machinehandboek!

Tabblad Interfaces

De besturing toont in het tabblad **Interfaces** de beschikbare Ethernet-interfaces.

Het tabblad **Interfaces** bevat de volgende informatie en instellingen:

Kolom	Informatie of instelling
Naam	De besturing toont de naam van de Ethernet-interface. U kunt de verbinding met een schakelaar in- of uitschakelen.
Aansluiting	De besturing toont het nummer van de netwerkaansluiting.
Verbindingsstatus	De besturing toont de verbindingsstatus van de Ethernet-interface. De volgende verbindingsstatussen zijn mogelijk: ■ **CONNECTED** Verbonden ■ **DISCONNECTED** Verbinding verbroken ■ **CONFIGURING** IP-adres wordt opgehaald van de server ■ **NOCARRIER** Geen kabel aanwezig
Configuratienaam	U kunt de volgende functies uitvoeren: ■ Profiel voor de Ethernet-interface selecteren Bij levering zijn twee profielen beschikbaar: ■ **DHCP-LAN**: instellingen voor de standaard interface voor een standaard bedrijfsnetwerk ■ **MachineNet**: instellingen voor de tweede, optionele Ethernet-interface om het machinenetwerk te configureren **Verdere informatie:** "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244 ■ Sluit de Ethernet-interface met **Reconnect** opnieuw aan ■ Geselecteerd profiel bewerken **Verdere informatie:** "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244

De besturing biedt hiervoor de volgende functies:

- **Standaard-wrd. inst.**

  De besturing opent een apart venster. U kunt in afleveringstoestand bestaande profielen of uw geëxporteerde profielen importeren en activeren.

  Verdere informatie: "Netwerkprofiel exporteren en importeren", Pagina 2168
- **Configuratienaam**

  U kunt profielen voor de netwerkverbinding toevoegen, bewerken of verwijderen.

  > Wanneer u een profiel van een actieve verbinding hebt gewijzigd, werkt de besturing het gebruikte profiel niet bij. Verbind de desbetreffende interface opnieuw met **Reconnect**.

  De besturing ondersteunt uitsluitend het verbindingstype **Ethernet**.

  Verdere informatie: "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244

Tabblad DHCP-server

De machinefabrikant kan met behulp van het tabblad **DHCP-server** op de besturing een DHCP-server in het machinenetwerk configureren. Met deze server kan de besturing verbindingen met andere netwerkcomponenten van het machinenetwerk tot stand brengen, bijvoorbeeld met industriële computers.

Raadpleeg uw machinehandboek!

Tabblad Ping/routing

U kunt in het tabblad **Ping/routing** de netwerkverbinding controleren.

Het tabblad **Ping/routing** bevat de volgende informatie en instellingen:

Bereik	Informatie of instelling
Ping	**Adres:poort** en **Adres:** U kunt het IP-adres van de computer en eventueel het poortnummer invoeren om de netwerkverbinding te controleren. Invoer: vier door punten gescheiden getalwaarden, evt. een poortnummer met een dubbele punt gescheiden, bijvoorbeeld **10.7.113.10:22** Als alternatief kunt u ook de computernaam invoeren waarvan u de verbinding wilt controleren. Controle starten en stoppen ■ Knop **Start**: start controle De besturing toont statusinformatie in het ping-veld. ■ Knop **Stop**: controle beëindigen
Routing	De besturing toont statusinformatie van het besturingssysteem over de actuele routing voor netwerkbeheerders.

Tabblad SMB-vrijgave

Het tabblad **SMB-vrijgave** is alleen in combinatie met een VBox-programmeerplaats beschikbaar.

Wanneer het selectievakje actief is, geeft de besturing door een sleutelgetal beveiligde bereiken of partities voor de Verkenner van de gebruikte Windows-pc vrij, bijvoorbeeld **PLC**. Het selectievakje kunt u alleen met behulp van het sleutelgetal van de machinefabrikant activeren of deactiveren.

U selecteert in het **TNC VBox Control Panel** in het tabblad **NC-Share** een stationsletter voor de weergave van de geselecteerde partitie en verbindt het station vervolgens met **Connect**. De host toont de partities van de programmeerplaats.

Meer informatie: Programmeerplaats voor freesbesturingen
U kunt de documentatie samen met de software van de programmeerplaats downloaden.

Netwerkprofiel exporteren en importeren

U kunt een netwerkprofiel als volgt exporteren:

- Het venster **Netwerkinstellingen** openen
- **Konfiguration exportieren** selecteren
> De besturing opent een venster.
- Gewenst netwerkprofiel selecteren
- **OK** selecteren
> De besturing slaat het netwerkprofiel op in de map **TNC:/etc./sysconfig/net**.

U kunt **DHCP**- en **eth1**-profielen niet exporteren.

U kunt een geëxporteerd netwerkprofiel als volgt importeren:

- Het venster **Netwerkinstellingen** openen
- Tabblad **Interfaces** selecteren
- **Standaard-wrd. inst.** selecteren
> De besturing opent een venster.
- **Gebruiker** selecteren
- Gewenst netwerkprofiel selecteren
- **OK** selecteren
> De besturing opent een venster met een beveiligingsvraag.
- **OK** selecteren
> De besturing importeert en activeert het geselecteerde netwerkprofiel.
- Indien nodig, dient u de besturing opnieuw te starten

Instructies

- Start de besturing bij voorkeur opnieuw op, nadat u wijzigingen in de netwerkinstellingen hebt aangebracht.
- Het HEROS-besturingssysteem beheert het venster **Netwerkinstellingen**. Als u de HEROS-dialoogtaal wilt wijzigen, moet u de besturing opnieuw starten.

  Verdere informatie: "Dialoogtaal van de besturing", Pagina 2157

40.12 OPC UA NC-server (opties #56 - #61)

40.12.1 Basisprincipes

Open Platform Communications Unified Architecture (OPC UA) beschrijft een verzameling specificaties. Deze specificaties standaardiseren de machine-to-machine-communicatie (M2M) op het gebied van de industriële automatisering. OPC UA maakt de gegevensuitwisseling tussen de producten van verschillende fabrikanten mogelijk, zoals een HEIDENHAIN-besturing en software van derden. Hierdoor is OPC UA de laatste jaren ontwikkeld tot de standaard voor gegevensuitwisseling, voor veilige, betrouwbare fabrikant- en platform-onafhankelijke industriële communicatie.

De Duitse federale dienst voor veiligheid op het gebied van informatietechnologie (BSI) publiceerde in 2016 een veiligheidsanalyse voor **OPC UA**. De uitgevoerde specificatieanalyse toont aan dat **OPC UA** in tegenstelling tot de meeste andere industriële protocollen een hoog veiligheidsniveau biedt.

HEIDENHAIN volgt de aanbevelingen van de BSI en biedt met SignAndEncrypt uitsluitend moderne IT-beveiligingsprofielen. Hiervoor identificeren op OPC UA-gebaseerde industriële toepassingen en de **OPC UA NC-server** zich wederzijds met certificaten. Bovendien worden de verzonden gegevens gecodeerd. Hiermee wordt het opvangen of manipuleren van berichten tussen de communicatiepartners effectief voorkomen.

Toepassing

Met de **OPC UA NC-server** kan zowel standaard- als individuele software worden gebruikt. In vergelijking met andere gevestigde interfaces zijn dankzij de uniforme communicatietechnologie de ontwikkelingskosten van een OPC UA-koppeling aanzienlijk lager.

De **OPC UA NC-server** biedt toegang tot de gegevens die in de serveradresruimte beschikbaar zijn gesteld en functies van het HEIDENHAIN NC-informatiemodel.

Let op de interfacedocumentatie van de **OPC UA NC Server** en de documentatie van de clienttoepassing!

Verwante onderwerpen

- Interfacedocumentatie **Information Model** met de specificatie van de **OPC UA NC Server** is in het Engels
  ID: 1309365-xx of **OPC UA NC-server interfacedocumentatie**
- OPC UA-clienttoepassing snel en eenvoudig met de besturing verbinden
  Verdere informatie: "Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61)", Pagina 2173

Voorwaarden

- Softwareopties #56 - #61 OPC UA NC-server

  Voor de communicatie op basis van OPC UA biedt de HEIDENHAIN-besturing de **OPC UA NC-server**. Per te koppelen OPC UA-clienttoepassing hebt u een van de zes beschikbare softwareopties (#56 - #61) nodig.
- Firewall geconfigureerd

  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- De OPC UA-client ondersteunt het **beveiligingsbeleid** en de verificatiemethode van de **OPC UA NC-server**:
  - **Security Mode: SignAndEncrypt**
  - **Algorithm: Basic256Sha256**
  - **User Authentication: X509 Certificates**

Functiebeschrijving

Met de **OPC UA NC-server** kan zowel standaard- als individuele software worden gebruikt. In vergelijking met andere gevestigde interfaces zijn dankzij de uniforme communicatietechnologie de ontwikkelingskosten van een OPC UA-koppeling aanzienlijk lager.

De besturing ondersteunt de volgende OPC UA-functies:

- Variabelen lezen en schrijven
- Abonneren op waardeveranderingen
- Methoden uitvoeren
- Abonneren op events
- Gereedschapsgegevens lezen en schrijven (alleen met de juiste rechten)
- Bestandssysteemtoegang tot station **TNC:**
- Bestandssysteemtoegang tot station **PLC:** (alleen met bijbehorende rechten)

Machineparameters in combinatie met OPC UA

De **OPC UA NC-server** biedt OPC UA-clienttoepassingen de mogelijkheid om algemene machine-informatie op te vragen, bijvoorbeeld het bouwjaar of de locatie van de machine.

Voor de digitale identificatie van uw machine zijn de volgende machineparameters beschikbaar:

- Voor de gebruiker **CfgMachineInfo** (nr. 131700)

  Verdere informatie: "Gedeelte Machine-informatie", Pagina 2152
- Voor de machinefabrikant **CfgOemInfo** (nr. 131600)

  Verdere informatie: "Gedeelte Informatie machinefabrikant", Pagina 2152

Toegang tot directory's

De **OPC UA NC Server** maakt toegang tot lezen en schrijven in de directory's **TNC:** en **PLC:** mogelijk.

De volgende interacties zijn mogelijk:

- Mappen maken en verwijderen
- Bestanden lezen, wijzigen, kopiëren, verplaatsen, aanmaken en verwijderen

Tijdens de looptijd van de NC-software worden de in de volgende machineparameters genoemde bestanden voor schrijftoegang geblokkeerd:

- Tabellen waarnaar de machinefabrikant in machineparameter **CfgTablePath** (nr. 102500) verwijst
- Bestanden waarnaar de machinefabrikant in machineparameter **dataFiles** (nr. 106303, onderliggende map **CfgConfigData** nr. 106300) verwijst

Met behulp van de **OPC UA NC Server** is toegang tot de besturing ook in uitgeschakelde toestand van de NC-software mogelijk. Zolang het besturingssysteem actief is, kunt u bijvoorbeeld automatisch gemaakte servicebestanden op elk gewenst moment overdragen.

AANWIJZING

Let op: mogelijke materiële schade!

De besturing voert vóór de functie Wijzigen of Wissen geen automatische back-up van de bestanden uit. Ontbrekende bestanden zijn dan onherstelbaar verloren. Verwijderen of wijzigen van voor het systeem relevante bestanden, zoals de gereedschapstabel, kunnen de besturingsfuncties negatief beïnvloeden!

- Voor het systeem relevante bestanden uitsluitend laten wijzigen door bevoegde vakmensen

Benodigde certificaten

De **OPC UA NC-server** vereist drie verschillende typen certificaten. Twee van de certificaten, de zogenaamde Application Instance Certificates, hebben de server en de client voor het opbouwen van een veilige verbinding nodig. Het User-certificaat is voor de autorisatie en het openen van een sessie met bepaalde gebruikersrechten vereist.

De besturing genereert voor de server automatisch een tweetraps certificaatketen, de **Chain of Trust**. Deze certificaatketen bestaat uit een zogenoemd self-signed root-certificaat (incl. een **Revocation List**) en een daarmee uitgegeven certificaat voor de server.

Het clientcertificaat moet in het tabblad **Betrouwbaar** van de functie **PKI Admin** worden opgenomen.

Alle andere certificaten moeten voor de controle van de totale certificaatketen in het tabblad **Uitgever** van de functie **PKI Admin** worden opgenomen.

Gebruikerscertificaat

Het gebruikerscertificaat beheert de besturing binnen de HEROS-functies **Current User** of **UserAdmin**. Wanneer u een sessie opent, zijn de rechten van de betreffende interne gebruiker actief.

U wijst als volgt een gebruikerscertificaat toe aan een gebruiker:

- HEROS-functie **Current User** openen
- **SSH-sleutels en certificaten** selecteren
- Softkey **Certificaat importeren** indrukken
- De besturing opent een apart venster.
- Certificaat selecteren
- **Open** selecteren
- De besturing importeert het certificaat.
- Softkey **Voor OPC UA gebruiken** indrukken

Zelfgemaakte certificaten

U kunt alle benodigde certificaten ook zelf aanmaken en importeren.

Zelf aangemaakte certificaten moeten voldoen aan de volgende kenmerken en moeten verplichte informatie bevatten:

- Algemeen
  - Bestandstype *.der
  - Handtekening met Hash SHA256
  - Geldige looptijd, aanbevolen max. 5 jaar
- Clientcertificaten
  - Hostnaam van de client
  - Application-URI van de client
- Servercertificaten
  - Hostnaam van de besturing
  - Application-URI van de server op basis van de volgende sjabloon: urn:<hostname>/HEIDENHAIN/OpcUa/NC/Server
  - Looptijd van max. 20 jaar

Aanwijzing

OPC UA is een fabrikant- en platform-onafhankelijke en open communicatiestandaard. Een OPC UA-client-SDK is daarom geen onderdeel van de **OPC UA NC-server**.

40.12.2 Menu-optie OPC UA (opties #56 - #61)

Toepassing

In de menuoptie **OPC UA** van de toepassing **Instellingen** kunt u de verbindingen met de besturing instellen en de status van de **OPC UA NC Server** controleren.

Functiebeschrijving

Selecteer dan de menuoptie **OPC UA** in de groep **Netwerk/toeg. op afstand**.

Het gedeelte **OPC UA NC-server** bevat de volgende functies:

Functie	Betekenis
Status	Een symbool duidt aan of de **OPC UA NC Server** actief is: ■ Groen symbool: **OPC UA NC Server** is actief ■ Grijs symbool: **OPC UA NC Server** is niet actief of softwareoptie is niet vrijgeschakeld.
OPC UA verbindingsassistent	Venster **OPC UA NC-server - verbindingswizard** openen **Verdere informatie:** "Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61)", Pagina 2173
OPC UA licentie-instellingen	Het venster **Licentie-instellingen OPC UA NC-server** openen **Verdere informatie:** "Functie OPC UA licentie-instellingen (opties #56 - #61)", Pagina 2174
Hostcomputermodus	Hostcomputermodus met een schakelaar in- of uitschakelen **Verdere informatie:** "Gedeelte DNC", Pagina 2175

40.12.3 Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61)

Toepassing

Voor het snel en eenvoudig instellen van een OPC UA-clienttoepassing kunt u het venster **OPC UA NC-server - verbindingswizard** gebruiken. Deze wizard leidt u door de vereiste stappen om een OPC UA-clienttoepassing met de besturing te verbinden.

Verwante onderwerpen

- OPC UA-clienttoepassing aan een softwareoptie #56 t/m #61 toewijzen met het venster **Licentie-instellingen OPC UA NC-server**
- Certificaten beheren via de menuoptie **PKI Admin**

Functiebeschrijving

U opent het venster **OPC UA NC-server - verbindingswizard** met de functie **OPC UA verbindingsassistent** in menuoptie **OPC-UA**.

Verdere informatie: "Menu-optie OPC UA (opties #56 - #61)", Pagina 2172

De wizard bevat de volgende stappen:

- **OPC UA NC-server**-certificaten exporteren
- Certificaten van de OPC UA-clienttoepassing importeren
- Elke van de beschikbare softwareopties **OPC UA NC-server** aan een OPC UA-clienttoepassing toewijzen
- User-certificaten importeren
- User-certificaten aan een gebruiker toewijzen
- Firewall configureren

Als ten minste één optie #56 - #61 actief is, maakt de besturing bij de eerste opstart het servercertificaat aan als onderdeel van een zelf gegenereerde certificaatketen. De clienttoepassing of de fabrikant van de toepassing maakt het clientcertificaat aan. Het gebruikerscertificaat is gekoppeld aan het gebruikersaccount. Neem contact op met uw IT-afdeling.

Aanwijzing

De **OPC UA NC-server - verbindingswizard** ondersteunt u ook bij het maken van test- of voorbeeldcertificaten voor de gebruiker en de OPC UA-clienttoepassing. Gebruik de op de besturing gegenereerde User- en clienttoepassingscertificaten uitsluitend voor ontwikkeldoeleinden op de programmeerplaats.

40.12.4 Functie OPC UA licentie-instellingen (opties #56 - #61)

Toepassing

Met het venster **Licentie-instellingen OPC UA NC-server** wijst u OPC UA-clienttoepassing toe aan een softwareoptie #56 t/m #61.

Verwante onderwerpen

- OPC UA-clienttoepassing instellen met de functie **OPC UA verbindingsassistent**
  Verdere informatie: "Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61)", Pagina 2173

Functiebeschrijving

Als u met de functie **OPC UA verbindingsassistent** of in de menuoptie **PKI Admin** een certificaat van een OPC UA-clienttoepassing hebt geïmporteerd, kunt u het certificaat selecteren in het keuzevenster.

Wanneer u het selectievakje **Actief** voor een certificaat activeert, gebruikt de besturing een softwareoptie voor de OPC UA-clienttoepassing.

40.13 DNC-menuoptie

Toepassing

Met menuoptie **DNC** kunt u de toegang tot de besturing vrijgeven of blokkeren, bijvoorbeeld verbindingen via een netwerk.

Verwante onderwerpen

- Netwerkstation koppelen
  Verdere informatie: "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159
- Netwerk instellen
  Verdere informatie: "Ethernet-interface", Pagina 2162
- TNCremo
  Verdere informatie: "PC-software voor gegevensoverdracht", Pagina 2239
- Remote Desktop Manager (optie #133)
  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183

Functiebeschrijving

Het gedeelte **DNC** bevat de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Externe toegang tot de besturing actief
	Computerspecifieke verbinding toevoegen
	Computerspecifieke verbinding bewerken
	Computerspecifieke verbinding wissen

Gedeelte DNC

In het gedeelte **DNC** kunt u met behulp van schakelaars de volgende functies activeren:

Schakelaar	Betekenis
DNC-toegang toegestaan	Alle toegang tot de besturing via een netwerk of een seriële verbinding toestaan of blokkeren
Volledige toegang TNCopt toegestaan	Machine-afhankelijk de toegang voor diagnose- of inbedrijfstellingssoftware toestaan of blokkeren
Hostcomputer-modus	Opdracht aan een externe hoofdcomputer doorgeven, om bijvoorbeeld gegevens naar de besturing te verzenden of de hostcomputermodus af te sluiten Als de hostcomputer actief is, toont de besturing in de informatiebalk het bericht **Hostcomputermodus is actief**. U kunt de werkstanden **Handmatig** en **Programma-afloop** niet gebruiken. Wanneer u een NC-programma uitvoert, kunt u de hostcomputermodus niet activeren.

Veilige verbindingen voor gebruikers

In het gedeelte **Veilige verbindingen voor gebruikers** kunt u de volgende functies activeren:

Regel	Betekenis
Setup permitted	Als u deze schakelaar activeert, kunnen clienttoepassingen een veilige verbinding maken voor de huidige gebruiker.
Certificate management	Op deze regel opent u het venster **Certific. en sleutels**. **Verdere informatie:** "SSH-beveiligde DNC-verbinding", Pagina 2227

Computerspecifieke verbindingen

Wanneer de machinefabrikant de optionele machineparameter **CfgAccessControl** (nr.123400) heeft gedefinieerd, kunt u in het gedeelte **Verbindingen** de toegang voor tot 32 door u gedefinieerde verbindingen toestaan of blokkeren.

De besturing toont de gedefinieerde informatie in een tabel:

Kolom	Betekenis
Naam	Hostnaam van de externe computer
Beschrijving	Aanvullende informatie
IP-adres	Netwerkadres van de externe computer
Toegang	■ **Toestaan** De besturing maakt toegang tot het netwerk zonder vragen mogelijk. ■ **Vragen** De besturing vraagt bij netwerktoegang om bevestiging. U kunt kiezen of u de toegang één keer of permanent toestaat of weigert. ■ **Weigeren** De besturing staat geen netwerktoegang toe.
Type	■ **Com1** Seriële interface 1 ■ **Com2** Seriële interface 2 ■ **Ethernet** Netwerkverbinding
Actief	Wanneer een verbinding actief is, toont de besturing een groene cirkel. Als een verbinding niet actief is, toont de besturing een grijze cirkel.

Instructies

- Met de machineparameter **allowDisable** (nr. 129202) definieert de machinefabrikant of de schakelaar voor de **hostcomputermodus** beschikbaar is.
- Met de optionele machineparameter **denyAllConnections** (nr.123403) definieert de machinefabrikant of de besturing pc-specifieke verbindingen toestaat.

40.14 Printer

Toepassing

Met de functie **Printer** kunt u in het **Heros Printer Manager** printers aanmaken en beheren.

Verwante onderwerpen

- Afdrukken met behulp van de functie **FN 16: F-PRINT**

  Verdere informatie: "Teksten geformatteerd uitvoeren met FN 16: F-PRINT", Pagina 1413

Voorwaarde

- Printer geschikt voor Postscript

  De besturing kan alleen communiceren met printers compatibel zijn met PostScript-emulatie, zoals KPDL3. Bij veel printers kan de Postscript-emulatie in het menu van de printer worden ingesteld.

  Verdere informatie: "Aanwijzing", Pagina 2179

Functiebeschrijving

U opent het venster **Heros Printer Manager** met de menuoptie **Printer**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Netwerk/toeg. op afstand** van de toepassing **Instellingen**.

U kunt de volgende bestanden afdrukken:

- Tekstbestanden
- Grafische bestanden
- PDF-bestanden

Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

Wanneer u een printer hebt aangemaakt, toont de besturing het station **PRINTER:** in het bestandsbeheer. Het station bevat een map voor elke gedefinieerde printer.

Verdere informatie: "Printer aanmaken", Pagina 2179

U kunt op de volgende manieren afdrukken:

- Af te drukken bestanden kopiëren naar het station **PRINTER:**

  Het af te drukken bestand wordt automatisch naar de standaardprinter doorgestuurd en na het uitvoeren van de afdrukopdracht weer uit de directory gewist.

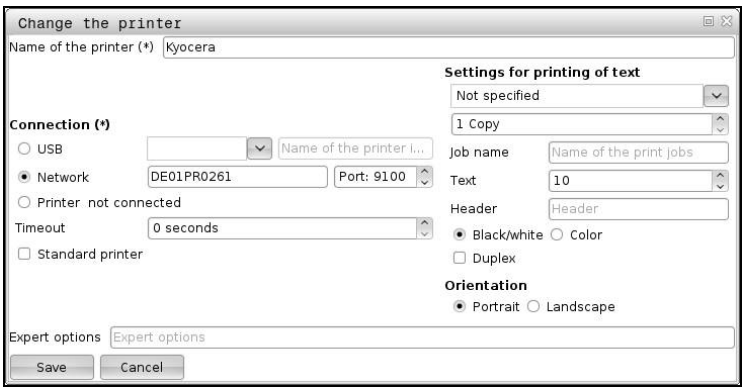
  U kunt het bestand ook naar de subdirectory van de printer kopiëren als u een andere printer dan de standaardprinter wilt gebruiken.
- Met behulp van de functie **FN 16: F-PRINT**

Knoppen

Het venster **Heros Printer Manager** bevat de volgende knoppen:

Knop	Betekenis
Maken	Printer aanmaken
WIJZIGEN	Eigenschappen van de geselecteerde printer aanpassen
KOPIËREN	Kopie van de geselecteerde printerinstelling maken Deze kopie heeft eerst dezelfde eigenschappen als de gekopieerde instelling. Als op dezelfde printer in staand en liggend formaat afgedrukt moet worden, kan dit nuttig zijn.
WISSEN	Geselecteerde printer wissen
OMHOOG	Printer selecteren
OMLAAG	
STATUS	Statusinformatie van de geselecteerde printer weergeven
TESTPAGINA AFDRUKKEN	Testpagina op de geselecteerde printer afdrukken

Venster Printer wijzigen



Voor elke printer kunt u de volgende eigenschappen instellen:

Instelling	Betekenis
Naam van de printer	Printernaam aanpassen
Aansluiting	Aansluiting selecteren ■ **USB**: de besturing geeft de naam automatisch weer. ■ **Netwerk**: netwerknaam of IP-adres van de printer Poort voor de netwerkprinter (default: 9100) ■ **Printer %1 niet aangesloten**
Timeout	Afdrukken vertragen De besturing vertraagt het afdrukken met de ingestelde seconden nadat het af te drukken bestand in **PRINTER:** niet meer wordt gewijzigd. Gebruik deze instelling wanneer het af te drukken bestand met FN-functies wordt gevuld, bijvoorbeeld tijdens het tasten.
Standaardprinter	Standaardprinter selecteren De besturing geeft deze instelling automatisch door aan de eerste aangemaakte printer.
Instellingen voor tekstafdruk	Deze instellingen gelden voor het afdrukken van tekstdocumenten: ■ Papierafmetingen ■ Aantal kopieën ■ Opdrachtnamen ■ Lettergrootte ■ Kopregel ■ Afdrukopties (zwart/wit, kleur, tweezijdig)
Oriëntatie	Portretformaat of liggend formaat voor alle afdrukbare bestanden
Expertopties	Uitsluitend voor hiertoe bevoegd deskundig personeel

40.14.1 Printer aanmaken

U kunt een nieuwe printer als volgt aanmaken:

- Voer in het dialoogvenster de naam van de printer in
- **Maken** selecteren
- > De besturing maakt een nieuwe printer aan.
- **WIJZIGEN** selecteren
- > De besturing opent het venster **Printer wijzigen**.
- Eigenschappen definiëren
- **Opslaan** selecteren
- > De besturing neemt de instellingen over en toont de gedefinieerde printer in de lijst.

Aanwijzing

Als uw printer geen postscript-emulatie toestaat, wijzigt u zo nodig de printerinstellingen.

40.15 Menuoptie VNC

Toepassing

VNC is software die de beeldscherminhoud van een externe computer op een lokale computer weergeeft en in ruil daarvoor toetsenbord- en muisbewegingen van de lokale computer naar de externe computer verzendt.

Verwante onderwerpen

- Firewall-instellingen

  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Remote Desktop Manager (optie #133)

  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183

Functiebeschrijving

U opent het venster **VNC-instellingen** met de menuoptie **VNC**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Netwerk/toeg. op afstand** van de toepassing **Instellingen**.

Knoppen en symbolen

Het venster **VNC-instellingen** bevat de volgende knoppen en symbolen:

Knop en pictogram	Betekenis
Toevoegen	Nieuwe VNC-viewer of deelnemer toevoegen
Verwijderen	Geselecteerde deelnemer wissen Alleen mogelijk bij handmatig ingevoerde deelnemers.
Bewerken	Configuratie van de geselecteerde deelnemer bewerken
Actualiseren	Weergave actualiseren Nodig bij verbindingspogingen terwijl de dialoog geopend is.
Stel voorkeurseigenaar van focus in	Selectievakje bij **Voorkeurseigenaar van focus** aktivieren
	Een andere deelnemer is de focuseigenaar Muis en toetsenbord zijn geblokkeerd
	Ze zijn de focuseigenaar Invoer is mogelijk
	Verzoek om focus te wisselen van een andere deelnemer Muis en toetsenbord zijn geblokkeerd, totdat de focus toegekend is.

Gedeelte VNC-deelnemerinstellingen

In het gedeelte **VNC-deelnemerinstellingen** toont de besturing een lijst met alle deelnemers.

De besturing toont volgende inhoud:

Kolom	Inhoud
Computernaam	IP-adres of computernaam
VNC	verbinding van de deelnemer met de VNC-viewer
VNC-focus	Deelnemer neemt deel aan de focustoekenning
Type	■ Handmatig Handmatig ingevoerde deelnemer ■ Geweigerd Deze verbinding is niet toegestaan voor deze deelnemer. ■ TeleService en IPC activeren Deelnemers via een TeleService-verbinding ■ DHCP Andere computer die van deze computer een IP-adres krijgt

Gedeelte Globale instellingen

In het gedeelte **Globale instellingen** kunt u de volgende instellingen definiëren:

Functie	Betekenis
Maak Remote-Access/IPC 61xx mogelijk	Wanneer het selectievakje actief is, is de verbinding altijd toegestaan.
Wachtwoordverificatie	Deelnemers moeten zich middels een wachtwoord verifiëren. Wanneer u het selectievakje activeert, opent de besturing een venster. In dit venster definieert u het wachtwoord voor deze deelnemer. Wanneer de verbinding tot stand wordt gebracht, moet de deelnemer het wachtwoord invoeren.

Gedeelte Andere VNC activeren

In het gedeelte **Andere VNC activeren** kunt u de volgende instellingen definiëren:

Functie	Betekenis
Weigeren	Andere VNC-deelnemers zijn niet toegestaan.
Vragen	Wanneer een andere VNC-deelnemer verbinding maakt, wordt een dialoog geopend. U moet toestemming geven om verbinding te maken.
Toestaan	Andere VNC-deelnemers zijn toegestaan.

Gedeelte VNC focus-instellingen

In het gedeelte **VNC focus-instellingen** kunt u de volgende instellingen definiëren:

Functie	Betekenis
VNC-focus activeren	De focustoekenning voor het systeem activeren Wanneer het selectievakje niet actief is, geeft de focuseigenaar de focus met behulp van het focussymbool actief af. Pas na de afgifte kunnen de overige deelnemers de focus aanvragen.
CapsLock uitschakelen bij focuswisseling	Als het selectievakje actief is en de focuseigenaar de CapsLock-toets heeft geactiveerd, wordt de CapsLock-toets bij een focuswisseling gedeactiveerd. Alleen bij actief selectievakje **VNC-focus activeren**
Niet-blokkerende VNC-focus toestaan	Wanneer het selectievakje actief is, kan elke deelnemer de focus op elk gewenst moment opvragen. Daarvoor hoeft de focuseigenaar de focus niet van tevoren af te geven. Wanneer een deelnemer de focus aanvraagt, wordt voor alle deelnemers een apart venster geopend. Als er binnen de gedefinieerde periode geen deelnemer aan het verzoek opnieuw reageert, wisselt de focus na de gedefinieerde tijdlimiet. Alleen bij actief selectievakje **VNC-focus activeren**
Tijdlimiet gelijktijdige VNC-focus	Periode na het opvragen van de focus, waarin de focuseigenaar de focuswisseling kan afwijzen, max. 60 seconden. U definieert de periode met behulp van een schuifregelaar. Wanneer een deelnemer de focus aanvraagt, wordt voor alle deelnemers een apart venster geopend. Als er binnen de gedefinieerde periode geen deelnemer aan het verzoek opnieuw reageert, wisselt de focus na de gedefinieerde tijdlimiet. Alleen bij actief selectievakje **VNC-focus activeren**

Activeer het selectievakje **VNC-focus activeren** alleen in combinatie met speciaal daarvoor bestemde apparaten van HEIDENHAIN, bijvoorbeeld bij een industriële computer ITC.

Instructies

- De machinefabrikant definieert de procedure voor de focustoekenning bij meerdere deelnemers of bedieningseenheden. De focustoekenning hangt af van de opbouw en de bedieningssituatie van de machine.

  Raadpleeg uw machinehandboek!
- Wanneer het VNC-protocol door de firewall-instellingen van de besturing niet voor alle deelnemers is vrijgegeven, toont de besturing een aanwijzing.

Definitie

Afkorting	Definitie
VNC (virtual network computing)	**VNC** is software waarmee een andere computer via een netwerkverbinding kan worden bestuurd.

40.16 Venster Remote Desktop Manager (optie #133)

Toepassing

Met de Remote Desktop Manager kunt u externe, via Ethernet verbonden computereenheden op het besturingsbeeldscherm weergeven en met behulp van de besturing bedienen. U kunt ook een Windows-computer samen met de besturing uitschakelen.

Verwante onderwerpen

- Externe toegang
  Verdere informatie: "DNC-menuoptie", Pagina 2174

Voorwaarde

- Softwareoptie #133 Remote Desktop Manager
- Bestaande netwerkverbinding
  Verdere informatie: "Ethernet-interface", Pagina 2162

Functiebeschrijving

U opent het venster **Remote Desktop Manager** met de menuoptie **Remote Desktop Manager**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Netwerk/toeg. op afstand** van de toepassing **Instellingen**.

Met de Remote Desktop Manager zijn de volgende verbindingsmogelijkheden beschikbaar:

- **Windows Terminal Service (RemoteFX)**: desktop van een externe Windows-computer op de besturing weergeven

  Verdere informatie: "Windows Terminal Service (RemoteFX)", Pagina 2185
- **VNC**: desktop van een externe Windows-, Apple- of Unix-computer op de besturing weergeven

  Verdere informatie: "VNC", Pagina 2185
- **Computer uitschakelen/opnieuw opstarten**: Windows-computer automatisch samen met de besturing afsluiten
- **WEB**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
- **SSH**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
- **XDMCP**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel
- **Door gebruiker gedefinieerde verbinding**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel



Als Windows-computereenheid biedt HEIDENHAIN de IPC 6641. Met behulp van de IPC 6641 kunt u op Windows gebaseerde toepassingen direct vanuit de besturing starten en op afstand bedienen.

Als het bureaublad van de externe verbinding of de externe computer actief is, worden alle met de muis of het alfanumerieke toetsenbord ingevoerde gegevens daar naartoe verzonden.

Wanneer het besturingssysteem wordt afgesloten, beëindigt de besturing automatisch alle verbindingen. Houd er rekening mee dat hier alleen de verbinding wordt beëindigd, maar dat de externe computer of het externe systeem niet automatisch wordt afgesloten.

Knoppen

De **Remote Desktop Manager** bevat de volgende knoppen:

Knop	Functie
Nieuwe verbinding	Nieuwe verbinding maken via het venster **Verbinding bewerken** **Verdere informatie:** "Verbinding maken en starten", Pagina 2189
Verbinding wissen	Geselecteerde verbinding wissen
Verbinding starten	Geselecteerde verbinding starten **Verdere informatie:** "Verbinding maken en starten", Pagina 2189
Verbinding beëindigen	Geselecteerde verbinding beëindigen
Verbinding bewerken	Geselecteerde verbinding wijzigen via het venster **Verbinding bewerken** **Verdere informatie:** "Verbindingsinstellingen", Pagina 2186
Afsluiten	**Remote Desktop Manager** afsluiten
Verbindingen importeren	Geselecteerde verbinding herstellen **Verdere informatie:** "Verbindingen exporteren en importeren", Pagina 2190
Verbindingen exporteren	Beveiligde verbinding beveiligen **Verdere informatie:** "Verbindingen exporteren en importeren", Pagina 2190

Windows Terminal Service (RemoteFX)

Voor een RemoteFX-verbinding hebt u geen extra software op de computer nodig, maar moeten de computerinstellingen eventueel worden aangepast.

Verdere informatie: "Externe computer voor Windows Terminal Service (RemoteFX) configureren", Pagina 2189

HEIDENHAIN adviseert voor de koppeling van de IPC 6641 een RemoteFX-verbinding te gebruiken.

Via RemoteFX wordt voor het beeldscherm van de externe computer een eigen venster geopend. Het actieve bureaublad op de externe computer wordt geblokkeerd en de gebruiker wordt afgemeld. Daardoor wordt bediening van twee zijden uitgesloten.

VNC

Voor een verbinding met **VNC** hebt u een extra VNC-server voor uw externe computer nodig. Installeer en configureer de VNC-server, bijvoorbeeld de TightVNC Server, voordat de verbinding maakt.

Via **VNC** wordt het beeldscherm van de externe computer direct gespiegeld. Het actieve bureaublad op de externe computer wordt niet automatisch geblokkeerd.

U kunt de externe computer bij een **VNC**-verbinding via het Windows-menu afsluiten. Opnieuw opstarten via de verbinding is niet mogelijk.

Verbindingsinstellingen

Algemene instellingen

De volgende instellingen gelden voor alle verbindingsmogelijkheden:

Instelling	Betekenis	Gebruik
Verbindingsnaam	Naam van de verbinding in de **Remote Desktop Manager** De naam van de verbinding mag de volgende tekens bevatten: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 _	Benodigd
Opnieuw starten na het einde van de verbinding	Instellingen bij beëindigde verbinding: ■ **Altijd opnieuw starten** ■ **Nooit opnieuw starten** ■ **Altijd na een fout** ■ **Vragen na een fout**	Benodigd
Automatisch starten bij aanmelding	Automatisch verbinding maken bij het starten	Benodigd
Aan favorieten toevoegen	De besturing toont het symbool voor de verbinding rechtsonder in de taakbalk. Door te tikken of te klikken, kunt u de verbinding direct starten.	Benodigd
Naar volgende workspace verplaatsen	Nummer van de desktop voor de verbinding waarbij de desktops 0 en 1 voor de NC-software zijn gereserveerd Standaardinstelling: Derde bureaublad	Benodigd
USB-massageheugen vrijgeven	Toegang tot aangesloten USB-massageheugen toestaan	Benodigd
Private connection	Verbinding alleen te zien en te gebruiken voor de maker	Benodigd
Computer	Hostnaam of IP-adres van de externe computer HEIDENHAIN adviseert voor de IPC 6641 de instelling **IPC6641.machine.net**. Daarvoor moet in het Windows-besturingssysteem de hostnaam **IPC6641** worden toegewezen aan de IPC.	Benodigd
Wachtwoord	Wachtwoord van de gebruiker	Benodigd
Invoer in het gedeelte **Uitgebreide opties**	Uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel	Optioneel

Extra instellingen voor Windows Terminal Service (RemoteFX)

Bij de verbindingsmogelijkheid **Windows Terminal Service (RemoteFX)** biedt de besturing de volgende extra verbindingsinstellingen:

Instelling	Betekenis	Gebruik
Gebruikersnaam	Naam van de gebruiker	Benodigd
Windows-domein	Domein van de externe computer	Optioneel
Modus Volledig scherm of **Door gebruiker gedefini-eerde venstergroot-te**	Grootte van het verbindingsvenster op de besturing	Benodigd

Extra instellingen voor VNC

Bij de verbindingsmogelijkheid **VNC** biedt de besturing de volgende extra verbindingsinstellingen:

Instelling	Betekenis	Gebruik
Modus Volledig scherm of **Door gebruiker gedef. venstergrootte:**	Grootte van het verbindingsvenster op de besturing	Benodigd
Andere verbindingen toestaan (share)	Toegang tot de VNC-server ook aan andere VNC-verbindingen toestaan	Benodigd
Alleen bekijken (viewonly)	In de weergavemodus kan de externe computer niet worden bediend.	Benodigd

Extra instellingen voor Computer uitschakelen/opnieuw opstarten

Bij de verbindingsmogelijkheid **Computer uitschakelen/opnieuw opstarten** biedt de besturing de volgende extra verbindingsinstellingen:

Instelling	Betekenis	Gebruik
Gebruikersnaam	Gebruikersnaam waarmee de verbinding zich moet aanmelden	Benodigd
Windows-domein:	Indien nodig, domein van de doelcomputer	Optioneel
Max. wachttijd (sec.):	De besturing geeft bij het afsluiten opdracht tot het afsluiten van de Windows-computer. Voordat de besturing de melding **U kunt nu uitschakelen.** toont, wacht de besturing gedurende een hier gedefinieerd aantal seconden. Gedurende deze tijd controleert de besturing of de Windows-computer nog bereikbaar is (poort 445). Als de Windows-computer wordt uitgeschakeld voordat dit gedefinieerde aantal seconden verstreken is, dan wordt niet langer gewacht.	Benodigd
Extra wachttijd:	Wachttijd nadat de Windows-computer niet meer bereikbaar is. Windows-toepassingen kunnen de uitschakeling van de pc vertragen na het sluiten van poort 445.	Benodigd
Forceren	Alle programma's op de Windows-computer worden afgesloten, ook wanneer nog dialogen geopend zijn. Als **Forceren** niet is ingesteld, dan wacht Windows maximaal 20 seconden. Daardoor wordt het afsluiten vertraagd, of de Windows-computer wordt uitgeschakeld voordat Windows is afgesloten.	Benodigd
Opnieuw starten	Windows-computer opnieuw starten	Benodigd
Uitvoeren bij herstart	Wanneer de besturing opnieuw wordt gestart, ook de Windows-pc opnieuw starten. Werkt alleen bij opnieuw opstarten van de besturing via het shutdown-pictogram rechtsonder in de taakbalk of als opnieuw opstarten wordt geactiveerd door wijzigen van systeeminstellingen (bijvoorbeeld netwerkinstellingen).	Benodigd
Uitvoeren bij uitschakelen	Wanneer de besturing wordt afgesloten, Windows-computer uitschakelen (niet opnieuw opstarten). Dit is het standaardgedrag. Ook de **END**-toets activeert dan geen opnieuw opstarten meer.	Benodigd

40.16.1 Externe computer voor Windows Terminal Service (RemoteFX) configureren

Configureer de externe computer als volgt, bijvoorbeeld in het besturingssysteem Windows 10:

- Windows-toets indrukken
- **Configuratiescherm** selecteren
- **Systeem en beveiliging** selecteren
- **Systeem** selecteren
- **Remote-instellingen** selecteren

> De computer opent een apart venster.

- In het gedeelte **Remote-ondersteuning** de functie **Verbinding voor remote-ondersteuning met deze computer toestaan** activeren
- In het gedeelte **Remote-desktop** de functie **Verbinding voor remote-ondersteuning met deze computer toestaan** activeren
- Instellingen met **OK** bevestigen

40.16.2 Verbinding maken en starten

U maakt en start een verbinding als volgt:

- **Remote Desktop Manager** openen
- **Nieuwe verbinding** selecteren

> De besturing opent een keuzemenu.

- Verbindingsmogelijkheid selecteren
- Bij **Windows Terminal Service (RemoteFX)** het besturingssysteem selecteren

> De besturing opent het venster **Verbinding bewerken**.

- Verbindingsinstellingen definiëren

  Verdere informatie: "Verbindingsinstellingen", Pagina 2186
- **OK** selecteren

> De besturing slaat de verbinding op en sluit het venster.

- Verbinding selecteren
- **Verbinding starten** selecteren

> De besturing start de verbinding.

40.16.3 Verbindingen exporteren en importeren

U kunt een verbinding als volgt exporteren:

- ▶ **Remote Desktop Manager** openen
- ▶ Gewenste verbinding selecteren
- ▶ In de menubalk pijlsymbool rechts selecteren
- > De besturing opent een keuzemenu.
- ▶ **Verbindingen exporteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Exportbestand selecteren**.
- ▶ Naam van het opgeslagen bestand definiëren
- ▶ Doelmap selecteren
- ▶ **Opslaan** selecteren
- > De besturing slaat de verbindingsgegevens op onder de in het venster gedefinieerde naam.

U kunt een verbinding als volgt importeren:

- ▶ **Remote Desktop Manager** openen
- ▶ In de menubalk pijlsymbool rechts selecteren
- > De besturing opent een keuzemenu.
- ▶ **Verbindingen importeren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Te importeren bestand selecteren**.
- ▶ Bestand selecteren
- ▶ **Open** kiezen
- > De besturing maakt de verbinding onder de naam die oorspronkelijk in de **Remote Desktop Manager** is gedefinieerd.

Instructies

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Wanneer externe computers niet goed worden afgesloten, is het mogelijk dat gegevens onherstelbaar beschadigd raken of worden gewist.

- ▶ Automatisch uitschakelen van de Windows-computer configureren

- Wanneer u een bestaande verbinding bewerkt, wist de besturing automatisch alle onrechtmatige tekens uit de naam.

Aanwijzingen in combinatie met de IPC 6641

- HEIDENHAIN garandeert dat een verbinding tussen HEROS 5 en de IPC 6641 werkt. Afwijkende combinaties en verbindingen worden niet garandeerd.
- Wanneer u een IPC 6641 met de computernaam **IPC6641.machine.net** verbindt, is de invoer van **.machine.net** belangrijk.

  Door deze invoer zoekt de besturing automatisch op de Ethernet-interface **X116** en niet op de interface **X26**, waardoor toegangstijd wordt verkort.

40.17 Firewall

Toepassing

U kunt met de besturing een firewall voor de primaire netwerkinterface en eventueel voor een sandbox instellen. U kunt binnenkomend netwerkverkeer blokkeren, afhankelijk van de afzender en de service.

Verwante onderwerpen

- Bestaande netwerkverbinding
  Verdere informatie: "Ethernet-interface", Pagina 2162
- Veiligheidssoftware SELinux
  Verdere informatie: "Beveiligingssoftware SELinux", Pagina 2158

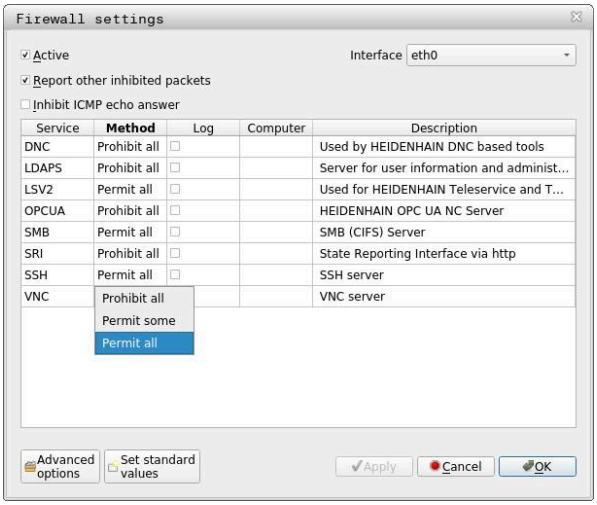
Functiebeschrijving

U opent het venster **Firewall-instellingen** met de menuoptie **Firewall**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Netwerk/toeg. op afstand** van de toepassing **Instellingen**.

Wanneer u de firewall activeert, geeft de besturing een symbool rechtsonder in de taakbalk weer. De besturing toont afhankelijk van het veiligheidsniveau de volgende symbolen:

Symbool	Betekenis
	Er wordt nog niet via de firewall beveiligd hoewel de firewall wel is geactiveerd. Voorbeeld: In de configuratie van de netwerkinterface wordt een dynamisch IP-adres gebruikt, maar de DHCP-server heeft nog geen IP-adres toegekend. **Verdere informatie:** "Tabblad DHCP-server", Pagina 2167
	Firewall is actief met gemiddeld veiligheidsniveau.
	Firewall is actief met hoog veiligheidsniveau Alle services behalve SSH zijn geblokkeerd.

Instellingen van de firewall



Het venster **Firewall-instellingen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Actief	Firewall activeren of deactiveren
Interface	Interface selecteren ■ **eth0**: X26 van de besturing ■ **eth1**: X116 van de besturing ■ **brsb0**: sandbox (optioneel) Wanneer een besturing over twee Ethernet-interfaces beschikt, is standaard de DHCP-server voor het machinenetwerk bij de tweede interface actief. Met deze instelling kunt u de firewall voor **eth1** niet activeren, omdat de firewall en DHCP-server elkaar uitsluiten.
Overige geblok-keerde pakketten melden	Firewall activeren met hoog veiligheidsniveau Alle services behalve SSH zijn geblokkeerd.
ICMP-echo-antwoord blokkeren	Als dit selectievakje is aangevinkt, antwoordt de besturing niet langer op een Ping-verzoek
Service	Korte omschrijving van de services die met de firewall worden geconfigureerd. Ook als de services niet zijn gestart, kunt u de instellingen wijzigen. ■ **DNC** DNC-server voor externe toepassingen via het RPC-protocol, ontwikkeld met behulp van RemoTools SDK (poort 19003) Meer informatie vindt u in het handboek Remo Tools SDK. ■ **LDAPS** Server met gebruikersgegevens en configuratie van gebruikersbeheer ■ **LSV2** Functionaliteit voor **TNCremo**, TeleService en andere HEIDENHAIN-pc-tools (poort 19000) ■ **OPC UA** De dienst die de **OPC UA NC-server** ter beschikking stelt (poort 4840) ■ **SMB** Alleen ingaande SMB-verbindingen, dus een Windows-vrijgave op de besturing. Uitgaande SMB-verbindingen worden niet beïnvloed, d.w.z. een op de besturing gekoppelde Windows-vrijgave. ■ **SSH** SecureShell-protocol (poort 22) voor veilige LSV2-afwikkeling bij actief gebruikersbeheer, vanaf HEROS 504 ■ **VNC** Toegang tot de beeldscherminhoud. Wanneer u deze service blokkeert, hebt u ook geen toegang tot de besturing via TeleService-programma's van HEIDENHAIN. Wanneer u deze service blokkeert, toont de besturing in het venster **VNC-instellingen** een waarschuwing. **Verdere informatie:** "Menuoptie VNC", Pagina 2179

Instelling	Betekenis
Methode	Bereikbaarheid configureren ■ **Alle verbieden**: voor niemand bereikbaar ■ **Alle toestaan**: voor iedereen bereikbaar ■ **Enkele toestaan**: alleen bereikbaar voor individuele personen In de kolom **Computer** dient u de computer te definiëren waaraan toegang is toegestaan. Wanneer u geen computer definieert, activeert de besturing **Alle verbieden**.
Registreren	De besturing toont de volgende meldingen bij de overdracht van netwerkpakketten: ■ Rood: netwerkpakket geblokkeerd ■ Blauw: netwerkpakket geaccepteerd
Computer	IP-adres of hostnaam van de computer waaraan toegang is toegestaan. Bij meerdere computers met een komma gescheiden De besturing vertaalt de hostnaam bij het starten van de besturing in een IP-adres. Als het IP-adres verandert, moet u de besturing opnieuw starten of de instelling wijzigen. Als de besturing de hostnaam niet naar een IP-adres kan vertalen, wordt een foutmelding weergegeven. Alleen bij methode **Enkele toestaan**
Uitgebreide opties	Alleen voor netwerkspecialisten
Standaard-wrd. inst.	De instellingen terugzetten naar de door HEIDENHAIN geadviseerde standaardwaarden

Instructies

- Laat de standaardinstellingen door uw netwerkspecialist controleren en, indien nodig, wijzigen.
- Als gebruikersbeheer actief is, kunt u alleen nog veilige netwerkverbindingen via SSH maken. De besturing blokkeert LSV2-verbindingen via de seriële interfaces (COM1 en COM2) en netwerkverbindingen zonder gebruikersidentificatie automatisch.
- De firewall beschermt de tweede netwerkinterface **eth1** niet. Sluit op deze poort uitsluitend vertrouwde hardware aan en gebruik de interface niet voor internetverbindingen!

40.18 Portscan

Toepassing

Met de functie **Portscan** zoekt de besturing met bepaalde intervallen of op aanvraag naar alle open, inkomende TCP- en UDP-lijstpoorten. Wanneer een poort niet is opgeslagen, toont de besturing een melding.

Verwante onderwerpen

- Firewall-instellingen

  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Netwerkinstellingen

  Verdere informatie: "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244

Functiebeschrijving

U opent het venster **HEROS Portscan** met de menuoptie **Portscan**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Diagnose/onderhoud** van de toepassing **Instellingen**.

De besturing zoekt naar alle inkomende TCP- en UDP-lijstpoorten die open zijn in het systeem en vergelijkt deze met de volgende, in het systeem opgeslagen whitelists:

- Systeeminterne whitelists **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** en **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist voor poorten van machinefabrikantspecifieke functies: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Whitelist voor poorten van machinefabrikantspecifieke functies: **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Elke whitelist bevat de volgende informatie:

- Poorttype (TCP/UDP)
- Poortnummer
- Aanbiedend programma
- Commentaar (optioneel)

In het gedeelte **Manual Execution** start u Portscan handmatig met de knop **Start**. In het gebied **Automatic Execution** definieert u met de functie **Automatic update on** dat de besturing Portscan automatisch binnen een bepaald tijdsinterval uitvoert. U definieert het interval met een schuifregelaar.

Wanneer de besturing Portscan automatisch uitvoert, mogen alleen de in de whitelists vermelde poorten geopend zijn. Bij poorten die hierin niet vermeld zijn, toont de besturing een informatievenster.

40.19 Onderhoud op afstand

Toepassing

Samen met de Remote Service Setup Tool biedt de TeleService van HEIDENHAIN de mogelijkheid om gecodeerde end-to-end-verbindingen tussen een computer en een machine tot stand te brengen via het internet.

Verwante onderwerpen

- Externe toegang
  Verdere informatie: "DNC-menuoptie", Pagina 2174
- Firewall
  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191

Voorwaarden

- Bestaande internetverbinding
  Verdere informatie: "Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration", Pagina 2244
- **LSV2**-verbinding in de firewall toegestaan
  De diagnose op afstand via de pc-software TeleService maakt gebruik van de service **LSV2**. De firewall van de besturing blokkeert standaard alle in- en uitgaande verbindingen. Daarom moet u verbinding met deze service toestaan.
  U kunt verbinding maken op de volgende manieren:
  - Firewall deactiveren
  - Methode **Enkele toestaan** voor de dienst **LSV2** definiëren en de namen van de computer bij **Computer** invoeren

  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191

Functiebeschrijving

U opent het venster **HEIDENHAIN tele-onderhoud** met de menuoptie **RemoteService**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Diagnose/onderhoud** van de toepassing **Instellingen**.

Voor de servicesessie hebt u een geldig sessiecertificaat nodig.

Sessiecertificaat

Bij een NC-software-installatie wordt automatisch een actueel certificaat met beperkte geldigheid op de besturing geïnstalleerd. Een installatie of een update mag alleen door een servicetechnicus van de machinefabrikant worden uitgevoerd.

Als op de besturing geen geldig sessiecertificaat geïnstalleerd is, moet er een nieuw certificaat geïnstalleerd worden. Overleg met uw servicemedewerker welk certificaat nodig is. De servicemedewerker verstrekt u zo nodig ook een geldig certificaatbestand, dat u moet installeren.

Verdere informatie: "Sessiecertificaat installeren", Pagina 2196

Om de servicesessie te starten, voert u de sessiesleutel van de machinefabrikant in.

40.19.1 Sessiecertificaat installeren

U kunt het sessiecertificaat als volgt installeren op de besturing:

- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Netwerk/toeg. op afstand** selecteren
- Dubbeltikken of -klikken op **Network**
- > De besturing opent het venster **Netwerkinstellingen**.
- Tabblad **Internet** selecteren

> De machinefabrikant definieert de instellingen in het veld **Tele-onderhoud**.

- **Toevoegen** selecteren
- > De besturing opent een keuzemenu.
- Bestand selecteren
- **Openen** selecteren
- > De besturing opent het certificaat.
- **OK** selecteren
- Zo nodig moet u de besturing opnieuw starten om de instellingen over te nemen

Instructies

- Als u de firewall uitschakelt, moet u deze na het beëindigen van de servicesessie weer activeren!
- Als u in de firewall de service **LSV2** toestaat, wordt de veiligheid van de toegang via de netwerkinstellingen gewaarborgd. De veiligheid van het netwerk valt onder de verantwoordelijkheid van de machinefabrikant of de desbetreffende netwerkbeheerder.

40.20 Back-up en restore

Toepassing

Met de functies **NC/PLC Backup** en **NC/PLC Restore** kunt u afzonderlijke mappen of het gehele station **TNC:** opslaan en terugzetten. U kunt de back-upbestanden opslaan op verschillende opslagmedia.

Verwante onderwerpen

- Bestandsbeheer, station **TNC:**
  Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

Functiebeschrijving

U opent de back-upfunctie met de menuoptie **NC/PLC Backup**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Diagnose/onderhoud** van de toepassing **Instellingen**.

U opent de restorefunctie met de menuoptie **NC/PLC Backup**.

De back-upfunctie maakt een bestand ***.tncbck**. De restorefunctie kan zowel deze bestanden als bestanden van bestaande TNCbackup-programma's terugzetten. Als u in het bestandsbeheer dubbel tikt of klikt op een ***.tncbck**-bestand, start de besturing de restorefunctie.

Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

Binnen de back-upfunctie kunt u de volgende typen van de back-up selecteren:

- **Partitie TNC: opslaan**
  Alle gegevens op het station **TNC:** opslaan
- **Directorystructuur opslaan**
  Geselecteerde map met submappen op het station **TNC:** opslaan
- **Machineconfiguratie opslaan**
  Alleen voor de machinefabrikant
- **Volledige back-up (TNC: en machineconfiguratie)**
  Alleen voor de machinefabrikant

Het back-up- en terugzetproces is in meerdere stappen opgedeeld. Met de knoppen **VOORUIT** en **TERUG** kunt u tussen de stappen navigeren.

40.20.1 Gegevens opslaan

U kunt de gegevens van het station **TNC op:** als volgt opslaan:

- ▶ Toepassing **Instellingen** selecteren
- ▶ **Diagnose/onderhoud** selecteren
- ▶ Dubbeltikken of -klikken op **NC/PLC Backup**
- > De besturing opent het venster **Partitie TNC: opslaan**.
- ▶ Type back-up selecteren
- ▶ **Vooruit** selecteren
- ▶ Zo nodig met **NC-software stoppen** de besturing stoppen
- ▶ Vooraf ingestelde of eigen uitsluitingsregels selecteren
- ▶ **Vooruit** selecteren
- > De besturing genereert een lijst van de bestanden die opgeslagen worden.
- ▶ Lijst controleren
- ▶ Zo nodig bestanden deselecteren
- ▶ **Vooruit** selecteren
- ▶ Naam van back-upbestand invoeren
- ▶ Opslagpad kiezen
- ▶ **Vooruit** selecteren
- > De besturing genereert het back-upbestand.
- ▶ Met **OK** bevestigen
- > De besturing sluit de back-up af en start de NC-software opnieuw.

40.20.2 Gegevens terugzetten

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Tijdens het gegevensherstel (Restore-functie) worden alle bestaande gegevens zonder controlevraag overschreven. De besturing voert vóór het gegevensherstel geen automatische back-up van de bestaande gegevens door. Stroomuitval of andere problemen kunnen het gegevensherstel verstoren. Hierbij is het mogelijk dat gegevens onherstelbaar beschadigd raken of worden gewist.

- Vóór een gegevensherstel de bestaande gegevens met behulp van een back-up beveiligen

U kunt de bestanden als volgt herstellen:

- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Diagnose/onderhoud** selecteren
- Dubbeltikken of -klikken op **NC/PLC Restore**
> De besturing opent het venster **Gegevens terugzetten - %1**.
- Archief selecteren dat teruggezet moet worden
- **Vooruit** selecteren
> De besturing genereert een lijst van de bestanden die teruggezet worden.
- Lijst controleren
- Zo nodig bestanden deselecteren
- **Vooruit** selecteren
- Zo nodig met **NC-software stoppen** de besturing stoppen
- **Archief uitpakken** selecteren
> De besturing zet de bestanden terug.
- Met **OK** bevestigen
> De besturing start de NC-software opnieuw.

Aanwijzing

De PC-tool TNCbackup kan ook ***.tncbck**-bestanden verwerken. TNCbackup is onderdeel van TNCremo.

40.21 Update the documentation

Toepassing

Met behulp van de functie **Update the documentation** kunt u bijv. de geïntegreerde producthulp **TNCguide** installeren of actualiseren.

Verwante onderwerpen

- Geïntegreerde producthulp **TNCguide**
  Verdere informatie: "Gebruikershandboek als geïntegreerde producthulp TNCguide", Pagina 82
- Productondersteuning op de HEIDENHAIN-website
  TNCguide

Functiebeschrijving

Instellingen ▶ Diagnose/onderhoud ▶ Update the documentation

In het gedeelte **Update the documentation** toont de besturing het bestandsbeheer. In het bestandsbeheer kunt u de gewenste documentatie selecteren en installeren.

Verdere informatie: "TNCguide verzenden", Pagina 2199

De besturing toont alle beschikbare documentatie in de toepassing **Help**.

Verdere informatie: "Werkgebied Help", Pagina 1542

U kunt in het gedeelte **Update the documentation** alle HEIDENHAIN-specifieke documentatie installeren, bijv. NC-foutmeldingen.

40.21.1 TNCguide verzenden

De gewenste **TNCguide**-versie kunt u als volgt vinden en verzenden:

- Link naar de HEIDENHAIN-website selecteren **TNCguide**
- **TNC-besturing** selecteren
- **Serie TNC7** selecteren
- NC-softwarenummer selecteren
- Naar **Producthulp (HTML)** navigeren
- **TNCguide** in de gewenste taal selecteren
- Pad voor het opslaan van het bestand selecteren
- **Opslaan** selecteren

> De download begint.

- Gedownloade bestand naar de besturing verzenden

- Werkstand **Start** selecteren
- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Diagnose/onderhoud** selecteren
- **Update the documentation** selecteren

> De besturing opent het gedeelte **Update the documentation**.

- Gewenst bestand selecteren met de extensie ***.tncdoc**
- **Openen** selecteren

Openen

> De besturing informeert in een venster of de installatie is gelukt of is mislukt.

- Toepassing **Help** selecteren
- **Startpagina** selecteren

> De besturing toont alle beschikbare documentatie.

40.22 TNCdiag

Toepassing

In het venster **TNCdiag** toont de besturing de status- en diagnose-informatie van HEIDENHAIN-componenten.

Functiebeschrijving

Gebruik deze functie alleen in overleg met uw machinefabrikant.

Raadpleeg de documentatie van **TNCdiag** voor meer informatie.

40.23 Machineparameters

Toepassing

Met de machineparameters kunt u het gedrag van de besturing configureren. De besturing biedt daarvoor de toepassingen **MP-gebruiker** en **MP-insteller**. De toepassing **MP-gebruiker** kunt u op elk moment zonder invoer van een sleutelgetal selecteren.

De machinefabrikant definieert welke machineparameters de toepassingen bevatten. Voor de toepassing **MP-insteller** biedt HEIDENHAIN een standaardversie. De volgende inhoud heeft uitsluitend betrekking op de standaardversie van de toepassing **MP-insteller**.

Verwante onderwerpen

- Lijst met machineparameters van de toepassing **MP-insteller**
  Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2250

Voorwaarden

- Sleutelgetal 123
  Verdere informatie: "Sleutelgetallen", Pagina 2149
- Inhoud van de toepassing **MP-insteller** wordt door de machinefabrikant gedefinieerd

Functiebeschrijving

U opent de toepassing **MP-insteller** met menuoptie **MP-insteller**. De menuoptie bevindt zich in de groep **Machineparameters** van de toepassing **Instellingen**.

De besturing toont in de groep **Machineparameters** alleen de menuopties die u op basis van uw actuele bevoegdheid kunt selecteren.

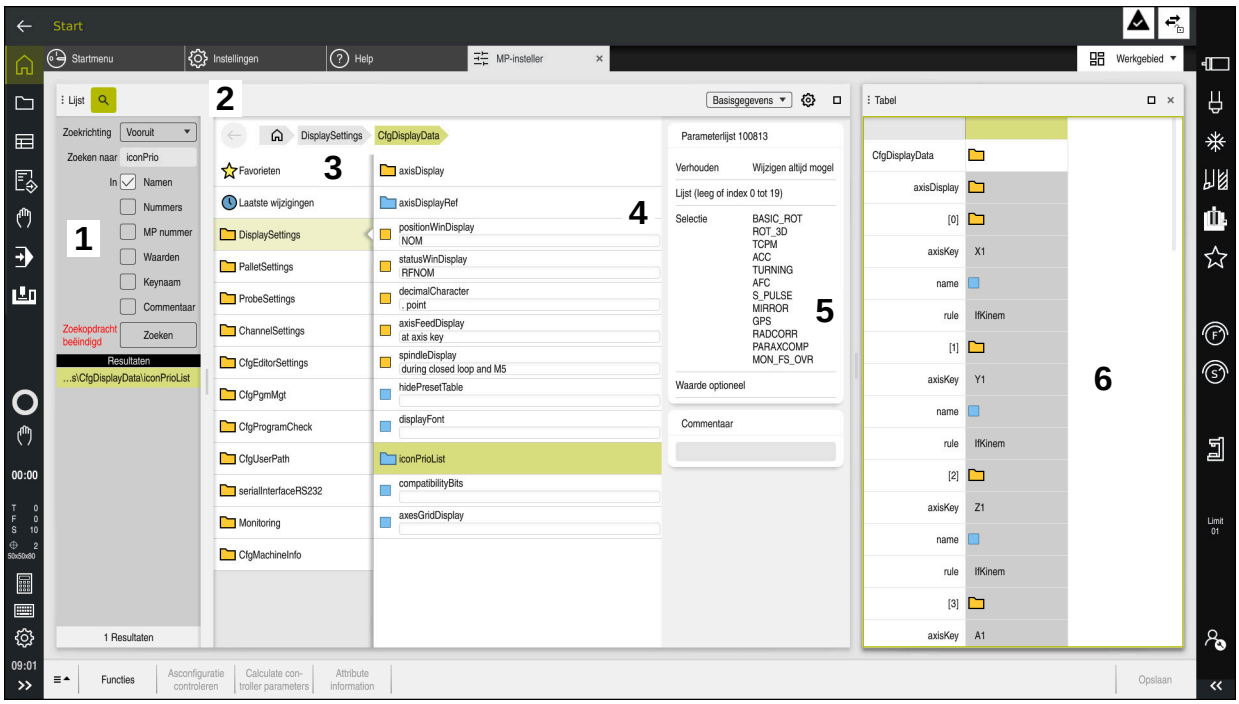
Wanneer u een toepassing voor machineparameters opent, toont de besturing de configuratie-editor.

De configuratie-editor biedt de volgende werkgebieden:

- **Lijst**
- **Tabel**

U kunt het werkgebied **Lijst** niet sluiten.

Gedeelten van de configuratie-editor



Toepassing **MP-insteller** met geselecteerde machineparameter

De configuratie-editor toont de volgende gedeelten:

1 Kolom **Zoeken**

U kunt vooruit of achteruit zoeken op de volgende kenmerken:

- Naam

  Met deze namen, die voor elke ingestelde taal hetzelfde zijn, worden machineparameters in het gebruikershandboek aangeduid.
- Nummer

  Met dit unieke nummer worden machineparameters in het gebruikershandboek aangeduid.
- MP-nummer van de iTNC 530
- Waarde
- Keynaam

  Machineparameters voor assen of kanalen zijn meervoudig aanwezig. Ten behoeve van een eenduidige indeling zijn elke as en elk kanaal met een keynaam gemarkeerd, bijvoorbeeld **X1**.
- Commentaar

De besturing maakt een lijst met de resultaten.

2 Titelbalk van het werkgebied **Lijst**

U kunt de kolom **Zoeken** weergeven en verbergen, met behulp van een keuzemenu de inhoud filteren en het venster **Configuratie** openen.

Verdere informatie: "Venster Configuratie", Pagina 2204

3 Navigatiekolom

De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor navigatie:

- Navigatiepad
- Favorieten
- Laatste wijzigingen
- Structuur van de machineparameters

4 Inhoudskolom

De besturing toont in de inhoudskolom de objecten, machineparameters of wijzigingen die u met behulp van de zoekfunctie of de navigatiekolom kunt selecteren.

5 Informatiegedeelte

De besturing toont informatie over de geselecteerde machineparameter of wijziging.

Verdere informatie: "Informatiegedeelte", Pagina 2204

6 Werkgebied **Tabel**

In het werkgebied **Tabel** toont de besturing de geselecteerde inhoud binnen de structuur. Hiervoor moet in het venster **Configuratie** de schakelaar **Gesynchroniseerde navigatie in lijst en tabel** actief zijn.

De besturing toont volgende informatie:

- Namen van de objecten
- Symbool van de objecten
- Waarde van de machineparameters

Symbolen en knoppen

De configuratie-editor bevat de volgende pictogrammen en knoppen:

Symbool of knop	Betekenis
	Het venster **Configuratie** openen **Verdere informatie:** "Venster Configuratie", Pagina 2204
	**Laatste wijzigingen** selecteren
	Object aanwezig ■ Gegevensobject ■ Directory ■ Parameterlijst
	Object leeg
	Machineparameter aanwezig
	Optionele machineparameter niet aanwezig
	Machineparameter ongeldig
	Machineparameter kan worden gelezen, maar kan niet worden bewerkt
	Machineparameter kan niet worden gelezen en kan niet worden bewerkt
	Wijzigingen in machineparameter nog niet opgeslagen
Functies	Contextmenu openen **Verdere informatie:** "Contextmenu", Pagina 1558
Asconfiguratie controleren	Alleen voor de machinefabrikant
Calculate controller parameters	Alleen voor de machinefabrikant
Attribute information	Alleen voor de machinefabrikant
Opslaan	De besturing opent een venster met alle wijzigingen sinds de laatste keer dat er is opgeslagen. U kunt de wijzigingen opslaan of annuleren.

Venster Configuratie

In het venster **Configuratie** definieert u instellingen voor de weergave van machineparameters in de configuratie-editor.

Het venster **Configuratie** bevat de volgende gedeelten:

- **Lijst**
- **Tabel**

Het gedeelte **Lijst** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
MP-beschrijvingsteksten weergeven	Als de schakelaar actief is, toont de besturing een beschrijving van de machineparameter in de actieve dialoogtaal. Wanneer de schakelaar niet actief is, toont de besturing de taalonafhankelijke naam van de machineparameters.
Details weergeven	Met deze schakelaar kunt u het informatiegebied in- of uitschakelen.

Het gedeelte **Tabel** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Met tabelweergave de details weergeven	Als de schakelaar actief is, toont de besturing het informatiebereik ook bij geopend werkgebied **Tabel**. Als de schakelaar inactief is, toont de besturing het informatiegebied alleen bij gesloten werkgebied **Tabel**.
Gesynchroniseerde navigatie in lijst en tabel	Als de schakelaar actief is, toont de besturing in het werkgebied **Tabel** altijd het object dat in het werkgebied **Lijst** gemarkeerd is en andersom Als de schakelaar inactief is, wordt de inhoud van beide werkgebieden niet gesynchroniseerd.

Informatiegedeelte

Wanneer u een inhoud uit de favorieten of de structuur selecteert, toont de besturing in het informatiegedeelte bijvoorbeeld de volgende informatie:

- Type object, bijvoorbeeld gegevensobject lijst of parameter en mogelijk het nummer
- Beschrijvingstekst van de machineparameter
- Informatie over de werking
- Toegestane of benodigde invoer
- Gedrag, bijvoorbeeld Programma-afloop geblokkeerd
- MP-nummer van de iTNC 530 voor de machineparameter
- Machineparameters optioneel

Wanneer u een inhoud uit de laatste wijzigingen selecteert, toont de besturing in het informatiegedeelte de volgende informatie:

- Doorlopend nummer van de wijziging
- Huidige waarde
- Nieuwe waarde
- Datum en tijd van de wijziging
- Beschrijvingstekst van de machineparameter
- Informatie over de werking

40.24 Configuraties van de besturingsinterface

Toepassing

Met behulp van configuraties kan elke operator individuele aanpassingen van de besturingsinterface opslaan en activeren.

Verwante onderwerpen

- Werkgebied
  Verdere informatie: "Werkgebieden", Pagina 113
- Besturingsinterface
  Verdere informatie: "Gedeelten van de besturingsinterface", Pagina 110

Functiebeschrijving

Een configuratie bevat alle aanpassingen van de besturingsinterface die de besturingsfuncties niet beïnvloeden:

- Instellingen in de TNC-balk
- Indeling van de werkgebieden
- Lettergrootte
- Favorieten

U beheert de configuraties in de toepassing **Instellingen**.

U navigeert als volgt naar deze functie:

Instellingen ▶ **Configuraties** ▶ **Configuraties**

Het gedeelte **Configuraties** bevat de volgende instellingen:

Functie	Betekenis
Actieve configuratie	Configuratie activeren met behulp van een keuzemenu **Verdere informatie:** "Werkgebied Hoofdmenu", Pagina 126
Default configuration	Met de knop **Resetten** neemt u de instellingen van de **OEM-configuratie** over de actieve configuratie.
Als OEM-configuratie opslaan	Met de knop **Opslaan** kan de machinefabrikant de **OEM-configuratie** overschrijven.

De besturing toont alle beschikbare configuraties in een tabel met de volgende informatie:

Kolom	Betekenis
Configuratienaam	Naam van de configuratie
Selecteerbaar	Als u deze schakelaar activeert, kunt u de configuratie in het keuzemenu **Actieve configuratie** selecteren.
Exporteerbaar	Als u deze schakelaar activeert, kunt u de configuratie exporteren. **Verdere informatie:** "Configuraties exporteren en importeren", Pagina 2206
Bewerken	De kolom bevat twee knoppen waarmee u de configuratie kunt hernoemen en verwijderen.

Met de knop **Nieuw toevoegen** maakt u een nieuwe configuratie.

40.24.1 Configuraties exporteren en importeren

U kunt een configuratie als volgt exporteren:

- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Configuraties** selecteren
- > De besturing opent het gedeelte **Configuraties**
- Indien nodig, kunt u de schakelaar **Exporteerbaar** voor de gewenste configuratie activeren

Exporteren

- **Exporteren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Opslaan als**.
- Doelmap selecteren
- bestandsnaam invoeren

Maken

- **Maken** selecteren
- > De besturing slaat het configuratiebestand op.

U kunt een configuratie als volgt importeren:

Import

- **Import** selecteren
- > De besturing opent het venster **Configuraties importeren**.
- Bestand selecteren

Configuratie importeren

- **Configuratie importeren** wählen
- > Wanneer door het importeren een configuratie met dezelfde naam wordt overschreven, vraagt de besturing om bevestiging.
- Procedure selecteren:
  - **Overschrijven**: de besturing overschrijft de oorspronkelijke configuratie.
  - **Behouden**: de besturing importeert de configuratie niet.
  - **Afbreken**: de besturing breekt de import af.

Instructies

- Wis alleen niet-actieve configuraties. Wanneer u de actieve configuratie wist, activeert de besturing daarvoor een standaardconfiguratie. Dit kan eventueel tot vertragingen leiden.
- De functie **Overschrijven** vervangt bestaande configuraties definitief.

41

Gebruikersbeheer

41.1 Basisprincipes

Toepassing

Via de functie voor gebruikersbeheer kunt u verschillende gebruikers met verschillende rechten voor functies van de besturing aanmaken en beheren. U kunt rollen toewijzen aan de verschillende gebruikers die overeenkomen met de taken van de gebruikers, bijvoorbeeld machine-operator of insteller.

De besturing wordt geleverd met uitgeschakeld gebruikersbeheer. Deze status wordt aangeduid als **Legacy-Mode**.

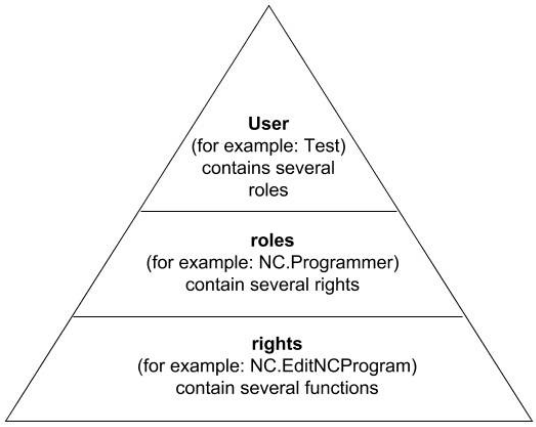
Functiebeschrijving

Gebruikersbeheer levert een bijdrage op de volgende veiligheidsgebieden, gebaseerd op de vereisten van de reeks normen IEC 62443:

- Toepassingszekerheid
- Netwerkzekerheid
- Platformzekerheid

Gebruikersbeheer maakt onderscheid tussen de volgende begrippen:

- Gebruiker
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209
- Autorisaties
  Verdere informatie: "Rollen", Pagina 2210
- Rechten
  Verdere informatie: "Rechten", Pagina 2211



Gebruikersbeheer

Gebruikersbeheer biedt de volgende typen gebruikers:

- voorgedefinieerde functiegebruiker van HEIDENHAIN
- Functiegebruikers van de machinefabrikant
- zelfgedefinieerde gebruikers

Afhankelijk van de taak kunt u een van de voorgedefinieerde functiegebruikers gebruiken of moet u een nieuwe gebruiker aanmaken.

Verdere informatie: "Nieuwe gebruiker aanmaken", Pagina 2215

Als u gebruikersbeheer uitschakelt, slaat de besturing alle geconfigureerde gebruikers op. Deze zijn dus weer beschikbaar bij het opnieuw inschakelen van het gebruikersbeheer.

Als u de geconfigureerde gebruikers wilt verwijderen met de deactivering, moet u dit tijdens het deactiveringsproces specifiek selecteren.

Verdere informatie: "Gebruikersbeheer deactiveren", Pagina 2216

Functiegebruikers van HEIDENHAIN

Functiegebruikers van HEIDENHAIN zijn vooraf gedefinieerde gebruikers die automatisch worden aangemaakt wanneer het gebruikersbeheer wordt geactiveerd. Functiegebruikers kunt u niet wijzigen.

HEIDENHAIN biedt vier verschillende functiegebruikers voor de besturing bij aflevering.

- **useradmin**

  De functiegebruiker **useradmin** wordt bij activering van het gebruikersbeheer automatisch aangemaakt. Via **useradmin** kan het gebruikersbeheer worden geconfigureerd en bewerkt.

- **sys**

  De functiegebruiker **sys** kan worden gebruikt om toegang te krijgen tot het station **SYS:** van de besturing. Deze functiegebruiker is gereserveerd voor de HEIDENHAIN-klantenservice.

- **user**

  In de **Legacy-mode** wordt bij het opstarten van de besturing automatisch de functiegebruiker **user** bij het systeem aangemeld. Als gebruikersbeheer is ingeschakeld, heeft **user** geen functie. De aangemelde gebruiker **user** kan in **Legacy-Mode** niet kan worden gewisseld.

- **oem**

  De functiegebruiker **oem** is bedoeld voor de machinefabrikant. Door middel van **oem** kan toegang worden verkregen tot het station **PLC:** van de besturing.

Functiegebruiker useradmin

De gebruiker **useradmin** is vergelijkbaar met het lokale beheerder van een Windows-systeem.

Het account **useradmin** biedt de volgende functionaliteit:

- Aanmaken van databases
- Toewijzing van wachtwoordgegevens
- Activeren van de LDAP-database
- Exporteren van LDAP-serverconfiguratiebestanden
- Importeren van LDAP-serverconfiguratiebestanden
- Noodtoegang in geval van vernietiging van de gebruikersdatabase
- Naderhand wijzigen van de databaseverbinding
- Deactiveren van het gebruikersbeheer

Functiegebruikers van de machinefabrikant

Uw machinefabrikant definieert de functiegebruikers die nodig zijn, voor bijvoorbeeld machineonderhoud.

U hebt de mogelijkheid om tijdelijk de rechten van **oem**-functiegebruikers te ontgrendelen door het invoeren van sleutelgetallen of wachtwoorden die sleutelgetallen vervangen.

Verdere informatie: "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217

Functiegebruikers van de machinefabrikant kunnen al actief zijn in de **Legacy-mode** en sleutelgetallen vervangen.

Rollen

HEIDENHAIN combineert verschillende rechten voor individuele taakgebieden in rollen. U hebt beschikking over verschillende vooraf gedefinieerde rollen waarmee u rechten aan de gebruikers kunt toekennen. De volgende tabellen bevatten de afzonderlijke rechten van de verschillende rollen.

Verdere informatie: "Lijst met rollen", Pagina 2312

Voordelen van indeling in rollen:

- Eenvoudiger beheer
- Verschillende rechten tussen verschillende softwareversies van de besturing en verschillende machinefabrikanten zijn compatibel met elkaar.

Gebruikersbeheer biedt rollen voor de volgende taakgebieden:

- **Besturingssysteemrollen:** toegang tot functies van het besturingssysteem en interfaces
- **NC-operatorrollen:** toegang tot functies voor het programmeren, instellen en uitvoeren van NC-programma's
- **Machinefabrikant(PLC)-rollen:** toegang tot functies voor het configureren en controleren van de besturing

Elke gebruiker moet ten minste één rol bevatten uit het besturingssysteemgebied en uit het programmeergebied.

HEIDENHAIN adviseert u om meer dan een persoon toegang te verlenen tot een account met de rol HEROS.Admin. Op deze manier kunt u ervoor zorgen dat de nodige wijzigingen in de gebruikersbeheer ook bij afwezigheid van de beheerder kunnen worden doorgevoerd.

Lokale aanmelding of aanmelding op afstand

Een rol kan ook worden vrijgegeven voor lokale aanmelding of voor externe aanmelding. Een lokale aanmelding is een aanmelding direct op het besturingsscherm. Een remote login (DNC) is een verbinding via SSH.

Verdere informatie: "SSH-beveiligde DNC-verbinding", Pagina 2227

Als een rol alleen is vrijgegeven voor lokale aanmelding, wordt de toevoeging Local. aan de rolnaam toegevoegd, bijv. Local.HEROS.Admin in plaats van HEROS.Admin.

Als een rol alleen is vrijgegeven voor externe aanmelding, wordt de toevoeging Remote. aan de rolnaam toegevoegd, bijv. Remote.HEROS.Admin in plaats van HEROS.Admin.

Zo kunnen de rechten van een gebruiker ook afhankelijk worden gemaakt van welke toegang hij/zij gebruikt voor de besturing.

Rechten

Gebruikersbeheer is gebaseerd op het Unix-rechtenbeheer. De toegang tot de besturing is gebaseerd op rechten.

Rechten omvatten functies van de besturing, bijv. gereedschapstabel bewerken.

Gebruikersbeheer biedt rechten voor de volgende taakgebieden:

- HEROS-rechten
- NC-rechten
- PLC-rechten (machinefabrikant)

Als een gebruiker meerdere rollen krijgt toegewezen, krijgt hij of zij de som van alle rechten in deze rollen.



Zorg ervoor dat elke gebruiker beschikt over alle noodzakelijke toegangsrechten. De toegangsrechten vloeien voort uit de taken die de gebruiker op de besturing uitvoert.

Toegangsrechten voor gebruikers van de HEIDENHAIN-functie zijn al gedefinieerd wanneer de besturing wordt afgeleverd.

Verdere informatie: "Lijst met rechten", Pagina 2316

Wachtwoordinstellingen

Als u een LDAP-database gebruikt, kunnen gebruikers met de rol HEROS.Admin aanvragen voor wachtwoorden definiëren. Daarvoor biedt de besturing het tabblad **Wachtwoordinstellingen**.

Verdere informatie: "Gebruikersgegevens opslaan", Pagina 2219

De volgende parameters zijn beschikbaar:

Levensduur wachtwoord

- **Geldigheidsduur wachtwoord:**
  Geeft de gebruiksperiode van het wachtwoord aan.
- **Waarschuwing voorafgaand aan verlopen:**
  Geeft vanaf het opgegeven tijdstip een waarschuwing voor het verlopen van het wachtwoord.

Wachtwoordkwaliteit

- **Minimale wachtwoordlengte:**
  Geeft de minimale lengte van het wachtwoord aan.
- **Minimaal aantal tekenklassen (groot/klein, cijfers, speciale tekens):**
  Geeft het minimale aantal verschillende tekenklassen in het wachtwoord aan.
- **Maximaal aantal herhalingen van tekens:**
  Geeft het maximumaantal gelijke, na elkaar gebruikte tekens in het wachtwoord aan.
- **Maximale lengte tekenreeksen:**
  Geeft de maximale lengte van de gebruikte tekenreeksen in het wachtwoord aan, bijv. 123.
- **Woordenboekcontrole (overeenstemming qua aantal tekens):**
  Controleert het wachtwoord op gebruikte woorden en geeft het aantal toegestane samenhangende tekens aan.
- **Minimale aantal gewijzigde tekens ten opzichte van vorige wachtwoord:**
  Geeft aan met hoeveel tekens het nieuwe wachtwoord van het oude moet verschillen.

U definieert de waarde voor elke parameter met een schaalverdeling.

Om veiligheidsredenen moeten wachtwoorden de volgende eigenschappen hebben:

- Minstens acht tekens
- Letters, cijfers en speciale tekens
- Gebruik geen samenhangende woorden of tekenreeksen, zoals Anna of 123.

Als u speciale tekens gebruikt, moet u de toetsenbordindeling in acht nemen. HEROS gaat uit van een Amerikaans toetsenbord, de NC-software van een HEIDENHAIN-toetsenbord. Externe toetsenborden kunnen vrij geconfigureerd zijn.

Aanvullende directory's

Station HOME:

Bij actief gebruikersbeheer is voor elke gebruiker een private directory **HOME:** beschikbaar, waarin private programma's en bestanden opgeslagen kunnen worden.

Gebruikers kunnen de directory **HOME:** van de desbetreffende gebruiker inzien.

Directory public

Bij de eerste activering van Gebruikersbeheer wordt de directory **Public** onder het station **TNC:** gekoppeld.

De directory **public** is voor elke gebruiker toegankelijk.

In de directory **public** kunt u bijvoorbeeld bestanden beschikbaar stellen aan andere gebruikers.

Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

41.1.1 Gebruikersbeheer configureren

U moet gebruikersbeheer configureren voordat u het kunt gebruiken.

De configuratie omvat de volgende stappen:

1 Het venster **Gebruikersbeheer** openen
2 Gebruikersbeheer activeren
3 Wachtwoord voor de functiegebruiker **useradmin** definiëren
4 Database instellen
5 Nieuwe gebruiker aanmaken

- U kunt het venster **Gebruikersbeheer** na elke deelstap van de configuratie verlaten.
- Als u het venster **Gebruikersbeheer** na de activering verlaat, vraagt de besturing u eenmalig op een herstart.

Het venster Gebruikersbeheer openen

U opent het venster **Gebruikersbeheer** als volgt:

- ▶ Toepassing **Instellingen** selecteren
- ▶ **Besturingssysteem** selecteren
- ▶ Dubbeltikken of -klikken op **CurrentUser**
- > De besturing opent het venster **Gebruikersbeheer** in het tabblad **Instellingen**.

  Verdere informatie: "Venster Gebruikersbeheer", Pagina 2217

Gebruikersbeheer activeren

U kunt het gebruikersbeheer als volgt inschakelen:

- ▶ **Gebruikersbeheer actief** selecteren
- > De besturing toont de melding **Wachtwoord voor gebruiker 'useradmin' ontbreekt**.
- ▶ Actieve status van de functie **Gebruiker in loggegevens anonimiseren** behouden of opnieuw inschakelen

- De functie **Gebruiker in loggegevens anonimiseren** dient ter gegevensbescherming en is standaard ingeschakeld. Wanneer deze functie is ingeschakeld, worden de gebruikersgegevens in alle loggegevens van de besturing geanonimiseerd.
- Als u het venster **Gebruikersbeheer** na de activering verlaat, vraagt de besturing u eenmalig op een herstart.

Wachtwoord voor functiegebruiker useradmin definiëren

Als u het gebruikersbeheer voor de eerste keer activeert, moet u een wachtwoord voor de functiegebruiker **useradmin** definiëren.

Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209

U definieert een wachtwoord voor de functiegebruiker **useradmin** als volgt:

- ▶ **Wachtwoord voor useradmin** selecteren
- > De besturing opent een aparte venster **Wachtwoord voor gebruiker 'useradmin'**.
- ▶ Wachtwoord voor de functiegebruiker **useradmin** invoeren

> Houd u aan de aanbevelingen voor wachtwoorden.
> **Verdere informatie:** "Wachtwoordinstellingen", Pagina 2212

- ▶ Wachtwoord herhalen
- ▶ **Nieuw wachtwoord instellen** selecteren
- > De besturing toont de melding **Instellingen en wachtwoord voor 'useradmin' zijn gewijzigd**.

Database instellen

U kunt als volgt een database instellen:

- ▶ Database voor het opslaan van gebruikersgegevens selecteren, bijv. **Lokale LDAP-database**
- ▶ **Configureren** selecteren
- > De besturing opent een venster voor configuratie van de benodigde database.
- ▶ Aanwijzingen van de besturing in het venster volgen
- ▶ **OVERNEMEN** selecteren

Voor opslag van uw gebruikersgegevens zijn de volgende varianten beschikbaar:

- **Lokale LDAP-database**
- **LDAP op een andere computer**
- **Aanmelding bij Windows-domein**

Parallelle werking tussen Windows-domein en LDAP-database is mogelijk.

Verdere informatie: "Gebruikersgegevens opslaan", Pagina 2219

Nieuwe gebruiker aanmaken

U kunt een nieuwe gebruiker als volgt aanmaken:

- Tabblad **Gebruikers beheren** selecteren
- **Nieuwe gebruiker aanmaken**
- > De besturing voegt een nieuwe gebruiker toe aan de **Gebruikerslijst**.
- Evt. naam wijzigen
- Evt. wachtwoord invoeren
- Evt. profielafbeelding definiëren
- Evt. omschrijving invoeren
- **Rol toevoegen** selecteren
- > De besturing opent het venster **Rol toevoegen**.
- Rol kiezen
- **Toevoegen** selecteren

> U kunt ook rollen toevoegen met de knoppen **Toevoegen externe aanmelding** en **Toevoegen lokale aanmelding**.
> **Verdere informatie:** "Rollen", Pagina 2210

- **Sluiten** selecteren
- > De besturing sluit het venster **Rol toevoegen**.
- **OK** selecteren
- **OVERNEMEN** selecteren
- > De besturing neemt de wijzigingen over.
- **EINDE** selecteren
- > De besturing opent het venster **Herstart van systeem vereist**.
- **Ja** selecteren
- > De besturing start opnieuw.

> De gebruiker moet het wachtwoord wijzigen wanneer hij zich de eerste keer aanmeldt.

41.1.2 Gebruikersbeheer deactiveren

Deactiveren van het gebruikersbeheer kan alleen door de volgende functiegebruikers worden uitgevoerd:

- **useradmin**
- **OEM**
- **SYS**

Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209

U kunt het gebruikersbeheer als volgt uitschakelen:

- ▶ Functiegebruiker aanmelden
- ▶ Het venster **Gebruikersbeheer** openen
- ▶ **Gebruikersbeheer niet actief** selecteren
- ▶ Eventueel het selectievakje **Bestaande gebruikersdatabases wissen** inschakelen om alle geconfigureerde gebruikers en gebruikersspecifieke directory's te verwijderen
- ▶ **OVERNEMEN** selecteren
- ▶ **KONIEC** selecteren
- > De besturing opent het venster **Herstart van systeem vereist**.
- ▶ **Ja** selecteren
- > De besturing start opnieuw.

Instructies

AANWIJZING

Let op, ongewenste gegevensoverdracht mogelijk!

Als u de functie **Gebruiker in loggegevens anonimiseren** deactiveert, worden de gebruikersgegevens in alle loggegevens van de besturing gepersonaliseerd weergegeven.
Tijdens een servicebeurt en tijdens andere verzendingen van loggegevens kunnen uw contractpartners deze gebruikersgegevens bekijken. In dat geval bent u er verantwoordelijk voor dat de voorgeschreven gegevensbescherming in uw bedrijf wordt gewaarborgd.

- ▶ Actieve status van de functie **Gebruiker in loggegevens anonimiseren** behouden of opnieuw inschakelen

- Sommige gebieden van het gebruikersbeheer worden geconfigureerd door de machinefabrikant. Raadpleeg uw machinehandboek!
- HEIDENHAIN adviseert om gebruikersbeheer toe te passen als onderdeel van een IT-beveiligingsconcept.
- Als bij actief gebruikersbeheer ook de screensaver actief is, moet u om het beeldscherm te ontgrendelen het wachtwoord van de huidige gebruiker invoeren.
  Verdere informatie: "HEROS-menu", Pagina 2232
- Als u privéverbindingen hebt gemaakt met behulp van de **Remote Desktop Manager** voordat u gebruikersbeheer hebt geactiveerd, zijn deze verbindingen niet meer beschikbaar als gebruikersbeheer actief is. Maak een back-up van privéverbindingen voordat u het gebruikersbeheer activeert.
  Verdere informatie: "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183

41.2 Venster Gebruikersbeheer

Toepassing

In het venster **Gebruikersbeheer** kunt u gebruikersbeheer in- en uitschakelen en instellingen voor gebruikersbeheer definiëren.

Verwante onderwerpen

- Venster **Actuele gebruiker**
  Verdere informatie: "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217

Voorwaarde

- Bij actief gebruikersbeheer rol HEROS.Admin
  Verdere informatie: "Lijst met rollen", Pagina 2312

Functiebeschrijving

U navigeert als volgt naar deze functie:

Instellingen ▶ **Besturingssysteem** ▶ **UserAdmin**

Het venster **Gebruikersbeheer** bevat de volgende tabs:

Tab	Betekenis
Instellingen	Gebruikersbeheer configureren **Verdere informatie:** "Gebruikersbeheer configureren", Pagina 2213
Gebruikers beheren	Gebruikers aanmaken of verwijderen, rechten wijzigen, profielafbeeldingen toevoegen **Verdere informatie:** "Nieuwe gebruiker aanmaken", Pagina 2215
Wachtwoordinstellingen	Vereisten voor wachtwoorden definiëren **Verdere informatie:** "Wachtwoordinstellingen", Pagina 2212
Gebruikersgedefinieerde rollen	Rollen gemaakt voor een Windows-domein **Verdere informatie:** "Aanmelding bij Windows-domein", Pagina 2221

41.3 Venster Actuele gebruiker

Toepassing

In het venster **Actuele gebruiker** de besturing informatie over de aangemelde gebruiker, bijv.over toegewezen rechten. U kunt voor uw gebruiker ook bijv. de sleutel voor SSH-beveiligde DNC-verbindingen of smartcards voor aanmelding beheren en het wachtwoord wijzigen.

Verwante onderwerpen

- SSH-beveiligde DNC-verbindingen
  Verdere informatie: "SSH-beveiligde DNC-verbinding", Pagina 2227
- Aanmelden met smartcards
  Verdere informatie: "Aanmelden met smartcards", Pagina 2225
- Beschikbare rollen en rechten
  Verdere informatie: "Rollen en rechten van gebruikersbeheer", Pagina 2312

Functiebeschrijving

U navigeert als volgt naar deze functie:

Instellingen ▶ **Besturingssysteem** ▶ **Current User**

Het venster **Actuele gebruiker** zich standaard in het tabblad **Basisautorisaties**. Op dit tabblad toont de besturing informatie over de gebruiker en alle toegewezen rechten.

Als u het venster **Actuele gebruiker**, wordt standaard het tabblad **Basisautorisaties**weergegeven. Op dit tabblad toont de besturing informatie over de gebruiker en alle toegewezen rechten.

Het tabblad **Basisautorisaties** bevat de volgende instellingen:

Knop	Betekenis
Autorisaties uitbreiden	In de tab **Toegev. autorisaties** rechten van een andere gebruiker of functiegebruiker tot de volgende afmelding vrijgeven
Gebruikersbeheer openen	Het venster **Gebruikersbeheer** openen **Verdere informatie:** "Venster Gebruikersbeheer", Pagina 2217
SSH-sleutels en certificaten selecteren	Sleutels en certificaten beheren voor verbinding met een client **Verdere informatie:** "SSH-beveiligde DNC-verbinding", Pagina 2227 **Verdere informatie:** "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169
Token maken	Smartcard beheren voor aanmelding met een kaartlezer **Verdere informatie:** "Aanmelden met smartcards", Pagina 2225
Token verwijderen	
Sluiten	Venster **Actuele gebruiker** sluiten

In het tabblad **Wachtwoord wijzigen** kunt u uw wachtwoord aan de hand van de bestaande eisen controleren en een nieuw wachtwoord instellen.

Verdere informatie: "Wachtwoordinstellingen", Pagina 2212

Aanwijzing

In Legacy-mode wordt bij het starten van de besturing automatisch de functiegebruiker **user** bij het systeem aangemeld. Als gebruikersbeheer actief is, heeft **user** geen functie.

Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209

41.4 Gebruikersgegevens opslaan

41.4.1 Overzicht

Voor opslag van uw gebruikersgegevens zijn de volgende varianten beschikbaar:

- **Lokale LDAP-database**
  Verdere informatie: "Lokale LDAP-database", Pagina 2219
- **LDAP op een andere computer**
  Verdere informatie: "LDAP-database op een andere computer", Pagina 2220
- **Aanmelding bij Windows-domein**
  Verdere informatie: "Aanmelding bij Windows-domein", Pagina 2221



Parallelle werking tussen Windows-domein en LDAP-database is mogelijk.

41.4.2 Lokale LDAP-database

Toepassing

Met de instelling **Lokale LDAP-database** slaat de besturing de gebruikersgegevens lokaal op. Hierdoor kunt u het gebruikersbeheer ook op machines zonder netwerkverbinding activeren.

Verwante onderwerpen

- LDAP-database op meerdere besturingen gebruiken
  Verdere informatie: "LDAP-database op een andere computer", Pagina 2220
- Windows-domein koppelen aan gebruikersbeheer
  Verdere informatie: "Aanmelding bij Windows-domein", Pagina 2221

Voorwaarden

- Gebruikersbeheer actief
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer activeren", Pagina 2213
- Gebruiker **useradmin** aangemeld
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209

Functiebeschrijving

Een lokale LDAP-database biedt de volgende mogelijkheden:

- Gebruik van gebruikersbeheer op een afzonderlijke besturing
- Opbouw van een centrale LDAP-server voor meerdere besturingen
- Export van een LDAP-serverconfiguratiebestand als geëxporteerde database die door meerdere besturingen kan worden gebruikt

Lokale LDAP-database instellen

U kunt een **Lokale LDAP-database** als volgt instellen:

- ▶ Het venster **Gebruikersbeheer** openen
- ▶ **LDAP-gebruikersdatabase** selecteren
- > De besturing geeft het grijze gebied vrij voor bewerking in de LDAP-gebruikersdatabase.
- ▶ **Lokale LDAP-database** selecteren
- ▶ **Configureren** selecteren
- > De besturing opent het venster **Lokale LDAP-database configureren**.
- ▶ Naam van het **LDAP-domein** invoeren
- ▶ Wachtwoord invoeren
- ▶ Wachtwoord herhalen
- ▶ **OK** selecteren
- > De besturing sluit het venster **Lokale LDAP-database configureren**.

Instructies

- Voordat u begint met het bewerken van gebruikersbeheer, vraagt de besturing u het wachtwoord van de lokale LDAP-database in te voeren.

  Wachtwoorden mogen niet triviaal zijn en alleen bekend bij beheerders.
- Als de hostnaam of Domain-naam van de besturing verandert, moeten lokale LDAP-databases opnieuw worden geconfigureerd.

41.4.3 LDAP-database op een andere computer

Toepassing

Met de functie **LDAP op een andere computer** kunt u de configuratie van een lokale LDAP-database overbrengen tussen besturingen en pc's. Hierdoor kunt u dezelfde gebruikers op meerdere besturingen toepassen.

Verwante onderwerpen

- LDAP-database op een besturing configureren

  Verdere informatie: "Lokale LDAP-database", Pagina 2219
- Windows-domein koppelen aan gebruikersbeheer

  Verdere informatie: "Aanmelding bij Windows-domein", Pagina 2221

Voorwaarden

- Gebruikersbeheer actief

  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer activeren", Pagina 2213
- Gebruiker **useradmin** aangemeld

  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209
- LDAP-database in het bedrijfsnetwerk ingesteld
- Een serverconfiguratiebestand van een bestaande LDAP-database moet zijn opgeslagen op de besturing of op een pc in het netwerk

  Wanneer het configuratiebestand op een pc is opgeslagen, moet de pc in bedrijf en in het netwerk bereikbaar zijn.

  Verdere informatie: "Serverconfiguratiebestand gereedzetten", Pagina 2221

Functiebeschrijving

De gebruiker van de functie **useradmin** kan het serverconfiguratiebestand van een LDAP-database exporteren.

Serverconfiguratiebestand gereedzetten

U zet een serverconfiguratiebestand als volgt klaar:

- Het venster **Gebruikersbeheer** openen
- **LDAP-gebruikersdatabase** selecteren
> De besturing geeft het grijze gebied vrij voor bewerking in de LDAP-gebruikersdatabase.
- **Lokale LDAP-database** selecteren
- **Serverconfig. exporteren** selecteren
> De besturing opent het venster **LDAP-configuratiebestand exporteren.**
- In het veld Naam de naam van het serverconfiguratiebestand invoeren
- Bestand in de gewenste map opslaan
> De besturing exporteert het serverconfiguratiebestand.

LDAP op een andere computer instellen

U kunt een **LDAP op een andere computer** als volgt instellen:

- Het venster **Gebruikersbeheer** openen
- **LDAP-gebruikersdatabase** selecteren
> De besturing geeft het grijze gebied vrij voor bewerking in de LDAP-gebruikersdatabase.
- **LDAP op een andere computer** selecteren
- **Serverconfig. importeren** selecteren
> De besturing opent het venster **LDAP-configuratiebestand importeren.**
- Bestaand configuratiebestand selecteren
- **OPENEN** selecteren
- **OVERNEMEN** selecteren
> De besturing importeert het configuratiebestand.

41.4.4 Aanmelding bij Windows-domein

Toepassing

Met de functie **Aanmelding bij Windows-domein** kunt u de gegevens van een Domain Controller koppelen aan het gebruikersbeheer van de besturing.

Verwante onderwerpen

- LDAP-database op een besturing configureren
  Verdere informatie: "Lokale LDAP-database", Pagina 2219
- LDAP-database op meerdere besturingen gebruiken
  Verdere informatie: "LDAP-database op een andere computer", Pagina 2220

Voorwaarden

- Gebruikersbeheer actief
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer activeren", Pagina 2213
- Gebruiker **useradmin** aangemeld
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer", Pagina 2209
- Windows Domain Controller aanwezig in het netwerk
- Toegang tot het wachtwoord van de Domain Controller mogelijk
- Toegang tot de gebruikersinterface van de Domain Controller mogelijk, eventueel met een IT-beheerder
- Domain Controller in het netwerk bereikbaar

Functiebeschrijving

Met de functie **Configureren** kunt u de verbinding configureren:

- Met het selectievakje **SID's naar Unix UID's mappen** selecteert u of de Windows SID's automatisch op Unix UID's worden weergegeven
- Met het selectievakje **LDAPS gebruiken** selecteert u tussen LDAP of de veilige LDAPs. Bij LDAPs definieert u of de beveiligde verbinding al dan niet een certificaat controleert
- Een speciale groep Windows-gebruikers definiëren die als enige toegang heeft tot deze besturing
- Organisatorische eenheid aanpassen waaronder de rolnamen van HEROS zijn opgeslagen
- Prefix wijzigen, bijvoorbeeld om gebruikers voor verschillende werkplaatsen te beheren. Elk voorvoegsel dat voorafgaat aan een HEROS-rolnaam kan worden gewijzigd, bijvoorbeeld HEROS-Hal1 en HEROS-Hal2.
- Scheidingsteken binnen de HEROS-rolnamen aanpassen

Groepen van domeinen

Als nog niet alle vereiste rollen zijn aangemaakt als groepen in het domein, toont de besturing een waarschuwing.

Als de besturing een waarschuwing toont, voer dan een van volgende opties uit:

- Met de functie **Rol- definitie aanvullen** een rol direct in het domein invoegen
- Met de functie **Exporteren** worden de rollen naar een bestand ***.ldif** uitgevoerd

Voor groepen die geschikt zijn voor de verschillende rollen, hebt u de volgende mogelijkheden:

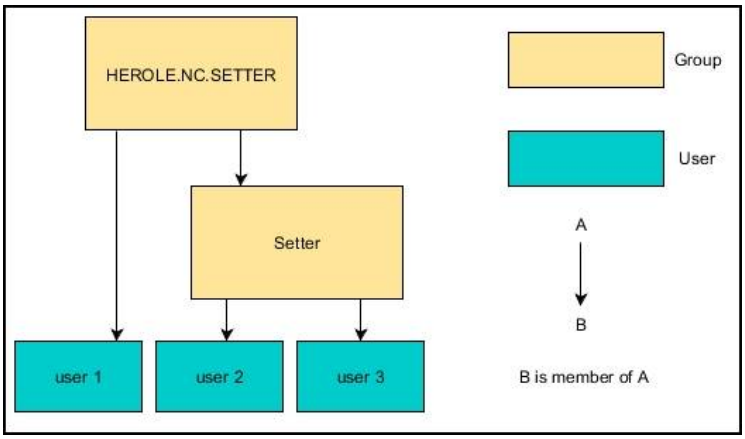
- Automatisch bij toetreding tot het Windows-domein, onder vermelding van een gebruiker met beheerdersrechten
- Importbestand in ldif-formaat op de Windows-server inlezen

De Windows-beheerder moet handmatig gebruikers op de domeincontroller aan de rollen (Security Groups) toevoegen.

In de volgende sectie vindt u twee suggesties voor hoe de Windows-beheerder de groepen kan structureren:

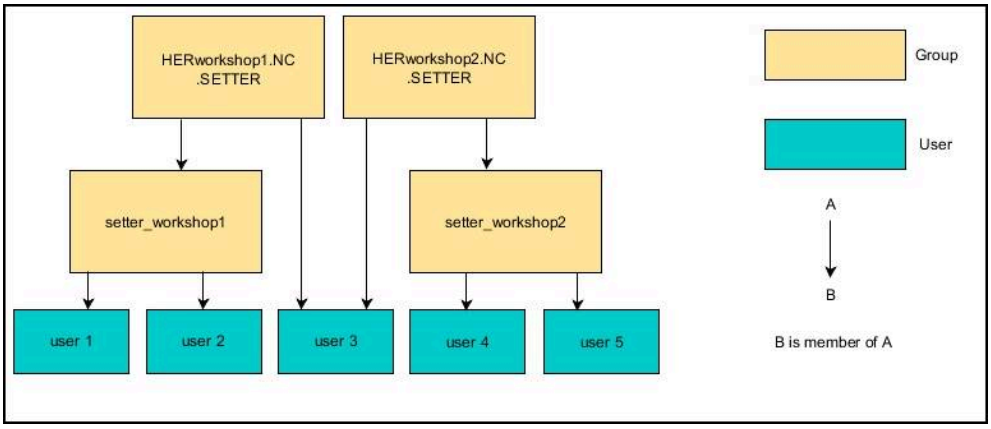
Voorbeeld 1

De gebruiker is direct of indirect lid van de desbetreffende groep:



Voorbeeld 2

Gebruikers uit verschillende zones (werkplaatsen) zijn leden van groepen met verschillende prefixen:



Aanmelding bij Windows-domein instellen

U kunt een **Aanmelding bij Windows-domein** als volgt instellen:

- Het venster **Gebruikersbeheer** openen
- **Aanmelding bij Windows-domein** selecteren
- **Domein zoeken** selecteren
> De besturing selecteert een domein.
- **OVERNEMEN** selecteren
> De besturing opent het venster **Verbinding met het domein opnemen**.

> Met de functie **Organisatorische eenheid computeraccount:** kunt u invoeren in welke reeds bestaande organisatie-eenheid de toegang wordt aangemaakt, bijv.
>
> - ou=controls
> - cn=computers
>
> Uw gegevens moeten overeenkomen met de omstandigheden van het domein. De termen zijn niet uitwisselbaar.

- Gebruikersnaam van de Domain Controller invoeren
- Wachtwoord van de Domain Controller invoeren
- Invoer bevestigen
> De besturing koppelt het gevonden Windows-domein.
> De besturing controleert of in het domein alle noodzakelijke rollen als groepen zijn aangemaakt.
- Evt. groepen aanvullen

  Verdere informatie: "Groepen van domeinen", Pagina 2222

41.5 Autologin in Gebruikersbeheer

Toepassing

Met de functie **Autologin** meldt de besturing bij het starten een geselecteerde gebruiker automatisch en zonder een wachtwoord aan.

Hiermee kunt u, in tegenstelling tot de **Legacy-Mode**, de machtiging van een gebruiker beperken zonder dat u een wachtwoord hoeft in te voeren.

Verwante onderwerpen

- Gebruiker aanmelden
  Verdere informatie: "Aanmelden bij gebruikersbeheer", Pagina 2224
- Gebruikersbeheer configureren
  Verdere informatie: "Gebruikersbeheer configureren", Pagina 2213

Voorwaarden

- Gebruikersbeheer is geconfigureerd
- Gebruiker voor **Autologin** is aangemaakt

Functiebeschrijving

Met het selectievakje **Autologin activeren** in het venster **Gebruikersbeheer** kunt u een gebruiker voor automatisch aanmelden definiëren.

Verdere informatie: "Venster Gebruikersbeheer", Pagina 2217

De besturing meldt dan bij het starten automatisch deze gebruiker aan en toont de besturingsinterface overeenkomstig de gedefinieerde rechten.

Voor verdere machtigingen blijft de besturing de invoer van een authentificatie vereisen.

Verdere informatie: "Venster voor het aanvragen van aanvullende rechten", Pagina 2226

41.6 Aanmelden bij gebruikersbeheer

Toepassing

De besturing toont een aanmeldingsdialoog voor het aanmelden van een gebruiker. Binnen de dialoog kunnen gebruikers zich met behulp van het wachtwoord of een smartcard aanmelden.

Verwante onderwerpen

- Gebruiker automatisch aanmelden
  Verdere informatie: "Autologin in Gebruikersbeheer", Pagina 2224

Voorwaarden

- Gebruikersbeheer is geconfigureerd
- Voor aanmelden met smartcard:
  - Euchner EKS-kaartlezer
  - Smartcard toegewezen aan een gebruiker
    Verdere informatie: "Smartcard toewijzen aan een gebruiker", Pagina 2226

Functiebeschrijving

De besturing toont de aanmelddialoog in de volgende gevallen:

- **Gebruiker afmelden** na uitvoeren van de functie
- **Gebruiker wisselen** na uitvoeren van de functie
- Na blokkering van het beeldscherm via de **Screensaver**
- Direct na het starten van de besturing bij geactiveerd gebruikersbeheer, wanneer geen **Autologin** geactiveerd is

Verdere informatie: "HEROS-menu", Pagina 2232

De aanmeldingsdialoog biedt de volgende keuzemogelijkheden:

- Gebruikers die ten minste eenmaal waren aangemeld
- **Overige** Gebruiker

Aanmelden met smartcards

U kunt de aanmeldingsgegevens van een gebruiker opslaan op een smartcard en de gebruiker aanmelden met een kaartlezer zonder een wachtwoord in te voeren. U kunt opgeven dat voor het aanmelden een extra PIN-nummer nodig is.

U verbindt de kaartlezer met behulp van de USB-interface. U wijst de smartcard toe aan een gebruiker als token.

Verdere informatie: "Smartcard toewijzen aan een gebruiker", Pagina 2226

De smartcard biedt extra geheugenruimte waarop de machinefabrikant eigen gebruikersspecifieke gegevens kan opslaan.

41.6.1 Gebruikers aanmelden met wachtwoord

U meldt een gebruiker als volgt voor het eerst aan:

- ▶ **Overige** in het aanmeldvenster selecteren
- > De besturing toont u meerdere opties.
- ▶ Gebruikersnaam invoeren
- ▶ Wachtwoord van de gebruiker invoeren

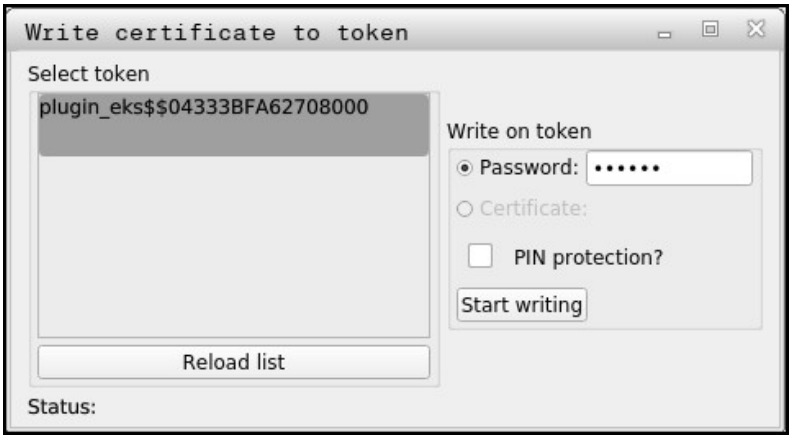
> De besturing toont in het aanmeldvenster of de Caps Lock actief is.

- > De besturing toont de melding **Wachtwoord is verlopen**. **Wijzig nu uw wachtwoord.**
- ▶ Huidige wachtwoord invoeren
- ▶ Nieuw wachtwoord invoeren
- ▶ Nieuw wachtwoord opnieuw invoeren
- > De besturing meldt de geselecteerde gebruiker aan.
- > De besturing toont de gebruiker bij de volgende aanmelding in de aanmelddialoog.

41.6.2 Smartcard toewijzen aan een gebruiker

U kunt als volgt een smartcard toewijzen aan een gebruiker:

- Lege smartcard in de kaartlezer plaatsen
- Gewenste gebruiker aanmelden voor smartcard in Gebruikersbeheer
- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Besturingssysteem** selecteren
- Dubbeltikken of -klikken op **Current User**
- > De besturing opent het venster **Actuele gebruiker**.
- **Token maken** selecteren
- > De besturing opent het venster **Schrijf certificaat op token**.
- > De besturing toont de smartcard in het gedeelte **Token selecteren**.
- Smartcard als te beschrijven token selecteren
- Evt. selectievakje **PIN-beveiliging?** activeren
- Gebruikerswachtwoord en eventueel PIN invoeren
- **Beschrijven starten** selecteren
- > De besturing slaat de aanmeldingsgegevens van de gebruiker op de smartcard op.



Instructies

- Als u wilt dat de besturing de kaartlezer detecteert, dient u de besturing opnieuw te starten.
- U kunt reeds beschreven smartcards overschrijven.
- Als u het wachtwoord van een gebruiker wijzigt, moet u de smartcard opnieuw toewijzen.

41.7 Venster voor het aanvragen van aanvullende rechten

Toepassing

Als u niet over de nodige rechten voor een bepaalde menuoptie in het **HEROS-menu** beschikt, opent de besturing een venster voor het aanvragen van aanvullende rechten:

In dit venster biedt de besturing u de mogelijkheid om uw rechten tijdelijk uit te breiden met de rechten van een andere gebruiker.

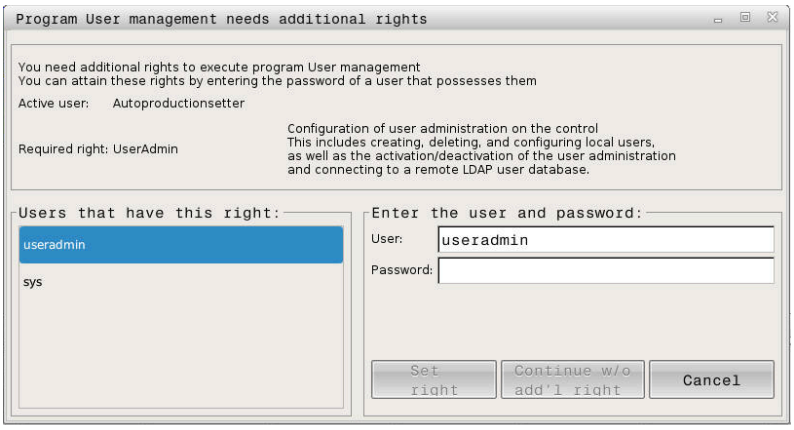
Verwante onderwerpen

- Rechts in het venster **Actuele gebruiker** tijdelijk uitbreiden
  Verdere informatie: "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217

Functiebeschrijving

De besturing stelt in het veld **Gebruiker met deze autorisatie:** alle bestaande gebruikers voor die het vereiste recht voor de functie hebben.

Om de rechten van de gebruikers vrij te schakelen, moet u het wachtwoord invoeren.



Venster voor het aanvragen van aanvullende rechten

Om de rechten te verkrijgen van gebruikers die niet worden weergegeven, kunt u hun gebruikersgegevens invoeren. De besturing herkent vervolgens bestaande gebruikers in de gebruikersdatabase.

Instructies

- Bij **Aanmelding bij Windows-domein** toont de besturing in het keuzemenu alleen gebruikers die onlangs waren aangemeld.
- U kunt het venster niet gebruiken om de instellingen voor het gebruikersbeheer te wijzigen. Daarvoor moet een gebruiker met de rol HEROS.Admin zijn aangemeld.

41.8 SSH-beveiligde DNC-verbinding

Toepassing

In het actieve gebruikersbeheer moeten ook externe toepassingen een gebruiker verifiëren, zodat de correcte rechten kunnen worden toegewezen.

Bij DNC-verbindingen via het RPC- of LSV2-protocol wordt de verbinding door een SSH-tunnel geleid. Dit mechanisme wijst de externe gebruiker toe aan een gebruiker die op de besturing is ingesteld en geeft hem of haar rechten.

Verwante onderwerpen

- Onveilige verbindingen verbieden
  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Rollen voor aanmelding op afstand
  Verdere informatie: "Rollen", Pagina 2210

Voorwaarden

- TCP/IP-netwerk
- Externe computer als SSH-client
- Besturing als SSH-server
- Sleutelpaar bestaande uit:
  - private sleutel
  - openbare sleutel

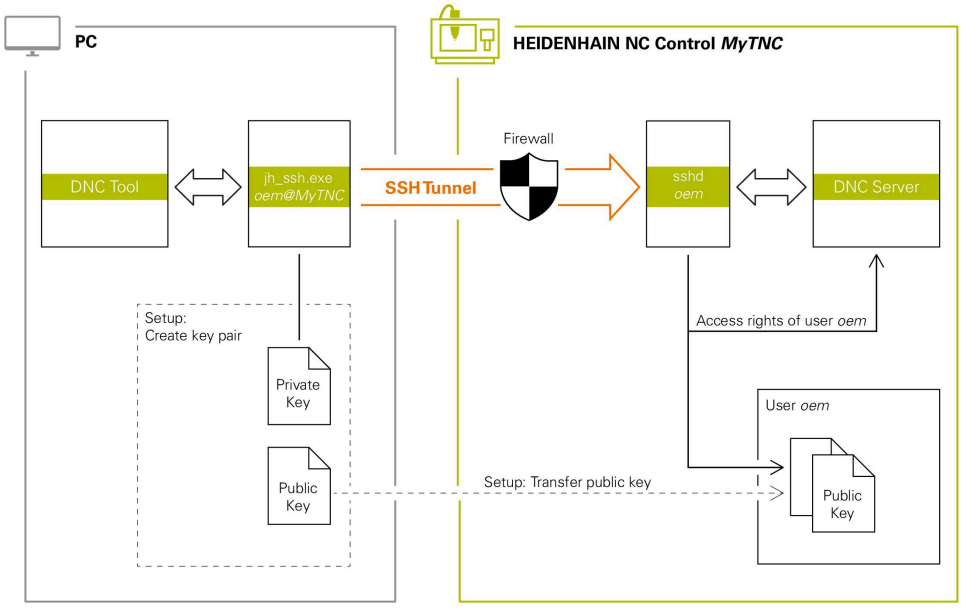
Functiebeschrijving

Principe van overdracht via een SSH-tunnel

Een SSH-verbinding wordt altijd tot stand gebracht tussen een SSH-client en een SSH-server.

Een sleutelpaar wordt gebruikt om de verbinding te beveiligen. Dit sleutelpaar wordt op basis van de klant gegenereerd. Het sleutelpaar bestaat uit een private sleutel en een publieke sleutel. De private sleutel blijft bij de klant. Tijdens de installatie wordt de openbare sleutel naar de server getransporteerd en daar aan een specifieke gebruiker toegewezen.

De client probeert verbinding te maken met de server onder de standaard gebruikersnaam. De server kan de openbare sleutel gebruiken om te testen of de aanvrager van de verbinding de corresponderende private sleutel heeft. Als dat het geval is, wordt de SSH-verbinding geaccepteerd en wordt deze toegewezen aan de gebruiker voor wie de aanmelding is gemaakt. De communicatie kan dan via deze SSH-verbinding "getunneld" worden.



Gebruik in externe toepassingen

De door HEIDENHAIN aangeboden PC-tools, zoals TNCremo vanaf versie **v3.3** bieden alle functies om veilige verbindingen via een SSH-tunnel in te stellen, op te bouwen en te beheren.

Bij het instellen van de verbinding wordt het benodigde sleutelpaar gegenereerd en wordt de openbare sleutel naar de besturing overgedragen.

Hetzelfde geldt voor toepassingen die voor de communicatie de HEIDENHAIN DNC-component uit de RemoTools SDK gebruiken. Aanpassing van bestaande klantentoepassingen is niet nodig.

Om de verbindingsconfiguratie met de bijbehorende tool **CreateConnections** uit te breiden, is een update naar **HEIDENHAIN DNC v1.7.1** vereist. Het is niet nodig om de broncode van de toepassing aan te passen.

41.8.1 SSH-beveiligde DNC-verbindingen instellen

U kunt een SSH-beveiligde DNC-verbinding voor de aangemelde gebruiker als volgt instellen:

- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Netwerk/toeg. op afstand** selecteren
- **DNC** selecteren
- Schakelaar **Setup permitted** activeren
- **TNCremo** gebruiken om de beveiligde verbinding (TCP secure) in te stellen.

Zie het geïntegreerde Help-systeem van TNCremo voor gedetailleerde informatie.

> TNCremo verzendt de openbare sleutel naar de besturing.

Om de optimale veiligheid te garanderen, schakelt u de functie **Authentificatie met wachtwoord wordt toegestaan** uit na beëindiging van het vastleggen van gegevens.

- Schakelaar **Setup permitted** uitschakelen

41.8.2 Veilige verbinding verwijderen

Wanneer u een persoonlijke sleutel op de besturing wist, moet u daarmee de mogelijkheid van een veilige verbinding voor de gebruiker verwijderen.

U verwijdert een sleutel als volgt:

- Toepassing **Instellingen** selecteren
- **Besturingssysteem** selecteren
- Dubbel klikken of tikken op **Current User**
- > De besturing opent het venster **Actuele gebruiker**.
- **Certific. en sleutels** selecteren
- Te verwijderen sleutel selecteren
- **SSH-sleutels wissen** kiezen
- > De besturing verwijdert de geselecteerde sleutel.

Instructies

- Door de bij de SSH-tunnel aangebrachte encryptie wordt de communicatie bovendien tegen een aanvallen beveiligd.
- Bij OPC UA-verbindingen vindt de authentificatie plaats via een gewijzigd User-certificaat.

  Verdere informatie: "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)", Pagina 2169
- Als gebruikersbeheer actief is, kunt u alleen nog veilige netwerkverbindingen via SSH maken. De besturing blokkeert LSV2-verbindingen via de seriële interfaces (COM1 en COM2) en netwerkverbindingen zonder gebruikersidentificatie automatisch.

  Met de machineparameters **alloUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **alloUnsecureRpc** (nr. 135402) definieert de machinefabrikant of de besturing onveilige LSV2- of RPC-verbindingen ook bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.
- Eenmaal ingesteld, kunnen de verbindingsconfiguraties door alle HEIDENHAIN PC Tools gezamenlijk worden gebruikt om een verbinding tot stand te brengen.
- U kunt een openbare sleutel ook met behulp van een USB-apparaat of een netwerkstation naar de besturing sturen.
- In het venster **Certific. en sleutels** kunt u in het gedeelte **Externally administered SSH key file** een bestand met extra openbare SSH-sleutels kiezen. Hierdoor kunt u SSH-sleutels gebruiken zonder deze naar de besturing te moeten sturen.

42

Besturingssysteem HEROS

42.1 Basisprincipes

HEROS is de basis van alle NC-besturingen van HEIDENHAIN. Het HEROS-besturingssysteem is gebaseerd op Linux en is speciaal aangepast ten behoeve van een NC-besturing.

De TNC7 is voorzien van versie HEROS 5.

42.2 HEROS-menu

Toepassing

In het HEROS-menu toont de besturing informatie over het besturingssysteem. U kunt instellingen wijzigen of HEROS-functies gebruiken.

U opent het HEROS-menu standaard met de taakbalk onder aan de beeldschermrand.

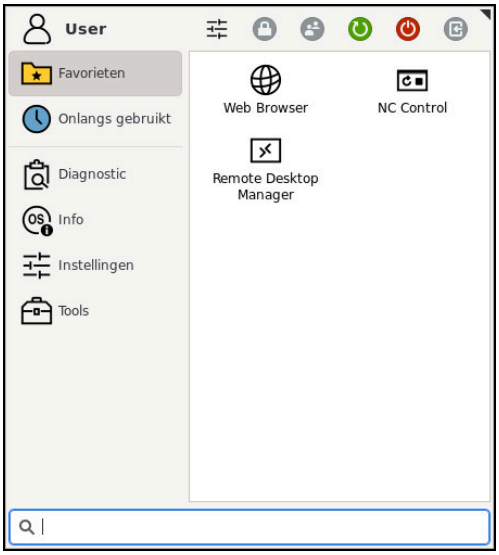
Verwante onderwerpen

- HEROS-functies vanuit de toepassing **Instellingen** openen
  Verdere informatie: "Toepassing Instellingen", Pagina 2145

Functiebeschrijving

U opent het HEROS-menu met het groene DIADUR-teken op de taakbalk of met de **DIADUR**-toets.

Verdere informatie: "Taakbalk", Pagina 2236



Standaardweergave van het HEROS-menu

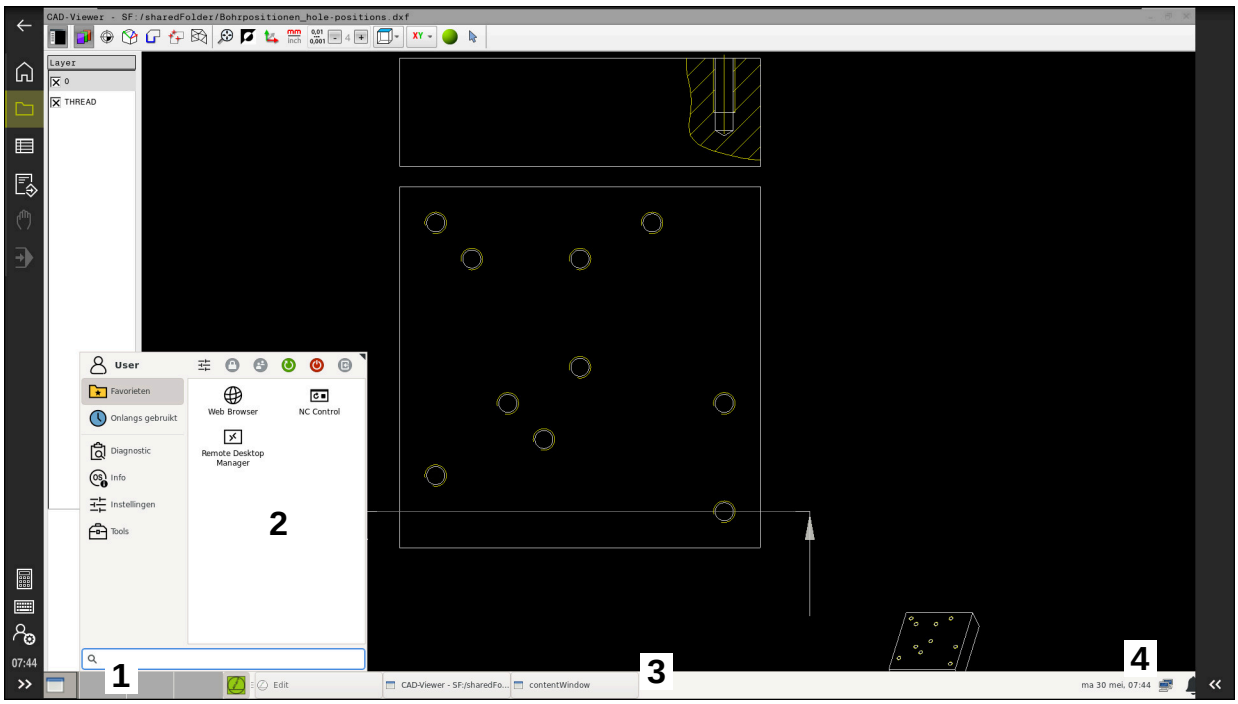
Het HEROS-menu bevat de volgende functies:

Bereik	Functie
Kopregel	■ Gebruikersnaam **Verdere informatie:** "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217 ■ Gebruikersinstellingen ■ Scherm vergrendelen Alleen bij actief gebruikersbeheer ■ Andere gebruiker Alleen bij actief gebruikersbeheer ■ Opn. starten ■ Afsluiten ■ Afmelden Alleen bij actief gebruikersbeheer **Verdere informatie:** "Gebruikersbeheer", Pagina 2207
Navigatie	■ Favorieten ■ Laatst gebruikt
Diagnostic	■ **GSmartControl**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **HeLogging**: instellingen voor interne diagnosebestanden uitvoeren ■ **HeMenu**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **perf2**: processor- en procesbelasting controleren ■ **Portscan**: actieve verbindingen testen **Verdere informatie:** "Portscan", Pagina 2194 ■ **Portscan OEM**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **RemoteService**: tele-onderhoud starten en beëindigen **Verdere informatie:** "Onderhoud op afstand", Pagina 2195 ■ **Terminal**: consolecommando's invoeren en uitvoeren ■ **TNCdiag**: analyseert toestands- en diagnose-informatie van HEIDENHAIN-componenten met zwaartepunt op de aandrijvingen en verwerkt deze grafisch **Verdere informatie:** "TNCdiag", Pagina 2200 ■ **TNCscope** Software voor gegevensregistratie

Bereik	Functie
Instellingen	■ **Screensaver**: screensaver ■ **Current User** **Verdere informatie:** "Venster Actuele gebruiker", Pagina 2217 ■ **Date/Time** **Verdere informatie:** "Venster Systeemtijd instellen", Pagina 2156 ■ **Firewall** **Verdere informatie:** "Firewall", Pagina 2191 ■ **HePacketManager**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **HePacketManager Custom**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **Language/Keyboards** **Verdere informatie:** "Dialoogtaal van de besturing", Pagina 2157 ■ **Network** **Verdere informatie:** "Ethernet-interface", Pagina 2162 ■ **OEM Function Users** **Verdere informatie:** "Gebruikersbeheer", Pagina 2207 ■ **OPC UA NC Server Connection Assistant** **Verdere informatie:** "Functie OPC UA verbindingsassistent (opties #56 - #61)", Pagina 2173 ■ **OPC UA NC Server License** **Verdere informatie:** "Functie OPC UA licentie-instellingen (opties #56 - #61)", Pagina 2174 ■ **PKI Admin**: Certificaten van de besturing beheren, bijvoorbeeld voor de **OPC UA NC Server** "OPC UA NC-server (opties #56 - #61)" ■ **Printer** **Verdere informatie:** "Printer", Pagina 2176 ■ **SELinux** **Verdere informatie:** "Beveiligingssoftware SELinux", Pagina 2158 ■ **Shares** **Verdere informatie:** "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159 ■ **UserAdmin** **Verdere informatie:** "Venster Gebruikersbeheer", Pagina 2217 ■ **VNC** **Verdere informatie:** "Menuoptie VNC", Pagina 2179 ■ **WindowManagerConfig**: instellingen voor de Window Manager **Verdere informatie:** "Window-Manager", Pagina 2237
Info	■ **About HEROS**: informatie over het besturingssysteem van de besturing openen ■ **Over Xfce**: informatie over de Window Manager openen

Bereik	Functie
Tools	■ **Uitschakelen**: afsluiten of opnieuw starten ■ **Screenshot**: screenshot maken ■ **Bestandsbeheer**: uitsluitend te gebruiken door hiertoe bevoegd deskundig personeel ■ **Document Viewer**: bestanden weergeven en afdrukken, bijv. PDF-bestanden ■ **Geeqie**: grafische weergaven openen, beheren en afdrukken ■ **Gnumeric**: tabellen openen, bewerken en afdrukken ■ **IDS Camera Manager**: op de besturing aangesloten camera's beheren ■ **keypad horizontal**: virtueel toetsenbord openen ■ **keypad vertical**: virtueel toetsenbord openen ■ **Leafpad**: tekstbestanden openen en bewerken ■ **NC Control**: NC-software onafhankelijk van het besturingssysteem starten of stoppen ■ **NC/PLC Backup** **Verdere informatie:** "Back-up en restore", Pagina 2196 ■ **NC/PLC Restore** **Verdere informatie:** "Back-up en restore", Pagina 2196 ■ **QupZilla**: alternatieve webbrowser voor touch-bediening ■ **Real VNC Viewer**: instellingen invoeren voor externe software die bijvoorbeeld voor onderhoud toegang heeft tot de besturing ■ **Remote Desktop Manager** **Verdere informatie:** "Venster Remote Desktop Manager (optie #133)", Pagina 2183 ■ **Ristretto**: grafische weergaven openen ■ **TNCguide**: helpbestanden in CHM-indeling openen ■ **TouchKeyboard**: toetsenbord voor touch-bediening openen ■ **Web Browser**: webbrowser starten ■ **Xarchiver**: mappen uitpakken of comprimeren
Zoeken	Zoeken in de volledige tekst naar afzonderlijke functies

Taakbalk



CAD-Viewer in de derde desktop geopend met de getoonde taakbalk en het actieve HEROS-menu

De taakbalk bevat de volgende gebieden:

1 Werkgebied

2 HEROS-menu

Verdere informatie: "Functiebeschrijving", Pagina 2232

3 Geopende toepassingen, bijvoorbeeld:

- Besturingsinterface
- **CAD-Viewer**
- Venster met HEROS-functies

U kunt de geopende toepassingen naar wens naar andere werkgebieden verplaatsen.

4 Widgets

- Agenda
- Status van de firewall

  Verdere informatie: "Firewall", Pagina 2191
- Netwerkstatus

  Verdere informatie: "Ethernet-interface", Pagina 2162
- Meldingen
- Besturingssysteem afsluiten of opnieuw starten

Window-Manager

Met de Window-Manager beheert u de functies van het besturingssysteem HEROS en aanvullend geopende vensters in het derde bureaublad, bijvoorbeeld de **CAD-Viewer**.

Op de besturing hebt u de Window-Manager Xfce tot uw beschikking. Xfce is een standaardapplicatie voor UNIX-besturingssystemen waarmee de grafische gebruikersinterface kan worden beheerd. Met de Window-Manager kunnen de volgende functies worden uitgevoerd:

- Taakbalk voor het omschakelen tussen verschillende applicaties (gebruikersinterfaces) weergeven
- Extra desktop beheren waarop speciale applicaties van uw machinefabrikant kunnen draaien
- Sturen van de focus tussen applicaties van de NC-software en applicaties van de machinefabrikant
- De grootte en positie van aparte vensters (pop-upvensters) kunnen worden gewijzigd. De aparte vensters kunnen ook worden gesloten, teruggezet en geminimaliseerd.

Wanneer een venster op het derde bureaublad geopend is, toont de besturing het symbool **Window-Manager** in de informatiebalk. Als u het pictogram selecteert, kunt u schakelen tussen de geopende toepassingen.

Door de informatiebalk naar beneden te trekken, kunt u de besturingsinterface minimaliseren. De TNC-balk en de machinefabrikantlijst blijven nog steeds zichtbaar.

Verdere informatie: "Gedeelten van de besturingsinterface", Pagina 110

Instructies

- Wanneer een venster in het derde bureaublad geopend is, toont de besturing een symbool in de informatiebalk.

  Verdere informatie: "Gedeelten van de besturingsinterface", Pagina 110
- Uw machinefabrikant bepaalt de beschikbare functies en de werking van de Window-Manager.
- De besturing toont linksboven op het beeldscherm een ster wanneer een toepassing van de Window-Manager of de Window-Manager zelf een fout heeft veroorzaakt. Ga in dat geval naar de Window-manager en verhelp het probleem. Raadpleeg het machinehandboek, indien nodig.

42.3 Seriële gegevensoverdracht

Toepassing

De TNC7 gebruikt automatisch het overdrachtprotocol LSV2 voor de seriële data-overdracht. Met uitzondering van de baudrate in de machineparameter **baudRateLsv2** (nr. 106606) zijn de parameters van het LSV2-protocol vast ingesteld.

Functiebeschrijving

In machineparameter **RS232** (nr. 106700) kunt u een ander type overdracht (interface) vastleggen. De hieronder beschreven instelmogelijkheden zijn uitsluitend voor de telkens opnieuw gedefinieerde interface actief.

Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2200

In daarop volgende machineparameters kunt u de volgende instellingen definiëren:

Machineparameters	Instelling
baudRate (nr. 106701)	Gegevensoverdrachtssnelheid (baud-rate) Invoer: **BAUD_110**, **BAUD_150**, **BAUD_300 BAUD_600**, **BAUD_1200**, **BAUD_2400**, **BAUD_4800**, **BAUD_9600**, **BAUD_19200**, **BAUD_38400**, **BAUD_57600**, **BAUD_115200**
protocol (nr. 106702)	Communicatieprotocol ■ **STANDAARD**: standaard gegevensoverdracht, regel voor regel ■ **BLOCKWISE**: pakketgewijze gegevensoverdracht ■ **RAW_DATA**: overdracht zonder protocol, zuivere tekenoverdracht Invoer: **STANDARD**, **BLOCKWISE**, **RAW_DATA**
dataBits (nr. 106703)	Gegevensbits in elk verzonden teken Invoer: **7 bits**, **8 bits**
parity (nr. 106704)	Controle op overdrachtsfouten met pariteitsbit ■ **NONE**: geen pariteitsvorming, geen foutherkenning ■ **EVEN**: even pariteit, fout bij oneven aantal ingestelde bits ■ **ODD**: oneven pariteit, fout bij even aantal ingestelde bits Invoer: **NONE**, **EVEN**, **ODD**
stopBits (nr. 106705)	Met de startbit en een of twee stopbits kan de ontvanger bij de seriële data-overdracht voor elk verzonden teken een synchronisatie uitvoeren. Invoer: **1 stopbit**, **2 stopbits**
flowControl (nr. 106706)	Bij een handshake controleren twee apparaten de data-overdracht. Er wordt onderscheid gemaakt tussen een softwarehandshake en een hardwarehandshake. ■ **NONE**: geen controle van de gegevensstroom ■ **RTS_CTS**: hardware-handshake, overdrachtstop door RTS actief ■ **XON_XOFF**: software-handshake, overdrachtstop door DC3 actief Invoer: **NONE**, **RTS_CTS**, **XON_XOFF**
fileSystem (nr. 106707)	Bestandssysteem voor de seriële interface ■ **EXT**: minimaal bestandssysteem voor printer of overdrachtssoftware anders dan die van HEIDENHAIN ■ **FE1**: communicatie met TNCserver of een externe diskette-eenheid Wanneer u geen speciaal bestandssysteem nodig hebt, is deze machineparameter niet vereist. Invoer: **EXT**, **FE1**
bccAvoidCtrlChar (nr. 106708)	Het Block Check karakter (BCC) is een blokcontroleteken. BCC wordt optioneel aan een transmissieblok toegevoegd om foutherkenning te vereenvoudigen. ■ **TRUE**: BCC komt niet overeen met een stuurteken ■ **FALSE**: functie niet actief Invoer: **TRUE**, **FALSE**

Machineparameters	Instelling
rtsLow (nr. 106709)	Met deze optionele parameter legt u vast welk niveau de RTS-leiding in de rusttoestand moet hebben. ■ **TRUE**: in de rustpositie staat het niveau op **low** ■ **FALSE**: in de rustpositie staat het niveau op **low** Invoer: **TRUE**, **FALSE**
noEotAfterEtx (nr. 106710)	Met deze optionele parameter legt u vast of na de ontvangst van een ETX-teken (end of text) een EOT-teken (end of transmission) moet worden verzonden. ■ **TRUE**: EOT-teken wordt niet verzonden ■ **FALSE**: EOT-teken wordt verzonden Invoer: **TRUE**, **FALSE**

Voorbeeld

Voor de gegevensoverdracht met de pc-software TNCserver definieert u in machineparameter **RS232** (nr. 106700) de volgende instellingen:

Parameter	Selectie
Baudrate	Moet overeenkomen met de instelling in TNCserver
Communicatieprotocol	BLOCKWISE
Gegevensbits in elk verzonden teken	7 bit
Type pariteitscontrole	EVEN
Aantal stopbits	1 stopbit
Type handshake	RTS_CTS
Bestandssysteem voor bestandsbewerking	FE1

TNCserver maakt deel uit van de pc-software TNCremo.

Verdere informatie: "PC-software voor gegevensoverdracht", Pagina 2239

42.4 PC-software voor gegevensoverdracht

Toepassing

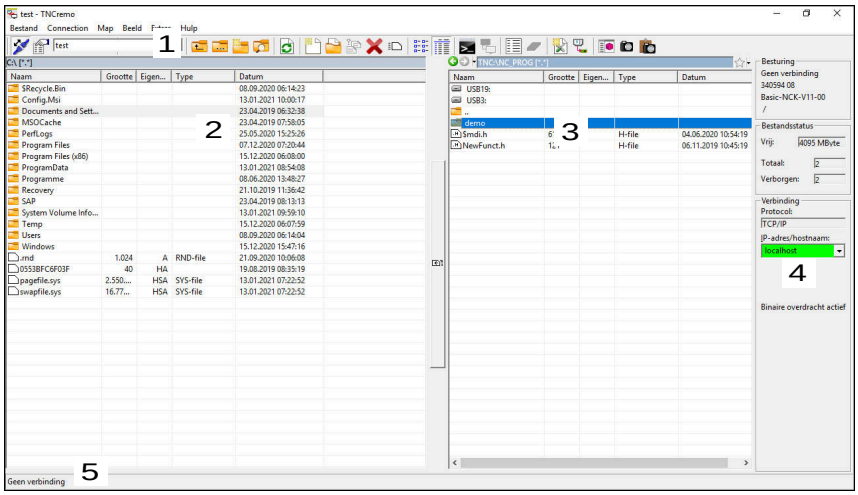
HEIDENHAIN biedt met de software TNCremo een mogelijkheid om een Windows-pc met een HEIDENHAIN-besturing te verbinden en gegevens te verzenden.

Voorwaarden

- Besturingssysteem van de pc:
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- 2 GB interne geheugenruimte op de pc
- 15 MB vrij geheugen op de pc
- Een vrije seriële interface of koppeling met het netwerk op de besturing

Functiebeschrijving

De data-overdrachtsoftware TNCremo bevat de volgende gebieden:



1 Gereedschapsbalk

In dit gedeelte vindt u de belangrijkste functies van TNCremo.

2 Bestandenlijst pc

In dit gedeelte toont TNCremo alle mappen en bestanden van het aangesloten station, bijvoorbeeld harde schijf van een Windows-pc of een USB-stick.

3 Bestandenlijst besturing

In dit gedeelte toont TNCremo alle mappen en bestanden van het gekoppelde besturingsstation.

4 Statusweergave

In de statusweergave toont TNCremo informatie over de huidige verbinding.

5 Verbindingsstatus

De verbindingsstatus geeft aan of er op dit moment een verbinding actief is.

Zie het geïntegreerde helpsysteem van TNCremo voor gedetailleerde informatie.

U opent de contextgevoelige helpfunctie van de software TNCremo met de toets **F1**.

Instructies

- Als gebruikersbeheer actief is, kunt u alleen nog veilige netwerkverbindingen via SSH maken. De besturing blokkeert LSV2-verbindingen via de seriële interfaces (COM1 en COM2) en netwerkverbindingen zonder gebruikersidentificatie automatisch. Met de machineparameters **alloUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **alloUnsecureRpc** (nr. 135402) definieert de machinefabrikant of de besturing onveilige LSV2- of RPC-verbindingen ook bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.

  Met de machineparameters **alloUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **alloUnsecureRpc** (nr. 135402) definieert de machinefabrikant of de besturing onveilige LSV2- of RPC-verbindingen ook bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.
- U kunt de nieuwste versie van de software TNCremo gratis downloaden van **HEIDENHAIN-Homepage**.

42.5 Gegevensbeveiliging

Toepassing

Wanneer u op de besturing bestanden maakt of wijzigt, moet u deze bestanden regelmatig opslaan.

Verwante onderwerpen

- Bestandsbeheer

  Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 1170

Functiebeschrijving

Met de functies **NC/PLC Backup** en **NC/PLC Restore** kunt u afzonderlijke mappen of het gehele station beveiligingsbestanden opslaan en, indien nodig, weer terugzetten. Deze back-upbestanden moet u op een extern opslagmedium opslaan.

Verdere informatie: "Back-up en restore", Pagina 2196

Met de volgende mogelijkheden kunt u bestanden van de besturing verzenden:

- TNCremo

  Met TNCremo kunt u bestanden van de besturing naar een pc verzenden.

  Verdere informatie: "PC-software voor gegevensoverdracht", Pagina 2239
- Extern station

  U kunt de bestanden direct vanaf de besturing naar een extern station overdragen.

  Verdere informatie: "Netwerkstations op de besturing", Pagina 2159
- Externe gegevensdragers

  U kunt een back-up maken van bestanden op een externe gegevensdrager of deze met behulp van de externe gegevensdragers overdragen.

  Verdere informatie: "USB-apparaten", Pagina 1183

Instructies

- Sla ook alle machinespecifieke gegevens op, bijvoorbeeld PLC-programma of machineparameters. Neem hiervoor contact op met uw machinefabrikant.
- De bestandstypen PDF, XLS, ZIP, BMP, GIF, JPG en PNG moeten binair van de pc naar de harde schijf van de besturing overdragen.
- Het maken van back-ups van alle bestanden van het interne geheugen kan meerdere uren duren. Voer daarom zo nodig de back-upprocedure uit in een periode waarin u de machine niet gebruikt.
- Wis regelmatig bestanden die u niet meer nodig hebt. Hiermee zorgt u ervoor dat de besturing voldoende geheugenruimte heeft voor de systeembestanden, bijvoorbeeld de gereedschapstabel.
- HEIDENHAIN adviseert om de harde schijf na 3 tot 5 jaar te laten controleren. Na deze periode moet een verhoogd uitvalpercentage worden verwacht, afhankelijk van de bedrijfsomstandigheden, bijvoorbeeld trillingsbelasting.

42.6 Bestanden met tools openen

Toepassing

De besturing bevat enkele tools waarmee u gestandaardiseerde bestandstypen kunt openen en bewerken.

Verwante onderwerpen

- Bestandstypen
  Verdere informatie: "Bestandstypen", Pagina 1175

Functiebeschrijving

De besturing bevat tools voor de volgende bestandstypen:

Bestandstype	Tool
PDF	Documentviewer
XLSX (XSL) CSV	Gnumeric
INI A TXT	Leafpad
HTM/HTML	Webbrowser **i** De machinefabrikant of de netwerkbeheerder moet er wat betreft netwerken of het internet voor zorgen dat de besturing tegen virussen en schadelijke software wordt beschermd, bijvoorbeeld door een firewall.
ZIP	Xarchiver
BMP GIF JPG/JPEG PNG	Ristretto of Geeqie **i** Met Ristretto kunt u alleen afbeeldingen openen. Met Geeqie kunt u ook afbeeldingen bewerken en afdrukken.
OGG	Parole **i** Met Parole kunt u de bestandstypen OGA, OGG, OGV en OGX openen. Het Fuendo Codec Pack, dat tegen betaling verkrijgbaar is, is alleen voor andere formaten nodig, bijvoorbeeld MP4-bestanden.

Als u in het bestandsbeheer op een bestand dubbeltikt of -klikt, opent de besturing het bestand automatisch met de juiste tool. Wanneer voor een bestand meerdere tools mogelijk zijn, toont de besturing een selectievenster.

De besturing opent de tools op het derde bureaublad.

42.6.1 Tools openen

U opent een tool als volgt:

- ▶ HEIDENHAIN-symbool in de taakbalk selecteren
- > De besturing opent het HEROS-menu.
- ▶ **Tools** selecteren
- ▶ Gewenste tool selecteren, bijvoorbeeld **Leafpad**
- > De besturing opent de tool in een eigen werkgebied.

Instructies

- U kunt ook een aantal tools openen in het werkgebied **Hoofdmenu**.
- Met de toetscombinatie **ALT+TAB** kunt u wisselen tussen de geopende werkgebieden.
- Meer informatie over de bediening van de desbetreffende tool vindt u in de tool onder Help.
- De **webbrowser** controleert bij het starten in regelmatig overleg of er updates beschikbaar zijn.

  Als u de **webbrowser** wilt bijwerken, moet de beveiligingssoftware SELinux gedurende deze tijd zijn uitgeschakeld en moet er verbinding met internet zijn. Schakel SELinux na de update weer in.

  Verdere informatie: "Beveiligingssoftware SELinux", Pagina 2158

42.7 Netwerkconfiguratie met Advanced Network Configuration

Toepassing

Met **Advanced Network Configuration** kunt u profielen voor de netwerkverbinding toevoegen, bewerken of verwijderen.

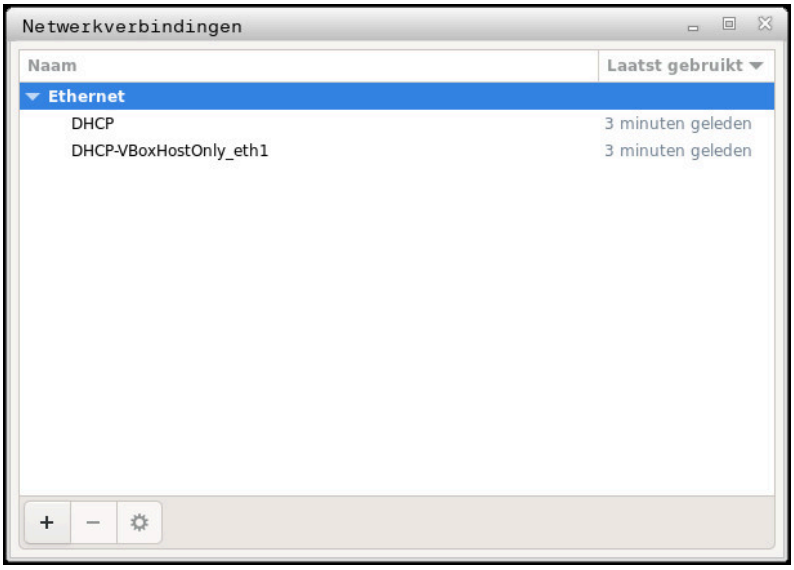
Verwante onderwerpen

- Netwerkinstellingen

  Verdere informatie: "Venster Netwerkverbinding bewerken", Pagina 2245

Functiebeschrijving

Als u de toepassing **Advanced Network Configuration** in het HEROS-menu selecteert, opent de besturing het venster **Netwerkverbindingen**..



Venster **Netwerkverbindingen**

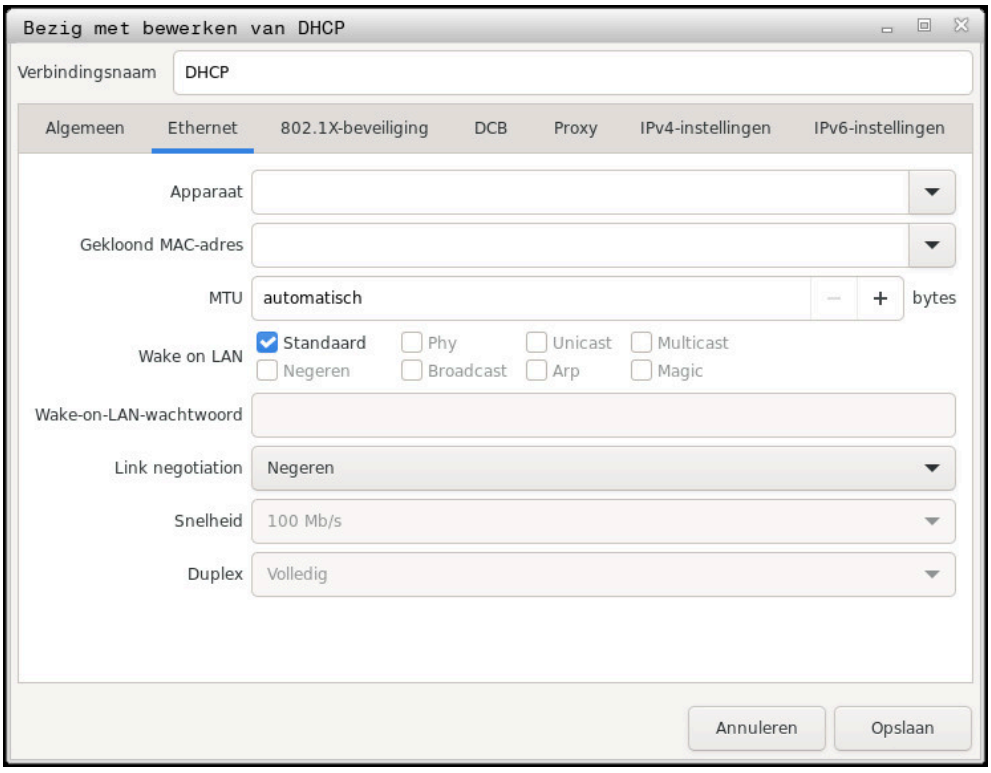
Symbolen in het venster Netwerkverbindingen

Het venster **Netwerkverbindingen** bevat de volgende symbolen:

Symbool	Functie
+	Netwerkverbinding toevoegen
−	Netwerkverbinding verwijderen
⚙	Netwerkverbinding bewerken De besturing opent het venster **Netwerkverbinding bewerken**. **Verdere informatie:** "Venster Netwerkverbinding bewerken", Pagina 2245

42.7.1 Venster Netwerkverbinding bewerken

In het venster **Netwerkverbinding bewerken** toont de besturing in het bovenste gedeelte de verbindingsnaam van de netwerkverbinding. U kunt deze naam wijzigen.



Venster **Netwerkverbinding bewerken**

Tabblad Algemeen

Het tabblad **Algemeen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Automatisch _verbinden met prioriteit	Hier kunt u bij gebruik van meerdere profielen met behulp van de prioriteit een volgorde voor de verbinding definiëren. De besturing verbindt bij voorkeur het netwerk met de hoogste prioriteit. Invoer: **-999...999**
Alle _gebruikers kunnen verbinding maken met dit netwerk	Hier kunt u het geselecteerde netwerk voor alle gebruikers vrijschakelen.
Automatisch verbinding maken met _VPN	Op dit moment geen functie
Verbinding _met datalimiet	Op dit moment geen functie

Tabblad Ethernet

Het tabblad **Ethernet** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
_Apparaat	Hier kunt u de Ethernet-interface selecteren. Als u geen Ethernet-interface selecteert, kan dit profiel voor elke Ethernet-interface worden gebruikt. Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk
Gekloond MAC-_adres	Op dit moment geen functie
MTU	Hier kunt u de maximale pakketgrootte in bytes opgeven. Invoer: **Automatisch**, **1...10000**
Wake on LAN	Op dit moment geen functie
Wake-on-LAN-wachtwoord	Op dit moment geen functie
Lin_k negotiati-on	Hier moet u de instellingen van de Ethernet-verbinding configureren: ■ **Negeren** De reeds op het apparaat aanwezige configuraties behouden. ■ **Automatisch** Snelheids- en duplexinstellingen worden voor de verbinding automatisch geconfigureerd. ■ **Handmatig** Configureer de snelheids- en duplexinstellingen voor de verbinding handmatig. Selectie met behulp van een keuzevenster
Snelheid	Hier moet u de snelheidsinstelling selecteren: ■ **10 Mb/s** ■ **100 Mb/s** ■ **1 Gb/s** ■ **10 Gb/s** Alleen bij selectie van **Lin_k negotiation Handmatig** Selectie met behulp van een keuzevenster
Duple_x	Hier moet u de duplexinstelling selecteren: ■ **Half** ■ **Volledig** Alleen bij selectie van **Lin_k negotiation Handmatig** Selectie met behulp van een keuzevenster

Tabblad 802.1X-veiligheid

Op dit moment geen functie

Tabblad DCB

Op dit moment geen functie

Tabblad Proxy

Op dit moment geen functie

Tabblad IPv4-instellingen

Het tabblad **IPv4-instellingen** bevat de volgende instellingen:

Instelling	Betekenis
Methode	Hier moet u een methode voor de netwerkverbinding kiezen: ■ **Automatisch (DHCP)** Als het netwerk een DHCP-server gebruikt voor de toewijzing van IP-adressen ■ **Automatisch, alleen DHCP-adressen** Als het netwerk een DHCP-server gebruikt voor de toewijzing van IP-adressen, maar u de DNS-server handmatig toewijst ■ **Handmatig** IP-adres handmatig toewijzen ■ **Alleen Link-Local** Op dit moment geen functie ■ **Gedeeld met andere computers** Op dit moment geen functie ■ **Uitgeschakeld** IPv4 voor deze verbinding uitschakelen
Extra statische adressen	Hier kunt u statische IP-adressen toevoegen die naast de automatisch toegewezen IP-adressen worden ingesteld. Alleen bij **Methode Handmatig**
Aanvullende DNS-ser_vers	Hier kunt u IP-adressen van DNS-servers toevoegen die worden gebruikt om computernamen om te zetten. Scheid meerdere IP-adressen met een komma. Alleen bij **Methode Handmatig** en **Automatisch, alleen DHCP-adressen**
_Extra doorzoekdomei-nen	Hier kunt u domeinen toevoegen die door computernamen worden gebruikt. Scheid meerdere domeinen met een komma. Alleen bij **Methode Handmatig**
D_HCP-cliënt-ID	Op dit moment geen functie
IPv_4-adres-sering vereist voor de voltooi-ing van deze verbinding	Op dit moment geen functie

Tabblad IPv6-instellingen

Op dit moment geen functie

43

Overzichten

43.1 Pinbezetting en aansluitkabel voor data-interfaces

43.1.1 Interface V.24/RS-232-C voor HEIDENHAIN-apparatuur

De interface voldoet aan de eisen van EN 50178 Veilige scheiding van het net.

Besturing		25-polig: VB 274545-xx			9-polig: VB 366964-xx		
Pin	**Bezetting**	**Pin**	**Kleur**	**Bus**	**Bus**	**Kleur**	**Bus**
1	vrijhouden	1	wit/bruin	1	1	rood	1
2	RXD	3	geel	2	2	geel	3
3	TXD	2	groen	3	3	wit	2
4	DTR	20	bruin	8	4	bruin	6
5	Signal GND	7	rood	7	5	zwart	5
6	DSR	6		6	6	violet	4
7	RTS	4	grijs	5	7	grijs	8
8	CTR	5	roze	4	8	wit/groen	7
9	vrijhouden	8	violet	20	9	groen	9
Behuizing	Complete bescherming	Behuizing	Complete bescherming	Behuizing	Behuizing	Buitenafscherming	Behuizing

43.1.2 Ethernet-interface RJ45-bus

Maximale kabellengte:

- 100 m niet afgeschermd
- 400 m afgeschermd

Pin	Signaal
1	TX+
2	TX–
3	RX+
4	vrij
5	vrij
6	RX–
7	vrij
8	vrij

43.2 Machineparameters

De onderstaande lijst toont de machineparameters die u met het sleutelgetal 123 kunt bewerken.

Verwante onderwerpen

- Machineparameters wijzigen met de toepassing **MP-insteller**
  Verdere informatie: "Machineparameters", Pagina 2200

43.2.1 Lijst met gebruikersparameters

Raadpleeg uw machinehandboek!

- De machinefabrikant kan extra machinespecifieke machineparameters als gebruikerparameters beschikbaar stellen, zodat de gebruiker de beschikbare functies kan configureren.
- De machinefabrikant kan de structuur en de inhoud van de gebruikerparameters aanpassen. Eventueel wijkt de weergave op uw machine af.

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
DisplaySettings		-
CfgDisplayData Instellingen voor beeldschermweergaven	100800	2263
axisDisplay Weergavevolgorde en weergaveregels voor assen	100810	2263
x		-
axisKey Keynaam van de as	100810. [Index].01501	2263
name Aanduiding voor de as	100810. [Index].01502	2263
rule Weergaveregel voor de as	100810. [Index].01503	2263
axisDisplayRef Volgorde en regels voor getoonde assen vóór het passeren van de referentiemerken	100811	2264
x		-
axisKey Keynaam van de as	100811. [Index].01501	2264
name Aanduiding voor de as	100811. [Index].01502	2265
rule Weergaveregel voor de as	100811. [Index].01503	2265
positionWinDisplay Soort digitale uitlezing in het positievenster	100803	2265
statusWinDisplay Type digitale uitlezing in Workspace-status	100804	2266
decimalCharacter Definitie decimale scheidingsteken voor digitale uitlezing	100805	2266
axisFeedDisplay Weergave van aanzet in de toepassingen van de werkstand Handbediening	100806	2266

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
spindleDisplay Weergave van de spilpositie in digitale uitlezing	100807	2267
hidePresetTable Softkey REF.PT. BEHEER blokkeren	100808	2267
displayFont Lettergrootte bij de programmaweergave in de werkstanden automatische programma-afloop, programma-afloop regel voor regel en positioneren met handmatige invoer.	100812	2267
iconPrioList Volgorde van de pictogrammen in de weergave	100813	2268
compatibilityBits Instellingen voor het weergavegedrag	100815	2268
axesGridDisplay Assen als lijst of groep in de digitale uitlezing	100806	2268
CfgPosDisplayPace Afleesstap voor de afzonderlijke assen	101000	2269
xx		-
displayPace Afleesstap voor digitale uitlezing in [mm] resp. [°]	101001	2269
displayPaceInch Afleesstap voor digitale uitlezing in [inch]	101002	2269
CfgUnitOfMeasure Definitie van de voor de weergave geldende maateenheid	101100	2269
unitOfMeasure Maateenheid voor weergave en operator-interface	101101	2270
CfgProgramMode Formaat van NC-programma's en cyclusweergave	101200	2270
programInputMode MDI: programma-invoer in HEIDENHAIN-klaartekst of in DIN/ISO	101201	2270
CfgDisplayLanguage Instelling van NC- en PLC-dialoogtaal	101300	2270
ncLanguage NC-dialoogtaal	101301	2270
applyCfgLanguage Taal van de NC overnemen	101305	2271
plcDialogLanguage PLC-dialoogtaal	101302	2271
plcErrorLanguage Taal van PLC-foutmeldingen	101303	2272

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
helpLanguage Help-taal	101304	2273
CfgStartupData Gedrag bij opstarten van de besturing	101500	2273
powerInterruptMsg Melding Stroomonderbreking bevestigen	101501	2273
opMode Bedrijfsmodus waarvan wordt gewisseld, wanneer de besturing volledig is gestart	101503	2274
subOpMode Te activeren subwerkstand voor de in 'opMode' aangegeven werkstand	101504	2274
CfgClockView Weergavemodus voor tijdsaanduiding	120600	2274
displayMode Weergavemodus voor weergave van de tijd op het beeldscherm	120601	2274
timeFormat Tijdformaat van de digitale klok	120602	2275
CfgInfoLine Linkbalk aan/uit	120700	2275
infoLineEnabled Inforegel in-/uitschakelen	120701	2275
CfgGraphics Instellingen voor grafische 3D-simulatieweergave	124200	2275
modelType Modeltype van de grafische 3D-simulatieweergave	124201	2275
modelQuality Modelkwaliteit van de grafische 3D-simulatieweergave	124202	2276
clearPathAtBlk Gereedschapsbanen bij nieuwe BLK FORM terugzetten	124203	2276
extendedDiagnosis Grafische journaalgegevens schrijven na opnieuw opstarten	124204	2276
CfgPositionDisplay Instellingen voor de digitale uitlezing	124500	2277
progToolCallDL Digitale uitlezing bij TOOL CALL DL	124501	2277
CfgTableEditor Instellingen voor de tabeleditor	125300	2277

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
deleteLoadedTool Gedrag bij het wissen van gereedschappen uit de plaatstabel	125301	2277
indexToolDelete Gedrag bij het wissen van indexgegevens van een gereedschap	125302	2277
showResetColumnT Softkey RESET KOLOM T weergeven	125303	2278
CfgDisplayCoordSys Instelling van de coördinatensystemen voor de weergave	127500	2278
transDatumCoordSys Coördinatensysteem voor de nulpuntverschuiving	127501	2278
CfgGlobalSettings GPS-weergave-instellingen	128700	2278
enableOffset Offset in de GPS-dialoog weergeven	128702	2279
enableBasicRot Additieve basisrotatie in de GPS-dialoog weergeven	128703	2279
enableShiftWCS Verschuiving W-CS in de GPS-dialoog weergeven	128704	2279
enableMirror Spiegeling in de GPS-dialoog weergeven	128712	2279
enableShiftMWCS Verschuiving mW-CS in de GPS-dialoog weergeven	128711	2279
enableRotation Rotatie in de GPS-dialoog weergeven	128707	2280
enableFeed Aanzet in de GPS-dialoog weergeven	128708	2280
enableHwMCS Coördinatensysteem M-CS kan worden geselecteerd	128709	2280
enableHwWCS Coördinatensysteem W-CS kan worden geselecteerd	128710	2280
enableHwMWCS Coördinatensysteem mW-CS kan worden geselecteerd	128711	2281
enableHwWPLCS Coördinatensysteem WPL-CS kan worden geselecteerd	128712	2281
enableHwAxisU U-as selecteerbaar	128709	2281

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
enableHwAxisV V-as selecteerbaar	128709	2281
enableHwAxisW W-as selecteerbaar	128709	2282
CfgRemoteDesktop Instellingen voor remote-desktop-verbindingen	100800	2282
connections Lijst met remote-desktop-verbindingen die moeten worden weergegeven	133501	2282
autoConnect Verbinding automatisch starten	133505	2282
title Naam van de OEM-werkstand	133502	2282
dialogRes Naam van een tekst	133502.00501	2282
text Spraakafhankelijke tekst	133502.00502	2283
icon Pad/naam voor een optioneel grafisch bestand met pictogrammen	133503	2283
locations Lijst met locaties waar deze remote-desktop-verbinding wordt weergegeven	133504	2283
x		-
opMode Werkstand	133504. [Index].133401	2283
subOpMode Optionele subwerkstand voor de in 'opMode' gespecificeerde werkstand	133504. [Index].133402	2283
PalletSettings		-
CfgPalletBehaviour Gedrag van de palletcontrolecyclus	202100	2284
failedCheckReact Reactie op programma- en gereedschapscontrole vastleggen	202106	2284
failedCheckImpact Gevolgen van de programma- of gereedschaps-controle vastleggen	202107	2284
ProbeSettings		-
CfgTT Configuratie van de gereedschapsmeting	122700	2285
TT140_x		-

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
spindleOrientMode M-functie voor spiloriëntatie	122704	2285
probingRoutine Tastroutine	122705	2285
probingDirRadial Tastrichting voor opmeten van gereedschapsradius	122706	2285
offsetToolAxis Afstand onderkant gereedschap tot bovenkant stift	122707	2286
rapidFeed IJlgang in tastcyclus voor gereedschaps-tastsysteem TT	122708	2286
probingFeed Tastaanzet bij gereedschapsmeting met niet-roterend gereedschap	122709	2286
probingFeedCalc Berekening van de tastaanzet	122710	2286
spindleSpeedCalc Type toerentalbepaling	122711	2286
maxPeriphSpeedMeas Maximaal toegestane omloopsnelheid aan de snijkant van het gereedschap bij de radiusmeting	122712	2287
maxSpeed Max. toegestaan toerental bij het opmeten van het gereedschap	122714	2287
measureTolerance1 Maximaal toelaatbare meetfout bij het opmeten van het gereedschap met roterend gereedschap (1e meetfout)	122715	2287
measureTolerance2 Maximaal toelaatbare meetfout bij het opmeten van het gereedschap met roterend gereedschap (2e meetfout)	122716	2287
stopOnCheck NC-stop tijdens controle van het gereedschap	122717	2287
stopOnMeasurement NC-stop tijdens meting van het gereedschap	122718	2288
adaptToolTable Wijzigen van de gereedschapstabel bij controle van het gereedschap en meting van het gereedschap	122719	2288

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
CfgTTRoundStylus Configuratie van een ronde stift	114200	2288
TT140_x		-
centerPos Coördinaten van het tastsysteem TT-stift-middelpunten gerelateerd aan het machinenulpunt	114201	2288
safetyDistToolAx Veiligheidsafstand boven de stift van het tafeltastsysteem TT voor voorpositionering in gereedschapsasrichting	114203	2289
safetyDistStylus Veiligheidsafstand rondom de stift voor voorpositionering	114204	2289
CfgTTRectStylus Configuratie van een rechthoekige stift	114300	2289
TT140_x		-
centerPos Coördinaten van het middelpunt van de stift	114313	2289
safetyDistToolAx Veiligheidsafstand boven de stift voor voorpositionering	114317	2289
safetyDistStylus Veiligheidsafstand rondom de stift voor voorpositionering	114318	2289
ChannelSettings		-
CH_xx		-
CfgActivateKinem Actieve kinematica	204000	2291
kinemToActivate Te activeren kinematica/actieve kinematica	204001	2291
kinemAtStartup Te activeren kinematica bij het opstarten van de besturing	204002	2291
CfgNcPgmBehaviour Gedrag van het NC-programma vastleggen	200800	2291
operatingTimeReset Bewerkingstijd terugzetten bij programmastart	200801	2291
plcSignalCycle PLC-signaal voor nummer van de actuele bewerkingscyclus	200803	2292

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
CfgGeoTolerance Geometrietoleranties	200900	2292
circleDeviation Toegestane afwijking van de cirkelradius	200901	2292
threadTolerance Toegestane afwijking bij gekoppelde schroefdraad	200902	2292
moveBack Reserve bij terugtrekbewegingen	200903	2292
CfgGeoCycle Configuratie van de bewerkingscycli	201000	2293
pocketOverlap Overlappingsfactor bij het kamerfrezen	201001	2293
posAfterContPocket Verplaatsen naar bewerking van de contourkamer	201007	2293
displaySpindleErr Foutmelding Spil draait niet weergeven wanneer M3/M4 niet actief is	201002	2293
displayDepthErr Foutmelding Voorteken diepte controleren! weergeven	201003	2293
apprDepCylWall Benaderen van de wand van een sleuf in de cilindermantel	201004	2294
mStrobeOrient M-functie voor spiloriëntatie in de bewerkingscycli	201005	2294
suppressPlungeErr Foutmelding 'Insteekwijze niet mogelijk' niet tonen	201006	2294
restoreCoolant Gedrag van M7 en M8 bij cycli 202 en 204	201008	2295
facMinFeedTurnSMAX Automatische aanzetreductie na het bereiken van SMAX	201009	2295
suppressResMatlWar Waarschuwing 'Restmateriaal aanwezig' niet weergeven	201010	2295
CfgStretchFilter Geometriefilter voor het uitfilteren van lineaire elementen	201100	2296
filterType Type stretch-filter	201101	2296

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
tolerance Maximale afstand van de gefilterde contour ten opzichte van de ongefilterde contour	201102	2296
maxLength Maximale lengte van de baan die door filtering is ontstaan	201103	2296
CfgThreadSpindle	113600	2296
sourceOverride Effectieve override-potentiometer voor aanzet bij het draadsnijden	113603	2297
thrdWaitingTime Wachttijd aan het omkeerpunt in de draadkern	113601	2297
thrdPreSwitchTime Vooruitschakeltijd van de spil	113602	2297
limitSpindleSpeed Begrenzing van het spiltoerental bij cycli 17, 207 en 18	113604	2297
CfgEditorSettings Instellingen voor de NC-editor	105400	2299
createBackup Backupbestand *.bak maken	105401	2299
deleteBack Gedrag van de cursor na het wissen van regels	105402	2299
lineBreak Regels afbreken bij NC-regels die uit meerdere regels bestaan	105404	2299
stdTNChelp Hulpschermen bij cyclusinvoer activeren	105405	2299
warningAtDEL Vraag om bevestiging bij het wissen van een NC-blok	105407	2300
maxLineGeoSearch Regelnr. tot waar het NC-programma moet worden gecontroleerd	105408	2300
blockIncrement DIN/ISO-programmering: stapgrootte regelnummers	105409	2300
useProgAxes Programmeerbare assen vastleggen	105410	2300
enableStraightCut Asparallelle positioneerregels toestaan of blokkeren	105411	2301
noParaxMode FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE verbergen	105413	2301

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
CfgPgmMgt Instellingen voor bestandsbeheer	122100	2302
dependentFiles Weergave van afhankelijke bestanden	122101	2302
CfgProgramCheck Instellingen voor gereedschapsgebruiksbestanden	129800	2303
autoCheckTimeOut Time-out voor het maken van toepassingsbestanden	129803	2303
autoCheckPrg Gebruiksbestand voor NC-programma maken	129801	2303
autoCheckPal Gebruiksbestanden voor pallets maken	129802	2303
CfgUserPath Padgegevens voor de eindgebruiker	102200	2305
ncDir Lijst met stations en/of directory's	102201	2305
fn16DefaultPath Standaard-uitvoerpad voor de functie FN16: F-PRINT in de werkstanden Programma-afloop	102202	2305
fn16DefaultPathSim Standaard-uitvoerpad voor de functie FN16: F-PRINT in de werkstand Programmeren en Programmatest	102203	2305
serialInterfaceRS232		-
CfgSerialPorts Record die bij de seriële poort	106600	2306
activeRs232 RS-232-interface in Program Manager vrijgeven	106601	2306
baudRateLsv2 Gegevensoverdrachtssnelheid voor LSV2-communicatie:	106606	2306
CfgSerialInterface Definitie van records voor de seriële poorten	106700	2306
RSxxx		-
baudRate Gegevensoverdrachtssnelheid voor communicatie in baud:	106701	2307
protocol Communicatieprotocol	106702	2307
dataBits Gegevensbits in elk verzonden teken	106703	2307
parity Type pariteitscontrole	106704	2308

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
stopBits Aantal stopbits	106705	2308
flowControl Type gegevensstroomcontrole	106706	2308
fileSystem Bestandssysteem voor bestandsbewerking via seriële interface	106707	2309
bccAvoidCtrlChar In Block Check Character (BCC) stuurtekens vermijden	106708	2309
rtsLow Rusttoestand van de RTS-leiding	106709	2309
noEotAfterEtx Gedrag na ontvangst van een ETX-stuurteken	106710	2309
Monitoring		-
CfgMonUser Monitoring-instellingen voor de gebruiker	129400	2310
enforceReaction De geconfigureerde foutreacties worden uitgevoerd	129401	2310
showWarning Waarschuwingen van de bewakingen weergeven	129402	2310
CfgMonMbSection CfgMonMbSection definieert bewakingstaken voor een bepaald deel van een NC-programma	02400	2310
tasks Lijst van de uit te voeren bewakingstaken	133701	2310
CfgMachineInfo Algemene informatie over de exploitant van de machine	131700	2311
machineNickname Eigen naam (nickname) van de machine	131701	2311
inventoryNumber Inventarisnummer of -id	131702	2311
image Foto of afbeelding van de machine	131703	2311
location Locatie van de machine	131704	2311
department Afdeling of bereik	131705	2311
responsibility verantwoordelijkheid voor de machine	131706	2311

weergave in de configuratie-editor	MP-nummer	pagina
contactEmail E-mailadres contact	131707	2312
contactPhoneNumber Telefoonnummer contact	131708	2312

43.2.2 Details over de gebruikersparameters

Toelichting voor gedetailleerde weergave van de gebruikerparameters:

- Het opgegeven pad komt overeen met de machineparameterstructuur die u na invoer van het sleutelgetal van de machinefabrikant ziet. Met deze invoer kunt u de gewenste machineparameter ook vinden in de alternatieve structuur. Met behulp van het machineparameternummer kunt u onafhankelijk van de structuur naar de machineparameter zoeken.
- De vermelding achter iTNC toont het machineparameternummer van de iTNC 530.

DisplaySettings

CfgDisplayData 100800

Instellingen voor beeldschermweergaven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData
structuurelement:	

axisDisplay 100810

Weergavevolgorde en weergaveregels voor assen

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay
invoer:	Lijst (leeg of index 0 tot 23) Legt vast in welke volgorde en volgens welke regels assen worden weergegeven. De bovenste regel komt overeen met de bovenste positie. Max. 24 invoeren met de parameters ■ axisKey ■ name ■ rule

axisKey 100810.[Index].01501

Keynaam van de as

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ axisKey
invoer:	Selecteer de sleutelnaam van de as waarvoor deze weergave-instelling geldig is. De sleutelnamen van de assen worden aan het configuratie-object **CfgAxis** ontleend en als keuzemenu weergegeven.

name 100810.[Index].01502

Aanduiding voor de as

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ name
invoer:	max. 2 teken Legt de asaanduiding vast die als alternatief voor de keynaam uit **CfgAxis** voor de weergave wordt gebruikt. Wordt de parameter niet ingesteld, dan geeft de TNC7 de keynaam weer.

rule 100810.[Index].01503

Weergaveregel voor de as

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplay ▶ [Index] ▶ rule
invoer:	Legt vast onder welke voorwaarde de as wordt weergegeven. **ShowAlways** De as wordt altijd weergegeven. De weergaveplaats blijft ook gereserveerd wanneer er geen waarden voor de as kunnen worden weergegeven, bijvoorbeeld wanneer de as niet in de actuele kinematica is opgenomen. **IfKinem** De as wordt alleen getoond wanneer deze als as of als spil in de actieve kinematica wordt gebruikt. **IfKinemaxis** De as wordt alleen getoond wanneer deze als as in de actieve kinematica wordt gebruikt. **IfNotKinemAxis** De as wordt alleen getoond wanneer deze niet als as in de actieve kinematica wordt gebruikt (bijvoorbeeld als spil). **Never** De as wordt niet getoond.

axisDisplayRef 100811

Volgorde en regels voor getoonde assen vóór het passeren van de referentiemerken

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef
invoer:	Lijst (leeg of index 0 tot 23) Legt vast in welke volgorde en volgens welke regels assen worden weergegeven wanneer de digitale uitlezing op REF-waarden is ingesteld (ook bij benadering van het referentiepunt). Als deze lijst leeg is, worden de gegevens uit machineparameter **axisDisplay** (100810) gebruikt. De bovenste regel komt overeen met de bovenste positie. Max. 24 invoeren met de parameters ■ axisKey ■ name ■ rule

axisKey 100811.[Index].01501

Keynaam van de as

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ axisKey
invoer:	Selecteer de sleutelnaam van de as waarvoor deze weergave-instelling geldig is.

De sleutelnamen van de assen worden aan het configuratie-object **CfgAxis** ontleend en als keuzemenu weergegeven.

name 100811. [Index].01502

Aanduiding voor de as

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ name

invoer: max. 2 teken

Legt de asaanduiding vast die als alternatief voor de keynaam uit **CfgAxis** voor de weergave wordt gebruikt. Wordt de parameter niet ingesteld, dan geeft de TNC7 de keynaam weer.

rule 100811. [Index].01503

Weergaveregel voor de as

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisDisplayRef ▶ [Index] ▶ rule

invoer: Legt vast onder welke voorwaarde de as wordt weergegeven.

ShowAlways

De as wordt altijd weergegeven. De weergaveplaats blijft ook gereserveerd wanneer er geen waarden voor de as kunnen worden weergegeven, bijvoorbeeld wanneer de as niet in de actuele kinematica is opgenomen.

IfKinem

De as wordt alleen getoond wanneer deze als as of als spil in de actieve kinematica wordt gebruikt.

IfKinemaxis

De as wordt alleen getoond wanneer deze als as in de actieve kinematica wordt gebruikt.

IfNotKinemAxis

De as wordt alleen getoond wanneer deze niet als as in de actieve kinematica wordt gebruikt (bijvoorbeeld als spil).

Never

De as wordt niet getoond.

positionWinDisplay 100803

Soort digitale uitlezing in het positievenster

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ positionWinDisplay

invoer: Digitale uitlezing in het positievenster (digitale uitlezing 1):

NOM

Nominale positie

ACT

Actuele positie

REFACT

Actuele positie gerelateerd aan machinenulpunt

RFNOM

Nominale positie gerelateerd aan machinenulpunt

VLGFT

Volgfout

ACTRW

Restweg in het invoersysteem

REFRW

Restweg in het machinecoördinatensysteem

M118

Verplaatsingen die met de functie Handwiel-override (M118) zijn uitgevoerd

statusWinDisplay 100804

Type digitale uitlezing in Workspace-status

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ statusWinDisplay
invoer:	Digitale uitlezing in statusvenster (digitale uitlezing 2): **NOM** Nominale positie **ACT** Actuele positie **REFACT** Actuele positie gerelateerd aan machinenulpunt **RFNOM** Nominale positie gerelateerd aan machinenulpunt **VLGFT** Volgfout **ACTRW** Restweg in het invoersysteem **REFRW** Restweg in het machinecoördinatensysteem **M118** Verplaatsingen die met de functie Handwiel-override (M118) zijn uitgevoerd

decimalCharacter 100805

Definitie decimale scheidingsteken voor digitale uitlezing

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ decimalCharacter
invoer:	"." ","
iTNC 530:	7280

axisFeedDisplay 100806

Weergave van aanzet in de toepassingen van de werkstand **Handbediening**

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axisFeedDisplay
invoer:	**at axis key** Weergave van de aanzet alleen bij bediening van een asrichtingstoets. De asspecifieke aanzet uit machineparameter CfgFeedLimits/**manualFeed** (400304) wordt weergegeven. **always minimum** Weergave van de aanzet ook vóór het bedienen van een asrichtingstoets (kleinste waarde uit CfgFeedLimits/**manualFeed**) voor alle assen.
iTNC 530:	7270

spindleDisplay 100807

Weergave van de spilpositie in digitale uitlezing

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ spindleDisplay
invoer:	**during closed loop** Weergave van spilpositie alleen wanneer de spil in positieregeling is **during closed loop and M5** Weergave van de spilpositie wanneer de spil in positieregeling is en er een M5 actief is **during closed loop or M5 or tapping** Weergave van de spilpositie wanneer de spil in positieregeling is of een M5 actief is of bij een draadgat

hidePresetTable 100808

Softkey **REF.PT. BEHEER** blokkeren

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ hidePresetTable
invoer:	**TRUE** Toegang tot de referentiepunttabel geblokkeerd, softkey grijs weergegeven **FALSE** Toegang tot referentiepunttabel via softkey mogelijk

displayFont 100812

Lettergrootte bij de programmaweergave in de werkstanden automatische programma-afloop, programma-afloop regel voor regel en positioneren met handmatige invoer.

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ displayFont
invoer:	**FONT_APPLICATION_SMALL** Klein lettertype. Lettergrootte en in de werkstand Programmeren en Programmatest. **FONT_APPLICATION_MEDIUM**

Groot lettertype.

iconPrioList	100813
Volgorde van de pictogrammen in de weergave	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ iconPrioList
invoer:	**BASIC_ROT** **ROT_3D** **TCPM** **ACC** **TURNING** **AFC** **S_PULSE** **MIRROR** **GPS** **RADCORR** **PARAXCOMP** **MON_FS_OVR**

compatibilityBits	100815
Instellingen voor het weergavegedrag	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ compatibilityBits
invoer:	Bit ■ 0: In het kleine PLC-venster met halve breedte zonder staafdiagram worden tekens altijd met klein lettertype weergegeven. ■ 1: In het kleine PLC-venster met halve breedte met staafdiagram worden tekens altijd met groot lettertype weergegeven.

axesGridDisplay	100816
Assen als lijst of groep in de digitale uitlezing	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayData ▶ axesGridDisplay
invoer:	Met de parameter wordt vastgelegd of de assen in de digitale uitlezing als lijst of als tweespalig raster moeten worden weergegeven. Mogelijke instellingen: 0 tot **0** Asweergave als lijst (default) **Aantal (n)** Asweergave als raster met 2 kolommen met groepen van n x 2 assen

iTNC 530: 7270

CfgPosDisplayPace 101000

Afleesstap voor de afzonderlijke assen

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace

structuurelement:

displayPace 101001

Afleesstap voor digitale uitlezing in [mm] resp. [°]

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Keynaam van de as] ▶ displayPace

invoer: **0.1**
0.05
0.01
0.005
0.001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001
0,000005
0,000001

iTNC 530: 7290.0-8

displayPaceInch 101002

Afleesstap voor digitale uitlezing in [inch]

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgPosDisplayPace ▶ [Keynaam van de as] ▶ displayPaceInch

invoer: **0.005**
0.001
0.0005
0.0001
0.00005
0.00001
0,000005
0,000001

iTNC 530: 7290.0-8

CfgUnitOfMeasure 101100

Definitie van de voor de weergave geldende maateenheid

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure
structuurelement:	

unitOfMeasure 101101

Maateenheid voor weergave en operator-interface

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgUnitOfMeasure ▶ unitOfMeasure
invoer:	**metric** Metrisch maatsysteem **inch** Inch-maatsysteem

CfgProgramMode 101200

Formaat van NC-programma's en cyclusweergave

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode
structuurelement:	

programInputMode 101201

MDI: programma-invoer in HEIDENHAIN-klaartekst of in DIN/ISO

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgProgramMode ▶ programInputMode
invoer:	**HEIDENHAIN** Programma-invoer in HEIDENHAIN-klaartekst **ISO** Programma-invoer in DIN/ISO

CfgDisplayLanguage 101300

Instelling van NC- en PLC-dialoogtaal

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage
structuurelement:	

ncLanguage 101301

NC-dialoogtaal

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ ncLanguage
invoer:	**ENGELS** **DUITS** **TSJECHISCH** **FRANS**

ITALIAANS

SPAANS

PORTUGEES

ZWEEDS

DEENS

FINS

NEDERLANDS

POOLS

HONGAARS

RUSSISCH

CHINEES

CHINEES_TRAD

SLOVEENS

KOREAANS

NOORS

ROEMEENS

SLOVAAKS

TURKS

iTNC 530:	7230.0

applyCfgLanguage 101305

Taal van de NC overnemen

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ applyCfgLanguage
invoer:	Bij het opstarten van de besturing controleert de besturing of het besturingssysteem en de NC dezelfde taalinstelling hebben. Bij verschillende instellingen neemt de NC de taalinstelling van het besturingssysteem over. Als de in de machineparameters van de NC gedefinieerde taal moet gelden, moet u de parameter aplyCfgLanguage op TRUE instellen.

plcDialogLanguage 101302

PLC-dialoogtaal

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcDialogLanguage
invoer:	**ENGELS**
	DUITS
	TSJECHISCH
	FRANS
	ITALIAANS
	SPAANS
	PORTUGEES

ZWEEDS
DEENS
FINS
NEDERLANDS
POOLS
HONGAARS
RUSSISCH
CHINEES
CHINEES_TRAD
SLOVEENS
KOREAANS
NOORS
ROEMEENS
SLOVAAKS
TURKS

iTNC 530: 7230.1

plcErrorLanguage 101303

Taal van PLC-foutmeldingen

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ plcErrorLanguage

invoer:
ENGELS
DUITS
TSJECHISCH
FRANS
ITALIAANS
SPAANS
PORTUGEES
ZWEEDS
DEENS
FINS
NEDERLANDS
POOLS
HONGAARS
RUSSISCH
CHINEES
CHINEES_TRAD
SLOVEENS
KOREAANS
NOORS

	ROEMEENS
	SLOVAAKS
	TURKS
iTNC 530:	7230.2

helpLanguage 101304

Help-taal

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayLanguage ▶ helpLanguage
invoer:	**ENGELS**
	DUITS
	TSJECHISCH
	FRANS
	ITALIAANS
	SPAANS
	PORTUGEES
	ZWEEDS
	DEENS
	FINS
	NEDERLANDS
	POOLS
	HONGAARS
	RUSSISCH
	CHINEES
	CHINEES_TRAD
	SLOVEENS
	KOREAANS
	NOORS
	ROEMEENS
	SLOVAAKS
	TURKS
iTNC 530:	7230.3

CfgStartupData 101500

Gedrag bij opstarten van de besturing

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData
structuurelement:	

powerInterruptMsg 101501

Melding **Stroomonderbreking** bevestigen

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ powerInterruptMsg
invoer:	**TRUE** Automatisch opstarten van de besturing gaat pas verder nadat de melding is bevestigd **FALSE** Melding **Stroomonderbreking** verschijnt niet

opMode 101503

Bedrijfsmodus waarvan wordt gewisseld, wanneer de besturing volledig is gestart

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ opMode
invoer:	Geef hier de GUI-identifier van de gewenste werkstand op. Zie de technische handleiding voor een overzicht van de GUI-identifiers die zijn toegestaan. max. 500 teken

subOpMode 101504

Te activeren subwerkstand voor de in 'opMode' aangegeven werkstand

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgStartupData ▶ subOpMode
invoer:	Geef hier de GUI-aanduiding op van de gewenste subwerkstand. Zie de technische handleiding voor een overzicht van de GUI-identifiers die zijn toegestaan. max. 500 teken

CfgClockView 120600

Weergavemodus voor tijdsaanduiding

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView
structuurelement:	

displayMode 120601

Weergavemodus voor weergave van de tijd op het beeldscherm

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ displayMode
invoer:	**Analoog** Analoge klok **Digitaal** Digitale klok **Logo** OEM-logo **Analoog en logo** Analoge klok en OEM-logo **Digitaal en logo** Digitale klok en OEM-logo **Analoog op logo**

Analoge klok over het OEM-logo

Digitaal op logo

Digitale klok over het OEM-logo

timeFormat	120602
Tijdformaat van de digitale klok	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgClockView ▶ timeFormat
invoer:	Mogelijke instellingen: **Format12h** Tijd in 12-uurs formaat **Format24h** Tijd in 24-uurs formaat

CfgInfoLine	120700
Linkbalk aan/uit	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine
structuurelement:	

infoLineEnabled	120701
Inforegel in-/uitschakelen	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgInfoLine ▶ infoLineEnabled
invoer:	**OFF** De informatieregel is uitgeschakeld **ON** De informatieregel onder de weergave van de werkstanden is ingeschakeld

CfgGraphics	124200
Instellingen voor grafische 3D-simulatieweergave	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics
structuurelement:	

modelType	124201
Modeltype van de grafische 3D-simulatieweergave	
pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType
invoer:	**No Model** De modelweergave is gedeactiveerd; alleen de 3D-lijngrafiek wordt weergegeven (laagste processorbelasting, bijvoorbeeld voor snelle controle van het NC-programma en voor het bepalen van de programmalooptijden) **3D**

Modelweergave voor complexe bewerkingen (maximale processorbelasting, bijvoorbeeld draaien, achterzaagsneden)

2.5D

Modelweergave voor 3-assige bewerkingen (gemiddelde processorbelasting)

modelQuality 124202

Modelkwaliteit van de grafische 3D-simulatieweergave

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelQuality

invoer: **very high**

Zeer hoge modelkwaliteit, het productieresultaat kan nauwkeurig worden beoordeeld. Deze instelling leidt tot de hoogste processorbelasting.

Alleen met deze instelling kunnen in de 3D-lijngrafiek regelnummers en regeleindpunten worden weergegeven.

high

Hoge modelkwaliteit

medium

Gemiddelde modelkwaliteit

low

Lage modelkwaliteit

clearPathAtBlk 124203

Gereedschapsbanen bij nieuwe BLK FORM terugzetten

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ clearPathAtBlk

invoer: **ON**

Bij nieuw BLK FORM in de grafische weergave van de programmatest worden de gereedschapsbanen teruggezet

OFF

Bij nieuwe BLK FORM in de grafische weergave van de programmatest worden de gereedschapsbanen niet teruggezet

extendedDiagnosis 124204

Grafische journaalgegevens schrijven na opnieuw opstarten

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGraphics ▶ modelType

invoer: Activeer diagnose-informatie voor HEIDENHAIN (journaalbestanden) voor de analyse van grafische problemen.

OFF

Geen journaalbestanden maken (default).

ON

Journaalbestanden maken.

CfgPositionDisplay 124500

Instellingen voor de digitale uitlezing

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay
structuurelement:	

progToolCallDL 124501

Digitale uitlezing bij TOOL CALL DL

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgPositionDisplay ▶ progToolCallDL
invoer:	**As Tool Length** Met de in de TOOL CALL-regel geprogrammeerde overmaat DL wordt als onderdeel van de gereedschapslengte in de nominale digitale uitlezing rekening gehouden. **As Workpiece Oversize** Met de in de TOOL CALL-regel geprogrammeerde overmaat DL wordt in de nominale digitale uitlezing geen rekening gehouden. Dit werkt daardoor als werkstukovermaat.

CfgTableEditor 125300

Instellingen voor de tabeleditor

pad:	Systeem ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor
structuurelement:	Stelt eigenschappen en instellingen voor de tabeleditor in.

deleteLoadedTool 125301

Gedrag bij het wissen van gereedschappen uit de plaatstabel

pad:	Systeem ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ deleteLoadedTool
invoer:	Mogelijke instellingen: **DISABLED** Wissen van het gereedschap is niet mogelijk **WITH_WARNING** Wissen van het gereedschap is mogelijk, aanwijzing moet worden bevestigd **WITHOUT_WARNING** Wissen van het gereedschap is zonder bevestiging mogelijk
iTNC 530:	7263 Bit4, 7263 Bit5

indexToolDelete 125302

Gedrag bij het wissen van indexgegevens van een gereedschap

pad:	Systeem ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ indexToolDelete
invoer:	Mogelijke instellingen: **ALWAYS_ALLOWED** Wissen van indexgegevens is altijd mogelijk **TOOL_RULES** Het gedrag is afhankelijk van de instelling van de parameter deleteLoadedTool
iTNC 530:	7263 Bit6

showResetColumnT 125303

Softkey **RESET KOLOM T** weergeven

pad:	Systeem ▶ TableSettings ▶ CfgTableEditor ▶ showResetColumnT
invoer:	Met de parameter wordt vastgelegd of de softkey **RESET KOLOM T** bij geopende plaatstabel in de tabeleditor wordt aangeboden. **TRUE** De softkey wordt weergegeven. Alle gereedschappen kunnen door de gebruiker uit het gereedschapsgeheugen worden gewist. **FALSE** De softkey wordt niet weergegeven.
iTNC 530:	7263 Bit3

CfgDisplayCoordSys 127500

Instelling van de coördinatensystemen voor de weergave

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys
structuurelement:	

TransDatumCoordSys 127501

Coördinatensysteem voor de nulpuntverschuiving

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgDisplayCoordSys ▶ TransDatumCoordSys
invoer:	Met de parameter wordt vastgelegd in welk coördinatensysteem de nulpuntverschuiving wordt weergegeven. **WorkplaneSystem** Het nulpunt wordt in het systeem in het gezwenkte vlak weergegeven, WPL-CS **WorkpieceSystem** Het nulpunt wordt in werkstuksysteem weergegeven, W-CS

CfgGlobalSettings 128700

GPS-weergave-instellingen

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings
structuurelement:	

enableOffset 128702

Offset in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableOffset
invoer:	**OFF** Offset wordt niet weergegeven **ON** Offset wordt weergegeven

enableBasicRot 128703

Additieve basisrotatie in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableBasicRot
invoer:	**OFF** Additieve basisrotatie wordt niet weergegeven **ON** Additieve basisrotatie wordt weergegeven

enableShiftWCS 128704

Verschuiving W-CS in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftWCS
invoer:	**OFF** Verschuiving W-CS (werkstukcoördinatensysteem) wordt niet weergegeven **ON** Verschuiving W-CS (werkstukcoördinatensysteem) wordt weergegeven

enableMirror 128712

Spiegeling in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableMirror
invoer:	**OFF** Spiegeling wordt niet weergegeven **ON** Spiegeling wordt weergegeven

enableShiftMWCS 128711

Verschuiving mW-CS in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableShiftMWCS
invoer:	**OFF** Verschuiving in mW-CS (gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem) wordt niet weergegeven **ON** Verschuiving in mW-CS (gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem) wordt weergegeven

enableRotation 128707

Rotatie in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableRotation
invoer:	**OFF** Rotatie wordt niet weergegeven **ON** Rotatie wordt weergegeven

enableFeed 128708

Aanzet in de GPS-dialoog weergeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableFeed
invoer:	**OFF** Aanzet wordt niet weergegeven **ON** Aanzet wordt weergegeven

enableHwMCS 128709

Coördinatensysteem M-CS kan worden geselecteerd

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMCS
invoer:	**OFF** Coördinatensysteem M-CS (machinecoördinatensysteem) niet kan worden geselecteerd **ON** Coördinatensysteem M-CS (machinecoördinatensysteem) kan worden geselecteerd

enableHwWCS 128710

Coördinatensysteem W-CS kan worden geselecteerd

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWCS
invoer:	**OFF**

Coördinatensysteem W-CS (werkstukcoördinatensysteem) kan niet worden geselecteerd

ON

Coördinatensysteem W-CS (werkstukcoördinatensysteem) kan worden geselecteerd

enableHwMWCS 128711

Coördinatensysteem mW-CS kan worden geselecteerd

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwMWCS
invoer:	**OFF** Coördinatensysteem mW-CS (gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem) kan niet worden geselecteerd **ON** Coördinatensysteem mW-CS (gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem) kan worden geselecteerd

enableHwWPLCS 128712

Coördinatensysteem WPL-CS kan worden geselecteerd

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwWPLCS
invoer:	**OFF** Coördinatensysteem WPL-CS (bewerkingsvlak-coördinatensysteem) kan niet worden geselecteerd **ON** Coördinatensysteem WPL-CS (bewerkingsvlak-coördinatensysteem) kan worden geselecteerd

enableHwAxisU 128713

U-as selecteerbaar

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisU
invoer:	**OFF** U-as niet selecteerbaar **ON** U-as selecteerbaar

enableHwAxisV 128714

V-as selecteerbaar

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisV
invoer:	**OFF** V-as niet selecteerbaar **ON**

V-as selecteerbaar

enableHwAxisW 128715

W-as selecteerbaar

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgGlobalSettings ▶ enableHwAxisW

invoer: **OFF**

W-as niet selecteerbaar

ON

W-as selecteerbaar

CfgRemoteDesktop 133500

Instellingen voor remote-desktop-verbindingen

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop

structuurelement:

connections 133501

Lijst met remote-desktop-verbindingen die moeten worden weergegeven

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ connections

invoer: Voer hier de naam in van een externe FX-verbinding vanuit de Remote Desktop Manager. max. 80 teken

autoConnect 133505

Verbinding automatisch starten

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ autoConnect

invoer: **TRUE**

Verbinding bij het opstarten van de besturing automatisch starten

FALSE

Verbinding niet automatisch starten.

title 133502

Naam van de OEM-werkstand

pad: Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title

invoer: Legt de naam van de OEM-werkstand voor weergave in de TNC- en informatiebalk vast.

dialogRes 133502.00501

Naam van een tekst

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ dialogRes
invoer:	De tekst moet met deze naam in een resource-bestand voor tekst aanwezig zijn. Laat het kenmerk leeg als de tekst niet taalafhankelijk hoeft te zijn. Voer vervolgens de tekst in bij het kenmerk 'tekst'. max. 40 teken

tekst 133502.00502

Spraakafhankelijke tekst

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ title ▶ tekst
invoer:	Deze tekst wordt vanuit een resource-bestand geladen en mag hier niet worden gewijzigd. Als de tekst niet taalafhankelijk is, moet u deze hier rechtstreeks invoeren. In dit geval hoeft u bij het kenmerk 'dialoogRes' niets in te voeren. max. 60 teken

icon 133503

Pad/naam voor een optioneel grafisch bestand met pictogrammen

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ icon
invoer:	max. 260 teken

locaties 133504

Lijst met locaties waar deze remote-desktop-verbinding wordt weergegeven

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locaties
invoer:	

opMode 133504.[Index].133401

Werkstand

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locaties ▶ [Index] ▶ opMode
invoer:	max. 80 teken

subOpMode 133504.[Index].133402

Optionele subwerkstand voor de in 'opMode' gespecificeerde werkstand

pad:	Systeem ▶ DisplaySettings ▶ CfgRemoteDesktop ▶ locaties ▶ [Index] ▶ subOpMode
invoer:	max. 80 teken

PalletSettings

CfgPalletBehaviour 202100

Gedrag van de palletcontrolecyclus

pad:	Systeem ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour
structuurelement:	

failedCheckReact 202106

Reactie op programma- en gereedschapscontrole vastleggen

pad:	Systeem ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckReact
invoer:	**Never** Geen controle op fouten in programma's of gereedschapsoproepen. **OnFailedPgmCheck** Controle op foutieve programma-oproepen. **OnFailedToolCheck** Controle op foutieve gereedschapsoproepen.

failedCheckImpact 202107

Gevolgen van de programma- of gereedschapscontrole vastleggen

pad:	Systeem ▶ PalletSettings ▶ CfgPalletBehaviour ▶ failedCheckImpact
invoer:	**SkipPGM** Foutieve programma's worden overgeslagen. **SkipFIX** Opspanningen die foutieve programma's bevatten, worden overgeslagen. **SkipPAL** Pallets die foutieve programma's bevatten, worden overgeslagen.

ProbeSettings

CfgTT 122700

Configuratie van de gereedschapsmeting

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT
structuurelement:	

SpindleOrientMode 122704

M-functie voor spiloriëntatie

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ SpindleOrientMode
invoer:	-1 tot 999 ■ **-1** : spiloriëntatie direct via NC ■ **0:** functie niet actief ■ **1 t/m 999** : nummer van de M-functie voor spiloriëntatie via PLC.
iTNC 530:	MP6560

probingRoutine 122705

Tastroutine

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ probingRoutine
invoer:	**MultiDirections** Het tastelement wordt vanuit meerdere richtingen getast. **SingleDirection** Het tastelement wordt vanuit één richting getast.
iTNC 530:	6500 Bit 8

probingDirRadial 122706

Tastrichting voor opmeten van gereedschapsradius

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ probingDirRadial
invoer:	**X_Positive** **Y_Positive** **X_Negative** **Y_Negative** **Z_Positive** **Z_Negative**

iTNC 530:	MP6505

offsetToolAxis 122707

Afstand onderkant gereedschap tot bovenkant stift

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ offsetToolAxis
invoer:	0.001 tot 99.9999 [mm], max. 4 decimalen
iTNC 530:	MP6530

rapidFeed 122708

IJlgang in tastcyclus voor gereedschaps-tastsysteem TT

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ rapidFeed
invoer:	10 tot 300000
iTNC 530:	MP6550

probingFeed 122709

Tastaanzet bij gereedschapsmeting met niet-roterend gereedschap

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ probingFeed
invoer:	1 tot 3000
iTNC 530:	6520

probingFeedCalc 122710

Berekening van de tastaanzet

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ probingFeedCalc
invoer:	**ConstantTolerance** Berekening van de tastaanzet met constante tolerantie **VariableTolerance** Berekening van de tastaanzet met variabele tolerantie **ConstantFeed** Constante tastaanzet
iTNC 530:	6507

spindleSpeedCalc 122711

Type toerentalbepaling

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ spindleSpeedCalc
invoer:	**Automatic** Toerental automatisch bepalen **MinSpindleSpeed** Minimale toerental van de spil gebruiken

iTNC 530:	6500 Bit4

maxPeriphSpeedMeas 122712

Maximaal toegestane omloopsnelheid aan de snijkant van het gereedschap bij de radiusmeting

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ maxPeriphSpeedMeas
invoer:	1 tot 129 [m/min], max. 4 decimalen
iTNC 530:	6570

maxSpeed 122714

Max. toegestaan toerental bij het opmeten van het gereedschap

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ maxSpeed
invoer:	0 tot 1000
iTNC 530:	6572

measureTolerance1 122715

Maximaal toelaatbare meetfout bij het opmeten van het gereedschap met roterend gereedschap (1e meetfout)

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ measureTolerance1
invoer:	0.001 tot 0.999 [mm], max. 3 decimalen
iTNC 530:	6510.0

measureTolerance2 122716

Maximaal toelaatbare meetfout bij het opmeten van het gereedschap met roterend gereedschap (2e meetfout)

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ measureTolerance2
invoer:	0.001 tot 0.999 [mm], max. 3 decimalen
iTNC 530:	6510.1

stopOnCheck 122717

NC-stop tijdens controle van het gereedschap

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ stopOnCheck
invoer:	**TRUE** Bij overschrijding van de breuktolerantie wordt het NC-programma gestopt en wordt de foutmelding **Gereedschapsbreuk** weergegeven **FALSE** Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt.

iTNC 530:	6500 Bit5

stopOnMeasurement 122718

NC-stop tijdens meting van het gereedschap

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ stopOnMeasurement
invoer:	**TRUE** Bij overschrijding van de breuktolerantie wordt het NC-programma gestopt en de foutmelding **Tastpositie niet bereikbaar** weergegeven **FALSE** Het NC-programma wordt bij het overschrijden van de breuktolerantie niet gestopt.
iTNC 530:	6500 Bit6

adaptToolTable 122719

Wijzigen van de gereedschapstabel bij controle van het gereedschap en meting van het gereedschap

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTT ▶ [Keynaam van de TT] ▶ adaptToolTable
invoer:	**AdaptNever** Na controle en meting van het gereedschap wordt de gereedschapstabel niet gewijzigd **AdaptOnBoth** Na controle en meting van het gereedschap wordt de gereedschapstabel gewijzigd **AdaptOnMeasure** Na meting van het gereedschap wordt de gereedschapstabel gewijzigd
iTNC 530:	6500 Bit11

CfgTTRoundStylus 114200

Configuratie van een ronde stift

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus
structuurelement:	

centerPos 114201

Coördinaten van het tastsysteem TT-stift-middelpunten gerelateerd aan het machinenulpunt

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ centerPos
invoer:	-99999.9999 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen [0]: X-coördinaat [1]: Y-coördinaat [2]: Z-coördinaat

iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114203

Veiligheidsafstand boven de stift van het tafeltastsysteem TT voor voorpositionering in gereedschapsasrichting

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ safetyDistToolAx
invoer:	0.001 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114204

Veiligheidsafstand rondom de stift voor voorpositionering

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRoundStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ safetyDistStylus
invoer:	0.001 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen veiligheidsafstand in het vlak loodrecht op de gereedschapsas
iTNC 530:	6540.1

CfgTTRectStylus 114300

Configuratie van een rechthoekige stift

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus
structuurelement:	

centerPos 114313

Coördinaten van het middelpunt van de stift

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ centerPos
invoer:	Coördinaat van het middelpunt van de stift, gerelateerd aan het machinenulpunt -99999.9999 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen
iTNC 530:	6580, 6581, 6582

safetyDistToolAx 114317

Veiligheidsafstand boven de stift voor voorpositionering

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ safetyDistToolAx
invoer:	0.001 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen veiligheidsafstand in gereedschapsasrichting
iTNC 530:	6540.0

safetyDistStylus 114318

Veiligheidsafstand rondom de stift voor voorpositionering

pad:	Systeem ▶ ProbeSettings ▶ CfgTTRectStylus ▶ [Keynaam van de TT] ▶ safetyDistStylus
invoer:	0.001 tot 99999.9999 [mm], max. 4 decimalen
iTNC 530:	6540.1

ChannelSettings

CfgActivateKinem 204000

Actieve kinematica

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem
structuurelement:	

kinemToActivate 204001

Te activeren kinematica/actieve kinematica

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgActivateKinem ▶ kinemToActivate
invoer:	max. 18 teken Sleutelnamen uit Channels/Kinematics/**CfgKinComposiModel**. Selecteer de sleutelnaam van de te activeren kinematica. Bovendien kunt u de op dit moment actieve kinematica uit deze machineparameter aflezen.

kinemAtStartup 204002

Te activeren kinematica bij het opstarten van de besturing

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgActivateKinem ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ kinemAtStartup
invoer:	max. 18 teken Voer hier de sleutel naam van een default-kinematica (vanuit **CfgKinComposModel**) in die telkens bij het opstarten van de besturing wordt geactiveerd (ongeacht welke sleutelnaam in **kinemToActivate** (204001)is ingevoerd).
iTNC 530:	7506

CfgNcPgmBehaviour 200800

Gedrag van het NC-programma vastleggen

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgNcPgmBehaviour
structuurelement:	

operatingTimeReset 200801

Bewerkingstijd terugzetten bij programmastart

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ operatingTimeReset
invoer:	**TRUE** De bewerkingstijd wordt bij elke programmastart teruggezet. **FALSE**

De bewerkingstijd wordt opgeteld.

plcSignalCycle 200803

PLC-signaal voor nummer van de actuele bewerkingscyclus

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgNcPgmBehaviour ▶ plcSignalCycle
invoer:	max. 500 teken Naam of nummer van een PLC-woordmerk

CfgGeoTolerance 200900

Geometrietoleranties

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoTolerance
structuurelement:	

circleDeviation 200901

Toegestane afwijking van de cirkelradius

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoTolerance ▶ circleDeviation
invoer:	0.0001 tot 0.016 [mm], max. 4 decimalen Geef op wat de toegestane afwijking van de cirkelradius aan het cirkeleindpunt ten opzichte van het cirkelbeginpunt is.
iTNC 530:	7431

threadTolerance 200902

Toegestane afwijking bij gekoppelde schroefdraad

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoTolerance ▶ threadTolerance
invoer:	0.0001 tot 999.9999 [mm], max. 9 decimalen Toelaatbare afwijking van de dynamisch afgeronde baan van de geprogrammeerde contour bij schroefdraad.

moveBack 200903

Reserve bij terugtrekbewegingen

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoTolerance ▶ moveBack
invoer:	0.0001 tot 10 [mm], max. 9 decimalen

Met deze parameter geeft u aan hoever een terugtrekbeweging vóór een eindschakelaar of eventueel een object met botsingsbewaking moet eindigen.

CfgGeoCycle 201000

Configuratie van de bewerkingscycli

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgGeoCycle
structuurelement:	

pocketOverlap 201001

Overlappingsfactor bij het kamerfrezen

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ pocketOverlap
invoer:	0.001 tot 1.414, max. 3 decimalen
iTNC 530:	7430

posAfterContPocket 201007

Verplaatsen naar bewerking van de contourkamer

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ posAfterContPocket
invoer:	**PosBeforeMachining** Naar positie verplaatsen die vóór de bewerking van de SL-cyclus was benaderd. **ToolAxClearanceHeight** Gereedschapsas op veilige hoogte positioneren
iTNC 530:	7420 Bit 4

displaySpindleErr 201002

Foutmelding **Spil draait niet** weergeven wanneer M3/M4 niet actief is

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ displaySpindleErr
invoer:	**on** Foutmelding wordt getoond **off** Foutmelding wordt niet getoond
iTNC 530:	7441

displayDepthErr 201003

Foutmelding **Voorteken diepte controleren!** weergeven

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ displayDepthErr
invoer:	**on** foutmelding wordt getoond **off** foutmelding wordt niet getoond
iTNC 530:	7441

apprDepCylWall 201004

Benaderen van de wand van een sleuf in de cilindermantel

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ apprDepCylWall
invoer:	Definieert het benaderen van de wand van een sleuf in de cilindermantel, wanneer de sleuf wordt bewerkt met een frees waarvan de diameter kleiner is dan de sleufdiameter (bijvoorbeeld cyclus 28). **LineNormal** De sleufwand wordt lineair benaderd en verlaten. **CircleTangential** De wand van de sleuf wordt tangentieel benaderd en verlaten. Aan het begin en einde van de sleuf wordt een afronding met diameter = sleufbreedte ingevoegd.
iTNC 530:	7680 Bit 12

mStrobeOrient 201005

M-functie voor spiloriëntatie in de bewerkingscycli

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ mStrobeOrient
invoer:	-1 tot 999 -1: Spiloriëntatie direct via NC 0: Functie niet actief 1 t/m 999: Nummer van de M-functie voor spiloriëntatie via PLC.
iTNC 530:	7442

suppressPlungeErr 201006

Foutmelding 'Insteekwijze niet mogelijk' niet tonen

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressPlungeErr
invoer:	**on** foutmelding wordt niet getoond **off**

foutmelding wordt getoond

restoreCoolant 201008

Gedrag van M7 en M8 bij cycli 202 en 204

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ restoreCoolant
invoer:	**TRUE** Aan het einde van de cyclus 202 en 204 wordt de toestand van M7 en M8 vóór de cyclusoproep weer teruggezet **FALSE** Aan het einde van de cyclus 202 en 204 wordt de toestand van M7 en M8 vóór de cyclusoproep niet zelfstandig weer teruggezet
iTNC 530:	7682

facMinFeedTurnSMAX 201009

Automatische aanzetreductie na het bereiken van SMAX

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ facMinFeedTurnSMAX
invoer:	1 tot 100 [%], max. 1 decimalen Als het maximumtoerental SMAX wordt bereikt, kan bij de draaibewerking de constante snijsnelheid (VCONST: ON) niet meer worden aangehouden. Met de parameter wordt vastgelegd of de aanzet vanaf dit punt tot aan het rotatiecentrum automatisch gereduceerd moet worden. Mogelijke instellingen: ■ Factor = 100% (standaardwaarde): aanzetreductie gedeactiveerd. Aanzet uit de draaicyclus wordt gebruikt. ■ 0 < factor < 100: aanzetreductie geactiveerd. De minimale aanzet fmin bedraagt: Fmin = aanzet uit draaicyclus * factor

suppressResMatlWar 201010

Waarschuwing 'Restmateriaal aanwezig' niet weergeven

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgGeoCycle ▶ suppressResMatlWar
invoer:	**Never** Waarschuwing 'Restmateriaal aanwezig vanwege de snijgeometrie van het gereedschap' wordt nooit onderdrukt. **NCOnly** Waarschuwing 'Restmateriaal aanwezig vanwege de snijgeometrie van het gereedschap' wordt alleen onderdrukt in de machinewerkstanden. **Always**

Waarschuwing 'Restmateriaal aanwezig vanwege de snijgeometrie van het gereedschap' wordt altijd onderdrukt.

CfgStretchFilter 201100

Geometriefilter voor het uitfilteren van lineaire elementen

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgStretchFilter
structuurelement:	

filterType 201101

Type stretch-filter

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgStretchFilter ▶ filterType
invoer:	**Off** De filtering is uitgeschakeld. **ShortCut** Het weglaten van afzonderlijke punten van polygoon; indien drie opeenvolgende punten van de middelste punten dichter bij de verbindingslijn van de andere twee punten liggen dan de tolerantie, wordt deze weggelaten. **Average** Het geometriefilter vlakt hoeken af Bij deze verplaatsing worden de contourpunten zodanig verschoven dat de richtingsverandering niet zo sterk merkbaar is.

tolerance 201102

Maximale afstand van de gefilterde contour ten opzichte van de ongefilterde contour

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgStretchFilter ▶ tolerance
invoer:	0 tot 10 [mm], max. 5 decimalen Punten die binnen deze tolerantie ten opzichte van de resulterende nieuwe baan liggen, worden weggefilterd. **0**: stretch-filter uitgeschakeld

maxLength 201103

Maximale lengte van de baan die door filtering is ontstaan

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam van het bewerkingskanaal] ▶ CfgStretchFilter ▶ maxLength
invoer:	0 tot 1000 [mm], max. 3 decimalen **0**: stretch-filter uitgeschakeld

CfgThreadSpindle 113600

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ CfgThreadSpindle
structuurelement:	

sourceOverride 113603

Effectieve override-potentiometer voor aanzet bij het draadsnijden

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam bewerkingskanaal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ sourceOverride
invoer:	De ingestelde potentiometer werkt bij het draadsnijden voor toerental en aanzet. **FeedPotentiometer** (Gedrag tot nu toe van de TNC 640) Tijdens het draadsnijden is de potentiometer voor de aanzet-override actief. De potentiometer voor de toerental-override is niet actief. **SpindlePotentiometer** (iTNC 530-compatibele instelling) Tijdens het draadsnijden is de potentiometer voor de toerental-override actief. De potentiometer voor de aanzet-override is niet actief.

thrdWaitingTime 113601

Wachttijd aan het omkeerpunt in de draadkern

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam bewerkingskanaal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdWaitingTime
invoer:	0 tot 1 000 [s], max. 9 decimalen Aan de draadkern wordt na spilstop deze tijd gewacht voordat de spil in tegengestelde rotatierichting weer gaat draaien
iTNC 530:	7120.0

thrdPreSwitchTime 113602

Vooruitschakeltijd van de spil

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam bewerkingskanaal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ thrdPreSwitchTime
invoer:	0 tot 1 000 [s], max. 9 decimalen De spil wordt met deze tijd vóór het bereiken van de draadkern gestopt.
iTNC 530:	7120.1

limitSpindleSpeed 113604

Begrenzing van het spiltoerental bij cycli 17, 207 en 18

pad:	Kanalen ▶ ChannelSettings ▶ [Keynaam bewerkingskanaal] ▶ CfgThreadSpindle ▶ limitSpindleSpeed
invoer:	**TRUE** Het spiltoerental wordt zodanig begrensd, dat de spil ca. 1/3 van de tijd met constant toerental draait **FALSE** Begrenzing niet actief
iTNC 530:	7160, Bit1

CfgEditorSettings

CfgEditorSettings 105400

Instellingen voor de NC-editor

pad: Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings

structuurelement:

createBackup 105401

Backupbestand *.bak maken

pad: Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ createBackup

invoer: **TRUE**

Na het bewerken van het bestand, vóór het opslaan en verlaten van de NC-editor, wordt automatisch een back-up *.bak gemaakt

FALSE

Er wordt geen back-up *.bak gemaakt. Selecteer deze instelling als u geen back-ups nodig hebt en opslagruimte wilt besparen.

deleteBack 105402

Gedrag van de cursor na het wissen van regels

pad: Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ deleteBack

invoer: **TRUE**

Gedrag zoals iTNC 530, de cursor staat op de vorige regel

FALSE

De cursor staat op de volgende regel

lineBreak 105404

Regels afbreken bij NC-regels die uit meerdere regels bestaan

pad: Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ lineBreak

invoer: **ALL**

Regels altijd afbreken en volledig (in meerdere regels) weergeven.

ACT

Alleen de geselecteerde NC-regel volledig (in meerdere regels) weergeven.

NO

Regels alleen volledig weergeven wanneer de geselecteerde NC-regel wordt bewerkt.

iTNC 530: 7281.0

stdTNChelp 105405

Hulpschermen bij cyclusinvoer activeren

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ stdTNChelp
invoer:	**TRUE** Gedrag zoals iTNC 530 - tijdens de invoer van cycli worden de helpschermen automatisch weergegeven. **FALSE** De helpschermen moeten worden opgevraagd via de softkey **HELP BIJ CYCLI UIT/AAN**.

warningAtDEL 105407

Vraag om bevestiging bij het wissen van een NC-blok

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ warningAtDEL
invoer:	**TRUE** De controlevraag wordt weergegeven en moet worden bevestigd door nogmaals op DEL te drukken **FALSE** ITNC 530-instelling: het NC-blok wordt zonder controlevraag gewist
iTNC 530:	7246

maxLineGeoSearch 105408

Regelnr. tot waar het NC-programma moet worden gecontroleerd

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ maxLineGeoSearch
invoer:	Het beschikbare waardebereik is afhankelijk van het vermogen van de besturing. Voor de TNC7 kan een waarde tussen 100 en 100.000 worden ingevoerd. Als de parameter geen onderdeel is van de configuratie, is de minimumwaarde 100 actief.
iTNC 530:	7229

blockIncrement 105409

DIN/ISO-programmering: stapgrootte regelnummers

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ blockIncrement
invoer:	0 tot 250
iTNC 530:	7220

useProgAxes 105410

Programmeerbare assen vastleggen

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ useProgAxes
invoer:	**TRUE**

De in parameter CfgChannelAxes/**progAxis** (200301) vastgelegde asconfiguratie gebruiken. Bij machines met omschakeling van het verplaatsingsbereik biedt de editor alle assen aan die in ten minste één kinematica van de machine voorkomen.

FALSE

De standaard asconfiguratie XYZABCUVW gebruiken.

enableStraightCut 105411

Asparallelle positioneerregels toestaan of blokkeren

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ enableStraightCut
invoer:	**TRUE** Asparallelle verplaatsingsregels zijn toegestaan. Bij het indrukken van een oranje astoets en in DIN/ISO bij de programmering van G07 wordt een asparallelle verplaatsingsregel gegenereerd. **FALSE** Asparallelle verplaatsingsregels zijn geblokkeerd. Als een oranje astoets wordt bediend, genereert de TNC7 in plaats van de asparallelle verplaatsingsregel een rechte-interpolatie (L-regel).
iTNC 530:	7246

noParaxMode 105413

FUNCTION PARAXCOMP/PARAXMODE verbergen

pad:	Systeem ▶ EditorSettings ▶ CfgEditorSettings ▶ noParaxMode
invoer:	Met **noParaxMode** (105413) kunt u de functies **FUNCTION PARAXCOMP** en **FUNCTION PARAXMODE** verbergen. **FALSE** Functies worden weergegeven **TRUE** Functies worden niet weergegeven Als de optionele machineparameter niet aanwezig is in de configuratie, gedraagt deze zich alsof hij op de waarde **FALSE** is ingesteld.

CfgPgmMgt

CfgPgmMgt 122100

Instellingen voor bestandsbeheer

pad:	Systeem ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt
structuurelement:	

dependentFiles 122101

Weergave van afhankelijke bestanden

pad:	Systeem ▶ ProgramManager ▶ CfgPgmMgt ▶ dependentFiles
invoer:	**AUTOMATIC** Afhankelijke bestanden worden niet getoond. **MANUAL** Ahankelijke bestanden worden getoond

CfgProgrammaCheck

CfgProgrammaCheck 129800

Instellingen voor gereedschapsgebruiksbestanden

pad: Systeem ▶ ToolSettings ▶ CfgProgrammaCheck

structuurelement:

autoCheckTimeOut 129803

Time-out voor het maken van toepassingsbestanden

pad: Systeem ▶ ToolSettings ▶ CfgProgrammaCheck ▶ autoCheckTimeOut

invoer: Het automatisch aanmaken van het bestand GS-gebruik wordt bij overschrijding van deze tijd afgebroken. 1 tot 500

autoCheckPrg 129801

Gebruiksbestand voor NC-programma maken

pad: Systeem ▶ ToolSettings ▶ CfgProgrammaCheck ▶ autoCheckPrg

invoer: **NoAutoCreate**

Er wordt geen gereedschapsgebruikslijst gegenereerd bij de programmaselectie

OnProgSelectionIfNotExist

Er wordt een gereedschapsgebruikslijst gegenereerd bij de programmaselectie, als deze niet bestaat

OnProgSelectionIfNecessary

Er wordt een gereedschapsgebruikslijst gegenereerd bij de programmaselectie, wanneer deze niet bestaat of verouderde gegevens bevat

OnProg SelectionAndModify

Er wordt een gereedschapsgebruikslijst gegenereerd bij de programmaselectie, wanneer deze niet bestaat, verouderde gegevens bevat of vervolgens het NC-programma met de editor wordt gewijzigd

autoCheckPal 129802

Gebruiksbestanden voor pallets maken

pad: Systeem ▶ ToolSettings ▶ CfgProgrammaCheck ▶ autoCheckPal

invoer: **NoAutoCreate**

Er worden geen gereedschapsgebruiklijsten gegenereerd bij de palletselectie

OnProgSelectionIfNotExist

Bij de palletselectie worden de gereedschapsgebruiklijsten gegenereerd die niet bestaan

OnProgSelectionIfNecessary

Bij de palletselectie worden de gereedschapsgebruiklijsten gegenereerd die niet bestaan of verouderde gegevens bevatten

OnProgSelectionAndModify

Bij de palletselectie worden de gereedschapsgebruiklijsten gegenereerd die niet bestaan, verouderde gegevens bevatten of waarvan de NC-programma's door de editor worden gewijzigd

CfgUserPath

CfgUserPath 102200

Padgegevens voor de eindgebruiker

pad:	Systeem ▶ Paths ▶ CfgUserPath
structuurelement:	

ncDir 102201

Lijst met stations en/of directory's

pad:	Systeem ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ ncDir
invoer:	max. 260 teken Deze parameter is alleen beschikbaar bij de Windows-programmeerplaatsen van de TNC7. Bij een programmeerplaats met virtualisatie of het TNC-doelsysteem wordt deze parameter niet geanalyseerd. De hier ingevoerde stations en/of directory's zijn, voor zover de vereiste toegang is vrijgegeven, in Bestandsbeheer zichtbaar. Deze paden mogen NC-programma's of tabellen bevatten. Mogelijk zijn bijvoorbeeld Diskettestation, HDR- en CFR-directory's en netwerkstations.

fn16DefaultPath 102202

Standaard-uitvoerpad voor de functie **FN16: F-PRINT** in de werkstanden Programma-afloop

pad:	Systeem ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPath
invoer:	max. 260 teken Map via dialoogvenster selecteren en met softkey **SELECTEREN** overnemen Standaard-padopgave voor uitvoer met **FN 16: F-PRINT**. Als er in het NC-programma geen pad voor de FN 16-functie is gedefinieerd, vindt de uitvoer in de hier vastgelegde directory plaats.

fn16DefaultPathSim 102203

Standaard-uitvoerpad voor de functie **FN16: F-PRINT** in de werkstand Programmeren en Programmatest

pad:	Systeem ▶ Paths ▶ CfgUserPath ▶ fn16DefaultPathSim
invoer:	max. 260 teken Map via dialoogvenster selecteren en met softkey **SELECTEREN** overnemen Standaard-padopgave voor uitvoer met **FN 16: F-PRINT**. Als er in het NC-programma geen pad voor de FN 16-functie is gedefinieerd, vindt de uitvoer in de hier vastgelegde directory plaats.

serialInterfaceRS232

CfgSerialPorts 106600

Record die bij de seriële poort

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts

structuurelement:

activeRs232 106601

RS-232-interface in Program Manager vrijgeven

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ activeRs232

invoer: **TRUE**

De RS-232-interface wordt vrijgegeven in Program Manager en weergegeven als stationsymbool (**RS232:**).

FALSE

Geen toegang tot de RS-232-interface via Program Manager.

baudRateLsv2 106606

Gegevensoverdrachtssnelheid voor LSV2-communicatie:

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialPorts ▶ baudRateLsv2

invoer: Stel via een keuzemenu de overdrachtsnelheid voor de LSV2-communicatie in. Minimale waarde is 110 baud, maximale waarde 115200 baud.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

CfgSerialInterface 106700

Definitie van records voor de seriële poorten

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface

structuurele-
ment:

baudRate 106701

Gegevensoverdrachtssnelheid voor communicatie in baud:

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ baudRate

invoer: Stel via een keuzemenu de snelheid voor gegevensoverdracht in. Minimale waarde is 110 baud, maximale waarde 115200 baud.

BAUD_110

BAUD_150

BAUD_300

BAUD_600

BAUD_1200

BAUD_2400

BAUD_4800

BAUD_9600

BAUD_19200

BAUD_38400

BAUD_57600

BAUD_115200

iTNC 530: 5040

protocol 106702

Communicatieprotocol

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ protocol

invoer: **STANDARD**

Standaard-gegevensoverdracht Regelgewijze gegevensoverdracht.

BLOCKWISE

Pakketgewijze gegevensoverdracht, zgn. ACK/NAK-protocol. Via de stuurtekens ACK (Acknowledge) en NAK (not Acknowledge) wordt de bloksgewijze gegevensoverdracht aangestuurd.

RAW_DATA

Overdracht van de gegevens zonder protocol. Zuivere tekenoverdracht zonder stuurteken. Overdrachtprotocol dat voor de overdracht van gegevens van de PLC is bedoeld.

iTNC 530: 5030

dataBits 106703

Gegevensbits in elk verzonden teken

pad:	Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ dataBits
invoer:	**7 bit** Per verzonden teken worden 7 gegevensbits verzonden. **8 bit** Per verzonden teken worden 8 gegevensbits verzonden.
iTNC 530:	5020 Bit0

parity 106704

Type pariteitscontrole

pad:	Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ parity
invoer:	**NONE** Geen pariteitsvorming **EVEN** Even pariteit **ODD** Oneven pariteit
iTNC 530:	5020 Bit4/5

stopBits 106705

Aantal stopbits

pad:	Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ stopBits
invoer:	**1 stopbit** Achter elk verzonden teken wordt 1 stopbit toegevoegd. **2 stopbits** Achter elk verzonden teken worden 2 stopbits toegevoegd.
iTNC 530:	5020 Bit6/7

flowControl 106706

Type gegevensstroomcontrole

pad:	Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ flowControl
invoer:	Configureer hier of een gegevensstroomcontrole (handshake) moet worden uitgevoerd. **NONE** Geen gegevensstroomcontrole; handshake niet actief **RTS_CTS** Hardware-handshake: overdrachtstop door RTS actief **XON_XOFF** Software-handshake: overdrachtstop door DC3 (XOFF) actief

iTNC 530: 5020 Bit2/3

fileSystem 106707

Bestandssysteem voor bestandsbewerking via seriële interface

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ fileSystem

invoer: **EXT**

Minimaal bestandssysteem voor externe apparaten. Komt overeen met de werkstand EXT1 en EXT2 van oudere TNC-besturingen. Gebruik deze instellingen als u een printer, ponsapparaat of overdrachtssoftware anders dan die van HEIDENHAIN gebruikt.

FE1

Gebruik deze instelling voor de communicatie met de externe HEIDENHAIN diskette-eenheid FE 401 B of FE 401 vanaf progr.nr. 230626-03 of voor de communicatie met de pc-software TNCserver van HEIDENHAIN.

bccAvoidCtrlChar 106708

In Block Check Character (BCC) stuurtekens vermijden

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ bccAvoidCtrlChar

invoer: **TRUE**

Zorgt ervoor dat checksum niet overeenkomt met een stuurteken.

FALSE

Functie niet actief

iTNC 530: 5020 Bit1

rtsLow 106709

Rusttoestand van de RTS-leiding

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ rtsLow

invoer: **TRUE**

De rusttoestand van de RTS-leiding is logisch LOW

FALSE

De rusttoestand van de RTS-leiding is logisch HIGH

iTNC 530: 5020 Bit8

noEotAfterEtx 106710

Gedrag na ontvangst van een ETX-stuurteken

pad: Systeem ▶ Network ▶ Serial ▶ CfgSerialInterface ▶ [Keynaam van de interface-parameters] ▶ noEotAfterEtx

invoer: **TRUE**

	Na ontvangst van een ETX-stuurteken wordt geen EOT-stuurteken verzonden. **FALSE** Na ontvangst van een ETX-stuurteken zendt de besturing een EOT-stuurteken.
iTNC 530:	5020 Bit9

Monitoring

CfgMonUser 129400

Monitoring-instellingen voor de gebruiker

pad:	Systeem ▶ Monitoring ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser
structuurelement:	

enforceReaction 129401

De geconfigureerde foutreacties worden uitgevoerd

pad:	Systeem ▶ Monitoring ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ enforceReaction
invoer:	**TRUE** **FALSE**

showWarning 129402

Waarschuwingen van de bewakingen weergeven

pad:	Systeem ▶ Monitoring ▶ ComponentMonitoring ▶ CfgMonUser ▶ showWarning
invoer:	**TRUE** **FALSE**

CfgMonMbSection 133700

CfgMonMbSection definieert bewakingstaken voor een bepaald deel van een NC-programma

pad:	Systeem ▶ Monitoring ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection
structuurelement:	

taken 133701

Lijst van de uit te voeren bewakingstaken

pad:	Systeem ▶ Monitoring ▶ ProcessMonitoring ▶ CfgMonMbSection ▶ [keyname] ▶ taken
invoer:	

CfgMachineInfo

CfgMachineInfo 131700

Algemene informatie over de exploitant van de machine

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo
structuurelement:	Omvat algemene informatie over deze machine: ■ Kan door de exploitant van de machine worden ingesteld ■ Kan bijvoorbeeld via de OPC UA NC-server worden opgevraagd

machineNickname 131701

Eigen naam (nickname) van de machine

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ machineNickname
invoer:	max. 64 teken Door de exploitant vrij te selecteren machinebenaming.

inventoryNumber 131702

Inventarisnummer of -id

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ inventoryNumber
invoer:	max. 64 teken Intern inventarisnummer van de machine van de exploitant.

image 131703

Foto of afbeelding van de machine

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ image
invoer:	max. 260 teken Pad naar een afbeeldingsbestand (*.jpg of *.png).

location 131704

Locatie van de machine

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ location
invoer:	max. 64 teken

department 131705

Afdeling of bereik

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ department
invoer:	max. 64 teken

responsibility 131706

verantwoordelijkheid voor de machine

pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ responsibility
invoer:	max. 64 teken

Verantwoordelijke contactpersoon voor de machine, bijvoorbeeld een persoon of afdeling.

contactEmail	131707
E-mailadres contact	
pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ contactEmail
invoer:	max. 64 teken E-mailadres van de verantwoordelijke persoon of afdeling.

contactPhoneNumber	131708
Telefoonnummer contact	
pad:	Systeem ▶ CfgMachineInfo ▶ contactPhoneNumber
invoer:	max. 32 teken Telefoonnummer van de verantwoordelijke persoon of afdeling.

43.3 Rollen en rechten van gebruikersbeheer

43.3.1 Lijst met rollen

De volgende inhoud kan in latere softwareversies van de besturing worden gewijzigd:
- Namen van HEROS-rechten
- Unix-groepen
- GID

Verdere informatie: "Rollen", Pagina 2210

Besturingssysteemrollen:

Rol	**Rechten**		
	HEROS-autorisatienaam	**Unix-groep**	**GID**
HEROS.RestrictedUser	Rol van een gebruiker met minimale rechten in het besturingssysteem.		
	■ HEROS.MountShares ■ HEROS.Printer	■ mnt ■ lp	■ 332 ■ 9
HEROS.NormalUser	Rol van een normale gebruiker met beperkte rechten in het besturingssysteem		
	Deze rol bevat de rechten van de rol RestrictedUser en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ HEROS.SetShares ■ HEROS.ControlFunctions	■ mntcfg ■ ctrlfct	■ 331 ■ 337

Rol	Rechten		
	HEROS-autorisatienaam	**Unix-groep**	**GID**
HEROS.LegacyUser	Bij een rol als **Legacy-User** komt het gedrag van de besturing overeen met het gedrag van oudere softwareversies zonder gebruikersbeheer. Gebruikersbeheer blijft actief.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol NormalUser en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ HEROS.BackupUsers	■ userbck	■ 334
	■ HEROS.PrinterAdmin	■ lpadmin	■ 16
	■ HEROS.ReadLogs	■ logread	■ 342
	■ HEROS.SWUpdate	■ swupdate	■ 338
	■ HEROS.SetNetwork	■ netadmin	■ 333
	■ HEROS.SetTimezone	■ tz	■ 330
	■ HEROS.VMSharedFolders	■ vboxsf	■ 1000
HEROS.LegacyUserNoCtrlfct	Deze rol definieert de machtigingen bij uitgeschakeld gebruikersbeheer bij aanmelding op afstand, bijvoorbeeld via SSH. De besturing kent deze rol automatisch toe.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol LegacyUser en daarnaast het volgende aanvullende recht:		
	■ HEROS.ControlFunctions	■ ctrlfct	■ 337
HEROS.Admin	Deze rol maakt onder andere de configuratie van het netwerk en het gebruikersbeheer mogelijk.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol **LegacyUser** en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ HEROS.UserAdmin	■ useradmin	■ 336

NC-operatorrollen:

Rol	Rechten		
	HEROS-autorisatienaam	**Unix-groep**	**GID**
NC.Operator	Deze rol maakt uitvoering van NC-programma's mogelijk.		
	■ NC.OPModeProgramRun	■ NCOpPgmRun	■ 302
NC.Programmer	Deze rol omvat rechten voor de NC-programmering.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol Operator en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ NC.EditNCProgram	■ NCEdNCProg	■ 305
	■ NC.EditPalletTable	■ NCEdPal	■ 309
	■ NC.EditPresetTable	■ NCEdPreset	■ 308
	■ NC.EditToolTable	■ NCEdTool	■ 306
	■ NC.OPModeMDi	■ NCOpMDI	■ 301
	■ NC.OPModeManual	■ NCOpManual	■ 300

Rol	Rechten		
	HEROS-autorisatienaam	**Unix-groep**	**GID**
NC.Setter	Deze rol maakt het bewerken van de plaatstabel mogelijk.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol Programmer en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ NC.ApproveFsAxis ■ NC.EditPocketTable ■ NC.SetupDrive ■ NC.SetupProgramRun	■ NCApproveFsAxis ■ NCEdPocket ■ NCSetupDrv ■ NCSetupPgRun	■ 319 ■ 307 ■ 315 ■ 303
NC.AutoProductionSetter	Met deze rol kunnen alle NC-functies worden uitgevoerd, inclusief het instellen van een tijdgestuurde start van het NC-programma.		
	Deze rol bevat de rechten van de rol Setter en daarnaast de volgende aanvullende rechten:		
	■ NC.ScheduleProgramRun	■ NCScheduleProgramRun	■ 304
NC.LegacyUser	Bij een rol als **Legacy-User** komt het gedrag in de NC-programmering van de besturing overeen met het gedrag van oudere softwareversies zonder gebruikersbeheer. Gebruikersbeheer blijft actief. De **Legacy-gebruiker** beschikt over dezelfde rechten als AutoProductionSetter.		
NC.AdvancedEdit	Deze rol is het gebruik van speciale functies van NC- en tabeleditors toegestaan. ■ Speciale functies van de Q-parameterprogrammering en wijzigen van de tabelkop Vervanging voor sleutelgetal **555343**		
	■ NC.EditNCProgramAdv ■ NC.EditTableAdv	■ NCEditNCPgmAdv ■ NCEditTableAdv	■ 327 ■ 328
NC.RemoteOperator	Met de rol kan de NC-programmastart uit een externe toepassing worden uitgevoerd.		
	■ NC.RemoteProgramRun	■ NCRemotePgmRun	■ 329

Machinefabrikant(PLC)-rollen:

Rol	Rechten		
	HEROS-autorisatienaam	**Unix-groep**	**GID**
PLC.ConfigureUser	Deze rol omvat de rechten van het sleutelgetal **123**.		
	■ NC.ConfigUserAdv ■ NC.SetupDrive	■ NCConfigUserAdv ■ NCSetupDrv	■ 316 ■ 315
PLC.ServiceRead	Deze rol maakt leestoegang tijdens onderhoudswerkzaamheden mogelijk. Met deze rol kunnen verschillende diagnosegegevens worden weergegeven.		
	■ NC.Data.AccessServiceRead	■ NCDAServiceRead	■ j324

Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan de PLC-rollen aanpassen.

Bij aanpassing van de **Machinefabrikant(PLC)-rollen:** door de machinefabrikant, kan de volgende inhoud wijzigen:

- Naam van de rollen
- Aantal rollen
- Werking van de rollen

43.3.2 Lijst met rechten

De onderstaande tabel geeft een overzicht van alle afzonderlijke rechten.

Verdere informatie: "Rechten", Pagina 2211

Rechten:

HEROS-autorisatie-naam	Beschrijving
HEROS.Printer	Uitvoer van gegevens op netwerkprinter
HEROS.PrinterAdmin	Instellen van netwerkprinters
HEROS.ReadLogs	Op dit moment geen functie
NC.OPModeManual	Bediening van de machine in de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel**.
NC.OPModeMDi	Werken in de werkstand **Positioneren met handingave**.
NC.OpModeProgramRun	NC-programma's uitvoeren in de werkstanden **Automatische PGM-afloop** of **PGM-afloop regel voor regel**.
NC.SetupProgramRun	Tasten in **Handbediening** en **Elektronisch handwiel**. Gebruik van de functies **AFC** en **ACC.**
NC.ScheduleProgramRun	Tijdgestuurde NC-programmastart programmeren
NC.EditNCProgram	NC-programma's bewerken
NC.EditToolTable	Gereedschapstabel bewerken
NC.EditPocketTable	Plaatstabel bewerken
NC.EditPresetTable	Referentiepunttabel bewerken
NC.EditPalletTable	Pallettabel bewerken
NC.SetupDrive	Afstelling van de aandrijving door de gebruikers
NC.ApproveFsAxis	Testpositie van veilige assen bevestigen
NC.EditNCProgramAdv	Extra NC-functies
NC.EditTableAdv	Extra functies voor het programmeren van tabellen, bijv. wijzigen van de tabelkop
HEROS.SetTimezone	Instellen van datum en tijd, tijdzone en tijdsynchronisatie via NTP en het **HEROS-menu**.
HEROS.SetShares	Configuratie van openbare netwerkstations die op de besturing zijn aangesloten
HEROS.MountShares	Aansluiten en loskoppelen van netwerkstations van de besturing
HEROS.SetNetwork	Configuratie van het netwerk en relevante instellingen voor gegevensbeveiliging
HEROS.BackupUsers	Gegevensback-up op de besturing voor alle gebruikers die op de besturing zijn ingesteld
HEROS.BackupMachine	Back-up en herstel van de volledige machineconfiguratie
HEROS.UserAdmin	Configuratie van gebruikersbeheer op de besturing Dit omvat het aanmaken, wissen en configureren van lokale gebruikers

HEROS-autorisatie-naam	Beschrijving
HEROS.ControlFunctions	Functies voor het beheren van het besturingssysteem ■ Hulpfuncties zoals het starten en stoppen van NC-software ■ Teleonderhoud ■ Aanvullende diagnosefuncties, zoals logboekgegevens
HEROS.SWUpdate	Installatie van software-updates voor de besturing
HEROS.VMSharedFolders	Toegang tot gemeenschappelijke map van een virtuele machine Alleen relevant bij het bedienen van een programmeerstation binnen een virtuele machine
NC.RemoteProgramRun	NC-programmastart uit een externe toepassing, bijv. via de DNC-interface
NC.ConfigUserAdv	Configuratietoegang tot inhoud die door het sleutelgetal **123** is vrijgeschakeld
NC.DataAccessServiceRead	Leestoegang tot het station **PLC:** bij onderhoudswerkzaamheden
NC.OpcUaOEMConfiguredDataRead	Leestoegang tot door de machinefabrikant gedefinieerde gegevens via de OPC UA NC-server

43.4 Vooraf ingestelde foutnummers voor FN 14: ERROR

Met de functie **FN 14: ERROR** kunt u foutmeldingen in het NC-programma weergeven.

Verdere informatie: "Foutmeldingen uitvoeren met FN 14: ERROR", Pagina 1412

De volgende foutmeldingen zijn door HEIDENHAIN vooraf ingesteld:

Foutnummer	Tekst
1000	Spil?
1001	Gereedschapsas ontbreekt
1002	Gereedschapsradius te klein
1003	Gereedschapsradius te groot
1004	Bereik overschreden
1005	Beginpositie fout
1006	ROTATIE niet toegestaan
1007	MAATFACTOR niet toegestaan
1008	SPIEGELING niet toegestaan
1009	Verschuiving niet toegestaan
1010	Aanzet ontbreekt
1011	Ingevoerde waarde fout
1012	Voorteken fout
1013	Hoek niet toegestaan
1014	Tastpositie niet bereikbaar
1015	Te veel punten
1016	Tegenstrijdige invoer
1017	CYCL onvolledig
1018	Vlak foutief gedefinieerd
1019	Foutieve as geprogrammeerd
1020	Foutief toerental
1021	Radiuscorrectie niet gedefinieerd
1022	Afronding niet gedefinieerd
1023	Afrondingsradius te groot
1024	Niet-gedefinieerde programmastart
1025	Te diepe nesting
1026	Hoekreferentiepunt ontbreekt
1027	Geen bewerkingscyclus gedefinieerd
1028	Sleufbreedte te klein
1029	Kamer te klein
1030	Q202 niet gedefinieerd
1031	Q205 niet gedefinieerd
1032	Q218 groter dan Q219 invoeren
1033	CYCL 210 niet toegestaan

Foutnummer	Tekst
1034	CYCL 211 niet toegestaan
1035	Q220 te groot
1036	Q222 groter dan Q223 invoeren
1037	Q244 groter dan 0 invoeren
1038	Q245 ongelijk aan Q246 invoeren
1039	Hoekbereik < 360° invoeren
1040	Q223 groter dan Q222 invoeren
1041	Q214: 0 niet toegestaan
1042	Verplaatsingsrichting niet gedefinieerd
1043	Geen nulpunttabel actief
1044	Positiefout: midden 1e as
1045	Positiefout: midden 2e as
1046	Boring te klein
1047	Boring te groot
1048	Tap te klein
1049	Tap te groot
1050	Kamer te klein: nabewerken 1.A.
1051	Kamer te klein: nabewerken 2.A.
1052	Kamer te groot: afkeur 1.A.
1053	Kamer te groot: afkeur 2.A.
1054	Tap te klein: afkeur 1.A.
1055	Tap te klein: afkeur 2.A.
1056	Tap te groot: nabewerken 1.A.
1057	Tap te groot: nabewerken 2.A.
1058	TCHPROBE 425: fout max. maat
1059	TCHPROBE 425: fout min. maat
1060	TCHPROBE 426: fout max. maat
1061	TCHPROBE 426: fout min. maat
1062	TCHPROBE 430: diam. te groot
1063	TCHPROBE 430: diam. te klein
1064	Geen meetas gedefinieerd
1065	Gereedschapsbreuktolerantie overschreden
1066	Q247 ongelijk aan 0 invoeren
1067	Waarde Q247 groter dan 5 invoeren
1068	Nulpunttabel?
1069	Freeswijze Q351 ongelijk aan 0 invoeren
1070	Schroefdraaddiepte verkleinen
1071	Kalibratie uitvoeren
1072	Tolerantie overschreden

Foutnummer	Tekst
1073	Regelsprong actief
1074	ORIËNTATIE niet toegestaan
1075	3DROT niet toegestaan
1076	3DROT inschakelen
1077	Diepte negatief invoeren
1078	Q303 niet in meetcyclus gedefinieerd!
1079	Gereedschapsas niet toegestaan
1080	Berekende waarde foutief
1081	Tegenstrijdige meetpunten
1082	Veilige hoogte verkeerd ingevoerd
1083	Tegenstrijdige manier van insteken
1084	Bewerkingscyclus niet toegestaan
1085	Regel heeft schrijfbeveiliging
1086	Overmaat groter dan diepte
1087	Geen gereedschapspunthoek gedefinieerd
1088	Tegenstrijdige gegevens
1089	Sleufpositie 0 niet toegestaan
1090	Verplaatsing ongelijk aan 0 invoeren
1091	Omschakeling Q399 niet toegestaan
1092	Gereedschap niet gedefinieerd
1093	Gereedschapsnummer niet toegestaan
1094	Gereedschapsnaam niet toegestaan
1095	Software-optie niet actief
1096	Restore kinematica niet mogelijk
1097	Functie niet toegestaan
1098	Maten onbew. werkst. tegenstr.
1099	Meetpositie niet toegestaan
1100	Geen toegang tot kinematica mog.
1101	Meetpos. niet in verpl.bereik
1102	Preset-compensatie niet mogelijk
1103	Gereedschapsradius te groot
1104	Insteekwijze niet mogelijk
1105	Insteekhoek verkeerd gedef.
1106	Openingshoek niet gedefinieerd
1107	Sleufbreedte te groot
1108	Maatfactoren niet gelijk
1109	GS-gegevens inconsistent
1110	MOVE niet mogelijk
1111	Preset mag niet worden ingest.!

Foutnummer	Tekst
1112	Draadlengte te kort!
1113	Status 3D-rot tegenstrijdig!
1114	Configuratie onvolledig
1115	Geen draaigereedschap actief
1116	GS-oriëntatie inconsistent
1117	Hoek niet mogelijk!
1118	Circelradius te klein!
1119	Draaduitloop te kort!
1120	Tegenstrijdige meetpunten
1121	Aantal begrenzingen te groot
1122	Bewerkingsstrategie met begrenzingen niet mogelijk
1123	Bewerkingsrichting niet mogelijk
1124	Spoed controleren!
1125	Hoekberekening niet mogelijk
1126	Excentrisch draaien niet mogelijk
1127	Geen freesgereedschap actief
1128	Snijkantlengte onvoldoende
1129	Tandwieldefinitie inconsistent of onvolledig
1130	Geen overmaat voor nabewerking opgegeven
1131	Regel in tabel niet aanwezig
1132	Tastproces niet mogelijk
1133	Koppelfunctie niet mogelijk
1134	Bewerkingscyclus wordt door deze NC-software niet ondersteund
1135	Tastsysteemcyclus wordt niet met deze NC-software ondersteund
1136	NC-programma afgebroken
1137	Tastsysteemgegevens onvolledig
1138	Functie LAC niet mogelijk
1139	Waarde voor afronding of afkanting te groot!
1140	Ashoek niet gelijk aan zwenkhoek
1141	Tekenhoogte niet gedefinieerd
1142	Tekenhoogte te groot
1143	Tolerantiefout: werkstuk nabewerken
1144	Tolerantiefout: werkstuk afgekeurd
1145	Maatdefinitie onjuist
1146	Niet-toegestane invoer in compensatietabel
1147	Transformatie niet mogelijk
1148	Gereedschapsspil is verkeerd geconfigureerd

Foutnummer	Tekst
1149	Offset van de draaispil niet bekend
1150	Globale programma-instellingen actief
1151	Configuratie van de OEM-macro's niet correct
1152	Combinatie van geprogrammeerde overmaten niet mogelijk
1153	Meetwaarde niet geregistreerd
1154	Tolerantiebewaking controleren
1155	Boring kleiner dan tastkogel
1156	Referentiepunt vastleggen niet mogelijk
1157	Uitlijnen van een rondtafel is niet mogelijk
1158	Uitlijnen van rotatie-assen niet mogelijk
1159	Verplaatsing op snijkantlengte begrensd
1160	Bewerkingsdiepte met 0 gedefinieerd
1161	Gereedschapstype niet geschikt
1162	Overmaat voor nabewerking niet gedefinieerd
1163	Machinenulpunt kon niet worden weggeschreven
1164	Spil voor synchronisatie kon niet worden bepaald
1165	Functie is niet mogelijk in actieve bedrijfsmodus
1166	Overmaat te groot gedefinieerd
1167	Aantal snijkanten niet gedefinieerd
1168	Bewerkingsdiepte is niet monotoon stijgend
1169	Aanzet is niet monotoon dalend
1170	Gereedschapsradius niet correct gedefinieerd
1171	Modus voor terugtrekken naar veilige hoogte niet mogelijk
1172	Tandwieldefinitie niet correct
1173	Tastobject bevat verschillende types van de maatdefinitie
1174	Maatdefinitie bevat niet-toegestane tekens
1175	Werkelijke waarde in maatdefinitie onjuist
1176	Startpunt voor boring te diep
1177	Maatdef.: nom. waarde ontbreekt bij handmatige voorpositionering
1178	Een zustergereedschap is niet beschikbaar
1179	OEM-macro is niet gedefinieerd
1180	Meting met hulpas niet mogelijk
1181	Startpositie bij modulo-as niet mogelijk
1182	Werking alleen mogelijk bij gesloten deuren
1183	Aantal mogelijke records overschreden
1184	Inconsistent bewerkingsvlak door ashoek bij basisrotatie
1185	Overdrachtsparameter bevat niet-toegestane waarde
1186	Snijkantbreedte RCUTS te groot gedefinieerd

Foutnummer	Tekst
1187	Werklengte LU van gereedschap te klein
1188	De gedef. afkanting is te groot
1189	Afkantingshoek kan niet met actieve gereedschap worden gemaakt
1190	Overmaten definiëren geen materiaalafname
1191	Spilhoek niet eenduidig

43.5 Systeemgegevens

43.5.1 Lijst met FN-functies

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Programma-informatie				
	10	3	-	Nummer van de actieve bewerkingscyclus
		6	-	Nummer van de laatste uitgevoerde tastcyclus –1 = geen
		7	-	Type van het oproepende NC-programma: –1 = geen 0 = zichtbaar NC-programma 1 = cyclus / macro, hoofdprogramma is zichtbaar 2 = cyclus / macro, er is geen zichtbaar hoofdprogramma
		8	1	Maateenheid van het direct oproepende NC-programma (dat kan ook een cyclus zijn). Retourwaarden: 0 = mm 1 = inch -1 = er is geen bijbehorend programma
			2	Maateenheid van het in de regelweergave zichtbare NC-programma, van waaruit de actuele cyclus direct of indirect is opgeroepen. Retourwaarden: 0 = mm 1 = inch -1 = er is geen bijbehorend programma
		9	-	Binnen een M-functie-macro: Nummer van de M-functie. Overige -1
		103	Q-parameternummer	Relevant binnen NC-cycli, om op te vragen of de onder IDX opgegeven Q-parameter in de bijbehorende CYCLE DEF expliciet is opgegeven.
		110	QS-parameternr.	Is er een bestand met de naam QS(IDX)? 0 = nee, 1 = ja De functie zet relatieve-bestandspaden om.
		111	QS-parameternr.	Is er een directory met de naam QS(IDX)? 0 = nee, 1 = ja Alleen absolute directorypaden mogelijk.

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Systeemsprongadressen				
	13	1	-	Label waarnaar bij M2/M30 wordt gesprongen, in plaats van het actuele NC-programma te beëindigen. Waarde = 0: M2/M30 is normaal actief
		2	-	Labelnummer of labelnaam waarnaar bij FN14: ERROR met reactie NC-CANCEL wordt gesprongen, in plaats van het NC-programma met een fout af te breken. Het in het commando FN14 geprogrammeerde foutnummer kan onder ID992 NR14 worden gelezen. Waarde = 0: FN14 is normaal actief.
		3	-	Labelnummer of labelnaam waarnaar bij een interne serverfout (SQL, PLC, CFG) of bij foutieve bestandsbewerkingen (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE of FUNCTION FILEDELETE) wordt gesprongen, in plaats van het NC-programma met een fout af te breken. Waarde = 0: fout is normaal actief.
Geïndexeerde toegang tot Q-parameters				
	15	11	Q-parameternr.	Leest Q(IDX)
		12	QL-parameternr.	Leest QL(IDX)
		13	QR-parameternr.	Leest QR(IDX)
Machinetoestand				
	20	1	-	Actief gereedschapsnummer
		2	-	Voorbereid gereedschapsnummer
		3	-	Actieve gereedschapsas 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Geprogrammeerd spiltoerental
		5	-	Actieve spiltoestand -1 = spiltoestand ongedefinieerd 0 = M3 actief 1 = M4 actief 2 = M5 na M3 actief 3 = M5 na M4 actief
		7	-	Actieve toerentaltrap
		8	-	Actieve koelmiddeltoestand 0=uit, 1=aan
		9	-	Actieve aanzet
		10	-	Index van het voorbereide gereedschap

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		11	-	Index van het actieve gereedschap
		14	-	Nummer van de actieve spil
		20	-	Geprogrammeerde snijsnelheid in de draaimodus
		21	-	Spilmodus in de draaimodus: 0 = const. toerental 1 = const. snijsnelh.
		22	-	Koelmiddeltoestand M7: 0 = niet actief, 1 = actief
		23	-	Koelmiddeltoestand M8: 0 = niet actief, 1 = actief

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Kanaalgegevens				
	25	1	-	Kanaalnummer
Cyclusparameters				
	30	1	-	veiligheidsafstand
		2	-	Boordiepte/freesdiepte
		3	-	aanzetdiepte
		4	-	Aanzet diepteverplaatsing
		5	-	Lengte eerste zijde bij kamer
		6	-	Lengte tweede zijde bij kamer
		7	-	Lengte eerste zijde bij sleuf
		8	-	Lengte tweede kant bij sleuf
		9	-	Radius rondkamer
		10	-	Aanzet frezen
		11	-	Rotatierichting van de freesbaan
		12	-	Wachttijd
		13	-	Spoed cyclus 17 en 18
		14	-	Nabewerkingsovermaat
		15	-	Ruimhoek
		21	-	Tasthoek
		22	-	Tastweg
		23	-	Tastaanzet
		48	-	Tolerantie
		49	-	HSC-Mode (cyclus 32 tolerantie)
		50	-	Tolerantie rotatie-assen (cyclus 32 tolerantie)
		52	Q-parameternummer	Type overdrachtparameters bij gebruikserscycli: –1: cyclusparameters in CYCL DEF niet geprogrammeerd 0: cyclusparameters in CYCL DEF numeriek geprogrammeerd (Q-parameters) 1: cyclusparameters in CYCL DEF als string geprogrammeerd (Q-parameters)
		60	-	Veilige hoogte (tastcycli 30 t/m 33)
		61	-	Controleren (tastcycli 30 t/m 33)
		62	-	Snijkanten meten (tastcycli 30 t/m 33)
		63	-	Q-parameternummer voor het resultaat (tastcycli 30 t/m 33)
		64	-	Q-parametertype voor het resultaat (tastcycli 30 t/m 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR

Groeps-naam	Groepsnum-mer ID…	Systeem-nummer NR…	Index IDX...	Beschrijving
		70	-	Multiplicator voor aanzet (cyclus 17 en 18)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Modale toestand				
	35	1	-	Maatvoering: 0 = absoluut (G90) 1 = incrementeel (G91)
		2	-	Radiuscorrectie: 0 = R0 1 = RR/RL 10 = Face Milling 11 = Peripheral Milling
Gegevens voor SQL-tabellen				
	40	1	-	Resultaatcode voor het laatste SQL-commando. Als de laatste resultaatcode 1 (= fout) was, wordt als retourwaarde de foutcode doorgeven.
Gegevens uit de gereedschapstabel				
	50	1	Gereedschapsnr.	Gereedschapslengte L
		2	Gereedschapsnr.	Gereedschapsradius R
		3	Gereedschapsnr.	Gereedschapsradius R2
		4	Gereedschapsnr.	Overmaat gereedschapslengte DL
		5	Gereedschapsnr.	Overmaat gereedschapsradius DR
		6	Gereedschapsnr.	Overmaat gereedschapsradius DR2
		7	Gereedschapsnr.	Gereedschap geblokkeerd TL 0 = niet geblokkeerd, 1 = geblokkeerd
		8	Gereedschapsnr.	Nummer van het zustergereedschap RT
		9	Gereedschapsnr.	Maximale standtijd TIME1
		10	Gereedschapsnr.	Maximale standtijd TIME2
		11	Gereedschapsnr.	Actuele standtijd CUR. TIME
		12	Gereedschapsnr.	PLC-status
		13	Gereedschapsnr.	Maximale lengte snijkant LCUTS
		14	Gereedschapsnr.	Maximale insteekhoek ANGLE
		15	Gereedschapsnr.	TT: aantal snijkanten CUT

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		16	Gereedschapsnr.	TT: slijttolerantie lengte LTOL
		17	Gereedschapsnr.	TT: slijttolerantie radius RTOL
		18	Gereedschapsnr.	TT: rotatierichting DIRECT 0 = positief, –1 = negatief
		19	Gereedschapsnr.	TT: verstelling vlak R-OFFS R = 99999,9999
		20	Gereedschapsnr.	TT: verstelling lengte L-OFFS
		21	Gereedschapsnr.	TT: breuktolerantie lengte LBREAK
		22	Gereedschapsnr.	TT: breuktolerantie radius RBREAK
		28	Gereedschapsnr.	Maximumtoerental NMAX
		32	Gereedschapsnr.	Punthoek TANGLE
		34	Gereedschapsnr.	Bij vrijzetten LIFTOFF toegestaan (0 = nee, 1 = ja)
		35	Gereedschapsnr.	Slijtagetolerantie-radius R2TOL
		36	Gereedschapsnr.	Gereedschapstype TYPE (frees = 0, slijpgereedschap = 1, ... tastsysteem = 21)
		37	Gereedschapsnr.	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
		38	Gereedschapsnr.	Tijdstempel van laatste gebruik
		39	Gereedschapsnr.	ACC
		40	Gereedschapsnr.	Spoed voor schroefdraadcycli
		41	Gereedschapsnr.	AFC: referentiebelasting
		42	Gereedschapsnr.	AFC: voorafgaande waarschuwing overbelasting
		43	Gereedschapsnr.	AFC: overbelasting NC-stop
		44	Gereedschapsnr.	Overschrijding standtijd GS
		45	Gereedschapsnr.	Breedte kopse kant van de snijplaat (RCUTS)
		46	Gereedschapsnr.	Werklengte van de frees (LU)

Groeps-naam	Groepsnum-mer ID…	Systeem-nummer NR…	Index IDX...	Beschrijving
		47	Gereed-schapsnr.	Halsradius van de frees (RN)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gegevens uit de plaatstabel				
	51	1	Plaatsnummer	Gereedschapsnummer
		2	Plaatsnummer	0 = geen speciaal gereedschap 1 = speciaal gereedschap
		3	Plaatsnummer	0 = geen vaste plaats 1 = vaste plaats
		4	Plaatsnummer	0 = geen geblokkeerde plaats 1 = geblokkeerde plaats
		5	Plaatsnummer	PLC-status
Gereedschapsplaats bepalen				
	52	1	Gereedschapsnr.	Plaatsnummer
		2	Gereedschapsnr.	Gereedschapmagazijnnummer
Bestandsinformatie				
	56	1	-	Aantal regels van de gereedschapstabel
		2	-	Aantal regels van de actieve nulpunttabel
		4	-	Aantal regels van een vrij definieerbare tabel die met FN26: TABOPEN is geopend
Gereedschapsgegevens voor T- en S-strobe				
	57	1	T-code	Gereedschapsnummer IDX0 = T0-strobe (GS opslaan), IDX1 = T1-strobe (GS inspannen), IDX2 = T2-strobe (GS voorbereiden)
		2	T-code	Gereedschapsindex IDX0 = T0-strobe (GS opslaan), IDX1 = T1-strobe (GS inspannen), IDX2 = T2-strobe (GS voorbereiden)
		5	-	Spiltoerental IDX0 = T0-strobe (GS opslaan), IDX1 = T1-strobe (GS inspannen), IDX2 = T2-strobe (GS voorbereiden)
In de TOOL CALL geprogrammeerde waarden				
	60	1	-	Gereedschapsnummer T
		2	-	Actieve gereedschapsas 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 8 = W
		3	-	Spiltoerental S
		4	-	Overmaat gereedschapslengte DL
		5	-	Overmaat gereedschapsradius DR
		6	-	Automatische TOOL CALL 0 = ja, 1 = nee

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		7	-	Overmaat gereedschapsradius DR2
		8	-	Gereedschapsindex
		9	-	Actieve aanzet
		10	-	Snijsnelheid in [mm/min]
In de TOOL DEF geprogrammeerde waarden				
	61	0	Gereedschapsnr.	Nummer van de gereedschapswisselsequentie lezen: 0 = gereedschap al in spil, 1 = omschakelen tussen externe gereedschappen, 2 = omschakelen intern naar extern gereedschap, 3 = omschakelen speciaal gereedschap naar extern gereedschap, 4 = inspannen extern gereedschap, 5 = omschakelen extern naar intern gereedschap, 6 = omschakelen intern naar intern gereedschap, 7 = omschakelen speciaal gereedschap naar intern gereedschap, 8 = inspannen intern gereedschap, 9 = omschakelen extern gereedschap naar speciaal gereedschap, 10 = omschakelen speciaal gereedschap naar intern gereedschap, 11 = omschakelen speciaal gereedschap naar speciaal gereedschap, 12 = inspannen speciaal gereedschap, 13 = verwijderen extern gereedschap, 14 = verwijderen intern gereedschap, 15 = verwijderen speciaal gereedschap
		1	-	Gereedschapsnummer T
		2	-	Lengte
		3	-	Radius
		4	-	Index
		5	-	Gereedschapsgegevens in TOOL DEF geprogrammeerd 1 = ja, 0 = nee

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Met FUNCTION TURNDATA geprogrammeerde waarden				
	62	1	-	Overmaat gereedschapslengte DXL
		2	-	Overmaat gereedschapslengte DYL
		3	-	Overmaat gereedschapslengte DZL
		4	-	Overmaat snijkantradius DRS
Informatie over HEIDENHAIN-cycli				
	71	0	0	Cyclus 239: Index van de NC-as, waarvoor de LAC-weegprocedure moet worden uitgevoerd of het laatst is uitgevoerd (X t/m W = 1 t/m 9)
			2	Cyclus 239: oor de LAC-weegprocedure vastgestelde totale traagheid in [kgm²] (bij rondassen A/B/C) resp. totale massa in [kg] (bij lineaire assen X/Y/Z)
		1	0	Cyclus 957 terugtrekken uit de schroefdraad
		20	0	Configuratie-informatie voor het dressen: (**CfgDressSettings**) Maximale zoekweg/veiligheidsafstand
			1	Configuratie-informatie voor het dressen: (**CfgDressSettings**) Zoeksnelheid (met contactgeluidmicrofoon)
			2	Configuratie-informatie voor het dressen: (**CfgDressSettings**) Factor voor aanzet (verplaatsen zonder aanraking)
			3	Configuratiegegevens voor het dressen: (**CfgDressSettings**) Factor voor aanzet aan de schijfkant
			4	Configuratiegegevens voor het dressen: (**CfgDressSettings**) Factor voor aanzet bij de schijfradius
			5	Gereedschapsinformatie voor het dressen: (**toolgrind.grd**) Veiligheidsafstand in Z (binnen)
			6	Gereedschapsinformatie voor het dressen: (**toolgrind.grd**) Veiligheidsafstand in Z (buiten)
			7	Bewerkingsinformatie voor het dressen: veiligheidsafstand in X (diameter)
			8	Bewerkingsinformatie voor het dressen: verhouding van de snijsnelheid

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			9	Bewerkingsinformatie voor het dressen: geprogrammeerd nummer van het dress-gereedschap
			10	Bewerkingsinformatie voor het dressen: geprogrammeerd nummer van de dress-kinematica
			11	Bewerkingsinformatie voor het dressen: TCPM actief/niet actief
			12	Bewerkingsinformatie voor het dressen: geprogrammeerde positie van de rotatie-as
			13	Bewerkingsinformatie voor het dressen: snijsnelheid van de slijpschijf
			14	Bewerkingsinformatie voor het dressen: toerental van de dress-spil
			15	Bewerkingsinformatie voor het dressen: magazijnnummer van de omvormer
			16	Bewerkingsinformatie voor het dressen: plaatsnummer van de omvormer
		21	0	Configuratiegegevens voor het schuren: (**CfgGrindSettings**) Aanzetsnelheid (synchroon-pendelen)
			1	Configuratie-informatie voor het slijpen: (**CfgGrindSettings**) Zoeksnelheid (met contactgeluidmicro-foon)
			2	Configuratiegegevens voor het slijpen: (**CfgGrindSettings**) Ontlastfactor
			3	Configuratie-informatie voor het slijpen: (**CfgGrindSettings**) Meetbesturings-offset
		22	0	Configuratie-informatie voor het gedrag als de sensor niet is geactiveerd. (**CfgGrindEvents/sensorNotReached**) IDX: sensor
		23	0	Configuratie-informatie voor het gedrag als de sensor al actief is bij het starten. (**CfgGrindEvents/sensorActiveAtStart**) IDX: sensor
		24	1	Configuratiegegevens voor het door een sensorfunctie bovendien gebruikte gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = verplaatsing met tastsys-teem

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			2	Configuratie-informatie voor de door een sensorfunctie gebruikte extra gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = aanzet met contactgeluidmicrofoon
			3	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = verplaatsing met meetbesturing
			9	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte extra gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 1
			10	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte extra gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 2
			11	Configuratiegegevens voor het door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = tussentijds dressen
			12	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte extra gebeurtenis: (**CfgGrindEvents/sensorSource2**) Sensorfunctie = Teach-toets
		25	1	Configuratiegegevens voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = aanzet met tastsysteem
			2	Configuratie-informatie voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = aanzet met contactgeluidmicrofoon
			3	Configuratiegegevens voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = aanzet met meetsturing
			9	Configuratie-informatie voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 1

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			10	Configuratie-informatie voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 2
			11	Configuratiegegevens voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = tussentijds dressen
			12	Configuratiegegevens voor de ontlastfactor van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReleave**) Sensorfunctie = Teach-toets
		26	1	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = aanzet met tastsysteem
			2	Configuratie-informatie voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = aanzet met contactgeluidmicrofoon
			3	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = aanzet met meetbesturing
			9	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 1
			10	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 2
			11	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = tussentijds dressen

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			12	Configuratiegegevens voor het type reactie op een gebeurtenis van een sensorfunctie (**CfgGrindEvents/sensorReaction**) Sensorfunctie = Teach-toets
		27	1	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = aanzet met tastsysteem
			2	Configuratie-informatie voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = aanzet met contactgeluidmicrofoon
			3	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = aanzet met meetsturing
			9	Configuratie-informatie voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 1
			10	Configuratie-informatie voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = OEM-specifieke interactie 2
			11	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = tussentijds dressen
			12	Configuratiegegevens voor de door een sensorfunctie gebruikte gebeurtenis (**CfgGrindEvents/sensorSource**) Sensorfunctie = Teach-toets
		28	0	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Rondslijpen - override-bron voor pendelbeweging
			1	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Rondslijpen - override-bron voor aanzetbeweging

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			2	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Vlakslijpen - override-bron voor pendelbeweging
			3	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Vlakslijpen - override-bron voor aanzetbeweging
			4	Configuratie-informatie voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Speciaal slijpen - override-bron voor pendelbeweging
			5	Configuratie-informatie voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Speciaal slijpen - override-bron voor aanzetbeweging
			6	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Coördinatenslijpen (pendelslag)
			7	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Algemene bewegingen in de aanzetgenerator (bijv. verplaatsen algemeen met/zonder sensor)
			8	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Algemene bewegingen in de aanzetgenerator (bijv. verplaatsen met contactgeluidmicrofoon)
			9	Configuratiegegevens voor het toewijzen van override-bronnen aan slijpfuncties: (**CfgGrindOverrides**) Algemene bewegingen in de aanzetgenerator (bijv. verplaatsen met tastsysteem)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Vrij beschikbaar geheugenbereik voor cycli van de fabrikant				
	72	0-39	0 t/m 30	Vrij beschikbaar geheugenbereik voor cycli van de fabrikant. De waarden worden door de TNC alleen bij een besturings-reboot teruggezet (= 0). Bij het annuleren worden de waarden niet op de waarde teruggezet die ze voor het tijdstip van de uitvoering hadden. T/m 597110-11: alleen NR 0-9 en IDX 0-9 Vanaf 597110-12: NR 0-39 en IDX 0-30
Vrij beschikbaar geheugenbereik voor user-cycli				
	73	0-39	0 t/m 30	Vrij beschikbaar geheugenbereik voor cycli van de gebruiker. De waarden worden door de TNC alleen bij een besturings-reboot teruggezet (= 0). Bij het annuleren worden de waarden niet op de waarde teruggezet die ze voor het tijdstip van de uitvoering hadden. T/m 597110-11: alleen NR 0-9 en IDX 0-9 Vanaf 597110-12: NR 0-39 en IDX 0-30
Minimale en maximale spiltoerental lezen				
	90	1	Spil-ID	Minimale spiltoerental van de laagste toerentaltrap. Indien er geen spil/toeren zijn geconfigureerd, wordt CfgFeedLimits/minFeed van de eerste parameterset van de spil verwerkt. Index 99 = actieve spil
		2	Spil-ID	Maximale spiltoerental van de hoogse toerentaltrap. Indien er geen spil/toeren zijn geconfigureerd, wordt CfgFeedLimits/maxFeed van de eerste parameterset van de spil verwerkt. Index 99 = actieve spil
Gereedschapscorrecties				
	200	1	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Actieve radius
		2	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Actieve lengte

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		3	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Afrondingsradius R2
		6	Gereedschapsnr.	Gereedschapslengte index 0 = actief gereedschap
Coördinatentransformaties				
	210	1	-	Basisrotatie (handbediening)
		2	-	Geprogrammeerde rotatie
		3	-	Actieve spiegelas bit#0 t/m 2 en 6 t/m 8: as X, Y, Z en U, V, W
		4	as	Actieve maatfactor Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	Rotatie-as	3D-ROT Index: 1 - 3 (A, B, C)
		6	-	Bewerkingsvlak zwenken in de programma-afloop-werkstanden 0 = niet actief –1 = actief
		7	-	Bewerkingsvlak zwenken in handbedieningswerkstanden 0 = niet actief –1 = actief
		8	QL-parameternr.	Verdraaiingshoek tussen spil en het gezwenkte coördinatensysteem. Projecteert de in QL-parameters opgeslagen hoek van het invoercoördinatensysteem in het gereedschapscoördinatensysteem. Wordt IDX leeggelaten, dan wordt de hoek 0 geprojecteerd.

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Coördinaattransformaties				
	210	10	-	Type definitie van de actieve zwenking: 0 = geen zwenking - wordt teruggegeven indien zowel in de werkstand **Handbediening** als in de automatische werkstanden geen zwenking actief is. 1 = axiaal 2 = ruimtehoek
		11	-	Coördinatensysteem voor handmatige bewegingen: 0 = machinecoördinatensysteem **M-CS** 1 = bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** 2 = gereedschapscoördinatensysteem **T-CS** 4 = werkstukcoördinatensysteem **W-CS**
		12	As	Correctie in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS** (FUNCTION TURNDATA CORR WPL resp. FUNCTION CORRDATA WPL) index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Actief coördinatensysteem				
	211	–	-	1 = invoersysteem (default) 2 = REF-systeem 3 = gereedschapswisselsysteem
Speciale transformaties in de draaimodus				
	215	1	-	Hoek voor de precessie van het invoersysteem in het XY-vlak in de draaimodus. Om de transformatie terug te zetten, moet voor de hoek de waarde 0 worden ingevoerd. Deze transformatie wordt in het kader van cyclus 800 (parameter Q497) gebruikt.
		3	1-3	Uitlezen van de met NR2 geschreven ruimtehoek. Index: 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
Actieve nulpuntverschuiving				
	220	2	as	Huidige nulpuntverschuiving in [mm] Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	as	Verschil tussen referentie- en referentiepunt lezen. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	as	Waarden voor OEM-offset lezen. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Verplaatsingsbereik				
	230	2	as	Negatieve software-eindschakelaar Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	as	Positieve software-eindschakelaar Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		5	-	Software-eindschakelaar aan of uit: 0 = aan, 1 = uit Voor modulo-assen moet de bovenste en onderste grens of geen grens zijn ingesteld.
Nominale positie in REF-systeem lezen				
	240	1	as	Actuele nominale positie in REF-systeem
Nominale positie in REF-systeem inclusief offsets (handwiel etc.) lezen				
	241	1	as	Actuele nominale positie in REF-systeem
Actuele positie in het actieve coördinatensysteem lezen				
	270	1	as	Actuele nominale positie in het invoersysteem worden De functie levert bij oproep met actieve gereedschapsradiuscorrectie de niet-gecorrigeerde posities voor de hoofdassen X, Y en Z. Als de functie met actieve gereedschapsradiuscorrectie voor een rondas wordt opgeroepen, wordt een foutmelding getoond. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
Actuele positie in het actieve coördinatensysteem inclusief de offset (handwiel etc.) lezen				
	271	1	as	Actuele nominale positie in het invoersysteem
Informatie over M128 lezen				
	280	1	-	M128 actief: –1 = ja, 0 = nee
		3	-	Toestand van TCPM na Q-nr.: Q-nr. + 0: TCPM actief, 0 = nee, 1 = ja Q-nr. + 1: AXIS, 0 = POS, 1 = SPAT Q-nr. + 2: PATHCTRL, 0 = AXIS, 1 = VECTOR Q-nr. + 3: aanzet, 0 = F TCP, 1 = F CONT
Machinekinematica				
	290	5	-	0: temperatuurcompensatie niet actief 1: temperatuurcompensatie actief
		10	-	Index van de in FUNCTION MODE MILL of FUNCTION MODE TURN geprogrammeerde machinekinematica uit Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels –1 = niet geprogrammeerd

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gegevens van de machinekinematica lezen				
	295	1	QS-parameternr.	Lezen van de asnamen van de actieve drie-assen-kinematica. De asnamen worden na QS(IDX), QS(IDX+1) en QS(IDX +2) geschreven. 0 = bewerking uitgevoerd
		2	0	Functie FACING HEAD POS actief? 1 = ja, 0 = nee
		4	Rondas	Lezen of de opgegeven rondas deel uitmaakt van de kinematische berekening. 1 = ja, 0 = nee (een rondas kan met M138 van de kinematische berekening worden uitgesloten.) Index: 4, 5, 6 (A, B, C)
		5	Nevenas	Lezen of de opgegeven nevenas in de kinematica wordt gebruikt. -1 = as niet in kinematica 0 = as wordt niet in de kinematische rekening ingevoerd:
		6	as	Hoekkop verschuivingsvector in het basiscoördinatensysteem B-CS door hoekkop Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		7	as	Hoekkop richtingsvector van het gereedschap in het basiscoördinatensysteem B-CS Index: 1, 2, 3 (X, Y, Z)
		10	as	Programmeerbare assen bepalen. Bij de opgegeven index van de as de bijbehorende as-ID (index uit CfgAxis/axisList) bepalen. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		11	As-ID	Programmeerbare assen bepalen. Bij de opgegeven as-ID de index van de as (X = 1, Y = 2, ...) bepalen. Index: as-ID (index uit CfgAxis/axisList)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Geometrische instelling wijzigen				
	310	20	as	Diameterprogrammering: –1 = aan, 0 = uit
		126	-	M126: –1 = aan, 0 = uit
Huidige systeemtijd				
	320	1	0	Systeemtijd in seconden die sinds 01.01.1970, 00:00:00 uur is verstreken (real-time).
			1	Systeemtijd in seconden die sinds 01.01.1970, 00:00:00 uur is verstreken (vooruitberekening).
		3	-	Bewerkingstijd van het actuele NC-programma lezen.
Notatie voor systeemtijd				
	321	0	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: DD.MM.JJJJ hh:mm:ss
		1	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: D.MM.JJJJ h:mm:ss
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: D.MM.JJJJ h:mm:ss
		2	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: D.MM.JJJJ h:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: D.MM.JJJJ h:mm
		3	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: D.MM.JJ h:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: D.MM.JJ h:mm

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		4	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJJJ-MM-DD hh:mm:ss
		5	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJJJ-MM-DD hh:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJJJ-MM-DD hh:mm
		6	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJJJ-MM-DD h:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJJJ-MM-DD h:mm
		7	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJ-MM-DD h:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJ-MM-DD h:mm
		8	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: DD.MM.JJJJ
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: DD.MM.JJJJ
		9	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: D.MM.JJJJ
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: D.MM.JJJJ

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		10	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: D.MM.JJ
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: D.MM.JJ
		11	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJJJ-MM-DD
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJJJ-MM-DD
		12	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: JJ-MM-DD
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: JJ-MM-DD
		13	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: hh:mm:ss
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: hh:mm:ss
		14	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: h:mm:ss
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: h:mm:ss
		15	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (real-time) Notatie: h:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) Notatie: h:mm

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		16	0	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (realtime) notatie: DD.MM.JJJJ hh:mm
			1	Notatie van: systeemtijd in seconden die sinds 1.1.1970, 0:00 uur is verstreken (vooruitberekening) notatie: DD.MM.JJJJ hh:mm
		20	0	Actuele kalenderweek volgens ISO 8601 (realtime)
			1	Actuele kalenderweek volgens ISO 8601 (vooruitberekening)
Globale programma-instellingen GPS: activeringstoestand globaal				
	330	0	-	0 = geen GPS-instelling actief 1 = willekeurige GPS-instelling actief
Globale programma-instellingen GPS: activeringstoestand afzonderlijk				
	331	0	-	0 = geen GPS-instelling actief 1 = willekeurige GPS-instelling actief
		1	-	GPS: basisrotatie 0 = uit, 1 = aan
		3	as	GPS: spiegeling 0 = uit, 1 = aan Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS: verschuiving in het gewijzigde werkstuksysteem 0 = uit, 1 = aan
		5	-	GPS: rotatie in het invoersysteem 0 = uit, 1 = aan
		6	-	GPS: aanzetfactor 0 = uit, 1 = aan
		8	-	GPS: handwiel-override 0 = uit, 1 = aan
		10	-	GPS: virtuele gereedschapsas VT 0 = uit, 1 = aan
		15	-	GPS: selectie van handwielcoördinatensysteem 0 = machinecoördinatensysteem M-CS 1 = werkstukcoördinatensysteem W-CS 2 = gemodificeerd werkstukcoördinatensysteem mW-CS 3 = bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS
		16	-	GPS: verschuiving in werkstuksysteem 0 = uit, 1 = aan
		17	-	GPS: as-offset 0 = uit, 1 = aan

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Globale programma-instellingen GPS				
	332	1	-	GPS: hoek van de basisrotatie
		3	as	GPS: spiegeling 0 = niet gespiegeld, 1 = gespiegeld Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	as	GPS: verschuiving in het gewijzigde werkstukcoördinatensysteem mW-CS Index: 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		5	-	GPS: hoek van de rotatie in het invoercoördinatensysteem I-CS
		6	-	GPS: aanzetfactor
		8	as	GPS: handwiel-override Maximum van de absolute waarde Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		9	as	GPS: waarde voor handwiel-override Index: 1 - 10 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT)
		16	as	GPS: verschuiving in het werkstukcoördinatensysteem W-CS Index: 1 - 3 (X, Y, Z)
		17	as	GPS: as-offsets Index: 4 - 6 (A, B, C)
Schakelend tastsysteem TS				
	350	50	1	Type tastsysteem: 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Regel in de tastsysteemtabel
		51	-	Effectieve lengte
		52	1	Effectieve radius van de tastkogel
			2	Afrondingsradius
		53	1	Middenverstelling (hoofdas)
			2	Middenverstelling (nevenas)
		54	-	Hoek van spiloriëntatie in graden (middenverstelling)
		55	1	IJlgang
			2	Meetaanzet
			3	Aanzet voor voorpositionering: FMAX_PROBE of FMAX_MACHINE
		56	1	Maximale meetweg
			2	Veiligheidsafstand
		57	1	Spiloriëntatie mogelijk 0 = nee, 1 = ja
			2	Hoek van spiloriëntatie in graden

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Tafeltastsysteem voor gereedschapsmeting TT				
	350	70	1	TT: type tastsysteem
			2	TT: regel in de tastsysteemtabel
			3	TT: aanduiding van de actieve regel in de tastsysteemtabel
			4	TT: ingang tastsysteem
		71	1/2/3	TT: middelpunt van tastsysteem (REF-systeem)
		72	-	TT: tastsysteemradius
		75	1	TT: ijlgang
			2	TT: meetaanzet bij stilstaande spil
			3	TT: meetaanzet bij draaiende spil
		76	1	TT: maximale meetweg
			2	TT: veiligheidsafstand voor lengtemeting
			3	TT: veiligheidsafstand voor radiusmeting
			4	TT: afstand onderkant gereedschap tot bovenkant stift
		77	-	TT: spiltoerental
		78	-	TT: tastrichting
		79	-	TT: draadloze overdracht activeren
			-	TT: stop bij uitwijken van tastsysteem
		100	-	Padlengte waarna bij de tastsysteemsimulatie de taster wordt uitgeweken

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Referentiepunt uit tastcyclus (tastresultaten)				
	360	1	Coördinaat	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 (invoercoördinatensysteem). Correcties: lengte, radius en middenverstelling
		2	as	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 (machinecoördinatensysteem, als index zijn alleen assen van de actieve 3D-kinematica toegestaan). Correctie: alleen middenverstelling
		3	Coördinaat	Meetresultaat in het invoersysteem van de tastsysteemcycli 0 en 1. Het meetresultaat wordt in de vorm van coördinaten uitgelezen. Correctie: alleen middenverstelling
		4	Coördinaat	Laatste referentiepunt van een handmatige tastcyclus resp. laatste tastpunt uit cyclus 0 (werkstukcoördinatensysteem). Het meetresultaat wordt in de vorm van coördinaten uitgelezen. Correctie: alleen middenverstelling
		5	as	Aswaarden, niet gecorrigeerd
		6	Coördinaat / as	Uitlezen van de meetresultaten in de vorm van coördinaten/aswaarden in het invoersysteem van tastprocessen. Correctie: alleen lengte
		10	-	Spiloriëntatie
		11	-	Foutstatus van het tastproces: 0: tastproces succesvol –1: tastpositie niet bereikt –2: taster al aan het begin van het tasten uitgeweken

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Instellingen voor tastcycli				
	370	2	-	IJlgang voor meting
		3	-	Machine-ijlgang als meetijlgang
		5	-	Hoeknageleiding aan/uit
		6	-	Automatische meetcycli: onderbreking met info aan/uit
Waarden uit actieve nulpunttabel lezen of schrijven				
	500	Row number	Kolom	Waarden lezen
Waarden uit preset-tabel lezen of schrijven (basistransformatie)				
	507	Row number	1-6	Waarden lezen
As-offsets uit preset-tabel lezen of schrijven				
	508	Row number	1-9	Waarden lezen
Gegevens voor de palletbewerking				
	510	1	-	Actieve regel
		2	-	Actuele palletnummer. Waarde van de kolom NAAM van de laatste invoer van het type PAL. Wanneer de kolom leeg is of geen getalwaarde bevat, wordt de waarde -1 geretourneerd.
		3	-	Actuele regel van pallettabel.
		4	-	Laatste regel van het NC-programma van de actuele pallet.
		5	as	Gereedschapsgeoriënteerde bewerking: Veilige hoogte geprogrammeerd: 0 = nee, 1 = ja Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		6	as	Gereedschapsgeoriënteerde bewerking: veilige hoogte De waarde is ongeldig wanneer ID510 NR5 met de desbetreffende IDX de waarde 0 oplevert. Index: 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		10	-	Regelnummer van de pallettabel, tot waar in de regelsprong wordt gezocht.
		20	-	Type van de palletbewerking? 0 = werkstukgeoriënteerd 1 = gereedschapsgeoriënteerd
		21	-	Automatische vervolg na NC-fout: 0 = geblokkeerd 1 = actief 10 = vervolg afbreken 11 = kan worden voortgezet met de regel in de pallettabel die zonder de NC-fout als volgende uitgevoerd zou worden 12 = kan worden voortgezet met de regel in de pallettabel waarin de NC-fout is

Groeps-naam	Groepsnum-mer ID...	Systeem-nummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
				opgetreden 13 = kan worden voortgezet met de volgende pallet

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gegevens uit puntentabel lezen				
	520	Row number	10	Waarde uit actieve puntentabel lezen.
			11	Waarde uit actieve puntentabel lezen.
			1-3 X/Y/Z	Waarde uit actieve puntentabel lezen.
Actieve preset lezen of schrijven				
	530	1	-	Nummer van het actieve referentiepunt uit de actieve referentiepunttabel.
Actief palletreferentiepunt				
	540	1	-	Nummer van het actieve palletreferentiepunt. retourneert het nummer van het actieve referentiepunt. Is er geen palletreferentiepunt actief, dan retourneert de functie de waarde –1.
		2	-	Nummer van het actieve palletreferentiepunt. zoals NR1.
Waarden voor basistransformatie van het palletreferentiepunt				
	547	Row number	as	Waarden van de basistransformatie uit de pallet-presettabel lezen. Index: 1 - 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)
As-offsets uit palletreferentiepunttabel				
	548	Row number	Offset	Waarden van de as-offsets uit de palletreferentiepunttabel lezen. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
OEM-offset				
	558	Row number	Offset	Waarden voor OEM-offset lezen. Index: 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Machinestatus lezen en schrijven				
	590	2	1-30	Vrij beschikbaar, wordt bij programmaselectie niet gewist.
		3	1-30	Vrij beschikbaar, wordt bij netuitval niet gewist (persistente opslag).
Look-ahead-parameter van een afzonderlijke as lezen of schrijven (machineniveau)				
	610	1	-	Minimale aanzet (**MP_minPathFeed**) in mm/min.
		2	-	Minimale aanzet op de hoeken (**MP_minCornerFeed**) in mm/min
		3	-	Aanzetgrens voor hoge snelheid (**MP_maxG1Feed**) in mm/min
		4	-	Max. schok bij lage snelheid (**MP_maxPathJerk**) in m/s³
		5	-	Max. schok bij hoge snelheid (**MP_maxPathJerkHi**) in m/s³

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		6	-	Tolerantie bij lage snelheid (**MP_pathTolerance**) in mm
		7	-	Tolerantie bij hoge snelheid (**MP_pathToleranceHi**) in mm
		8	-	Max. afgeleide van de schok (**MP_maxPathYank**) in m/s^4
		9	-	Tolerantiefactor in curves (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Gedeelte van de max. toelaatbare schok bij krommingswijziging (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	Max. schok bij tastbewegingen (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Hoektolerantie bij bewerkingsaanzet (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Hoektolerantie bij ijlgang (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Max. neushoek voor polygonen (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Radiale versnelling bij bewerkingsaanzet (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Radiale versnelling bij ijlgang (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index van de fysieke as	Max. aanzet (**MP_maxFeed**) in mm/min
		21	Index van de fysieke as	Max. versnelling (**MP_maxAcceleration**) in m/s^2
		22	Index van de fysieke as	Maximale overgangsschok van de as bij ijlgang (**MP_axTransJerkHi**) in m/s^2
		23	Index van de fysieke as	Maximale overgangsschok van de as bij bewerkingsaanzet (**MP_axTransJerk**) in m/s^3
		24	Index van de fysieke as	Versnellings-voorsturing (**MP_compAcc**)
		25	Index van de fysieke as	Asspecifieke schok bij lage snelheid (**MP_axPathJerk**) in m/s^3
		26	Index van de fysieke as	Asspecifieke schok bij hoge snelheid (**MP_axPathJerkHi**) in m/s^3
		27	Index van de fysieke as	Nauwkeurigere inachtneming van de tolerantie in hoeken (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = uitgeschakeld, 1 = ingeschakeld
		28	Index van de fysieke as	DCM: maximale tolerantie voor lineaire assen in mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index van de fysieke as	DCM: Maximale hoektolerantie in [°] (**MP_maxAngleTolerance**)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		30	Index van de fysieke as	Tolerantiebewaking voor aaneengesloten schroefdraad (**MP_threadTolerance**)
		31	Index van de fysieke as	Vorm (**MP_shape**) van **axisCutterLoc**-filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index van de fysieke as	Frequentie (**MP_frequency**) van **axisCutterLoc**-filter in Hz
		33	Index van de fysieke as	Vorm (**MP_shape**) van **axisPosition**-filter 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index van de fysieke as	Frequentie (**MP_frequency**) van **axisPosition**-filter in Hz
		35	Index van de fysieke as	Orde van het filter voor werkstand **Handbediening** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index van de fysieke as	HSC-Mode (**MP_hscMode**) van **axisCutterLoc**-filter
		37	Index van de fysieke as	HSC-Mode (**MP_hscMode**) van **axisPosition**-filter
		38	Index van de fysieke as	Asspecifieke schok voor tastbewegingen (**MP_axMeasJerk**)
		39	Index van de fysieke as	Weging van filterfout voor berekening van de filterafwijking (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index van de fysieke as	Maximale filterlengte positiefilter (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index van de fysieke as	Maximale filterlengte CLP-filter (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Maximale aanzet van de as bij bewerkingsaanzet (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Maximale baanversnelling bij bewerkingsaanzet (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Maximale baanversnelling bij ijlgang (**MP_maxPathAccHi**)
		45	-	Form Smoothing-filter (**CfgSmoothingFilter/shape**) 0 = Off 1 = Average 2 = Triangle
		46	-	Order Smoothing-filter (alleen oneven waarden) (**CfgSmoothingFilter/order**)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		47	-	Type versnellingsprofiel (**CfgLaPath/profileType**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		48	-	Type versnellingsprofiel, ijlgang (**CfgLaPath/profileTypeHi**) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal
		49	-	Modus Filterreductie (**CfgPositionFilter/timeGainAtStop**) 0 = Off 1 = NoOvershoot 2 = FullReduction
		51	Index van de fysieke as	Compensatie van de volgfout in de schokfase (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index van de fysieke as	Kv-factor van de positieregelaar in 1/s (**MP_kvFactor**)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Look-ahead-parameter van een afzonderlijke as lezen of schrijven (cyclusniveau)				
	613	see ID610	Zie ID610	Als ID610, echter alleen actief in het cyclusniveau. Daarmee worden waarden uit de machineconfiguratie en de waarden van het machineniveau gelezen.
Maximale belasting van een as meten				
	621	0	Index van de fysieke as	Meting van de dynamische belasting afsluiten en resultaat in gedefinieerde Q-parameter opslaan.
SIK-inhoud lezen				
	630	0	Optienr.	Er kan expliciet worden bepaald of de onder **IDX** opgegeven SIK-optie is ingesteld of niet. 1 = optie is vrijgegeven 0 = optie is niet vrijgegeven
		1	-	Er kan worden bepaald of en welke Feature Content Level (voor upgrade-functies) is ingesteld. –1 = geen FCL ingesteld <nr.> = FCL is ingesteld
		2	-	Serienummer van de SIK lezen -1 = geen geldige SIK in het systeem
		10	-	Besturingstype bepalen: 0 = iTNC 530 1 = op NCK gebaseerde besturing (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
Algemene gegevens van de slijpschijf				
	780	2	-	Breedte
		3	-	Uitsteek
		4	-	Hoek Alpha (optioneel)
		5	-	Hoek Gamma (optioneel)
		6	-	Diepte (optioneel)
		7	-	Afrondingsradius op de kant "Further" (optioneel)
		8	-	Afrondingsradius op de kant "Nearer" (optioneel)
		9	-	Afrondingsradius op de kant "Nearest" (optioneel)
		10	-	Actieve kant:
		11	-	
		12	-	Buiten- of binnenslijpschijf?
		13	-	Correctiehoek van de B-as (ten opzichte van de basishoek van de plaats)
		14	-	Type van de schuine onderlegring

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		15	-	Totale lengte van de slijpschijf
		16	-	Lengte van de binnenrand van de slijpschijf
		17	-	Minimale ringdiameter (slijtgrens)
		18	-	Minimale ringbreedte (slijtgrens)
		19	-	Gereedschapsnummer
		20	-	Snijsnelheid
		21	-	Maximaal toegestane snijsnelheid
		27	-	Schijf van het basistype ondersneden
		28	-	Hoek ondersnijding aan de buitenkant
		29	-	Hoek ondersnijding aan de binnenkant
		30	-	Registratiestatus
		31	-	Radiuscorrectie
		32	-	Totale lengtecorrectie
		33	-	Uitsteekcorrectie
		34	-	Correctie van de lengte tot binnenste kant
		35	-	Radius van de schacht van de slijpschijf
		36	-	Initiële dressen uitgevoerd?
		37	-	Locatie dressgereedschap voor het initieel dressen
		38	-	Dressgereedschap voor het initieel dressen
		39	-	Slijpschijf opmeten?
		51	-	Dressgereedschap voor dressen aan diameter
		52	-	Dressgereedschap voor dressen aan de buitenrand
		53	-	Dressgereedschap voor dressen aan de binnenrand
		54	-	Dressen van de diameter naar aantal oproepen
		55	-	Dressen van de buitenrand naar aantal oproepen
		56	-	Dressen van de binnenrand naar aantal oproepen
		57	-	Dress-teller diameter
		58	-	Dress-teller buitenkant
		59	-	Dress-teller binnenrand
		60	-	Selectie van de correctiemethode
		61	-	Invalshoek van het dress-gereedschap
		101	-	Radius van de slijpschijf

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Nulpuntverschuiving voor slijpschijf				
	781	1	as	Nulpuntverschuiving uit kalibreren voorste zijden
		2	as	Nulpuntverschuiving uit kalibreren achterste zijden
		3	as	Nulpuntverschuiving uit het instellen
		4	as	Geprogrammeerde schijfspecifieke nulpuntverschuiving
		5-9	As	Aanvullende schijfspecifieke nulpuntverschuiving
Geometrie van de slijpschijf				
	782	1	-	Schijfvorm
		2	-	Overloop aan de buitenzijde
		3	-	Overloop aan de binnenzijde
		4	-	Overloop diameter
Gedetailleerde geometrie (contour) van de slijpschijf				
	783	1	1	Afkantingsbreedte van de schijfkant buiten
			2	Afkantingsbreedte van de schijfkant binnen
		2	1	Afkantingshoek van de schijfkant buiten
			2	Afkantingshoek van de schijfkant binnen
		3	1	Hoekradius van de schijfkant buiten
			2	Hoekradius van de schijfkant binnen
		4	1	Lengte van de schijfkant buiten
			2	Lengte van de schijfkant binnen
		5	1	Lengte van de ondersnijding van de schijfkant buiten
			2	Lengte van de ondersnijding van de schijfkant binnen
		6	1	Hoek van de ondersnijding van de schijfkant buiten
			2	Hoek van de ondersnijding van de schijfkant binnen
		7	1	Lengte van de uitsparing van de schijfkant buiten
			2	Lengte van de uitsparing van de schijfkant binnen
		8	1	Uitgaande radius van de schijfkant buiten
			2	Uitgaande radius van de schijfkant binnen
		9	1	Totale diepte buiten
			2	Totale diepte binnen

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Daten zum Abrichten der Schleifscheibe				
	784	1	-	Aantal veiligheidsposities
		5	-	Dress-procedure
		6	-	Nummer van het dress-programma
		7	-	Aanzet bij het dressen
		8	-	Aanzethoek/aanzetrichting bij het dressen
		9	-	Aantal herhalingen bij het dressen
		10	-	Aantal loze slagen bij het dressen
		11	-	Aanzet bij het dressen aan de diameter
		12	-	Aanzetfactor bij het dressen van de zijkant (gerelateerd aan NR11)
		13	-	Aanzetfactor bij het dressen van radiussen (gerelateerd aan NR11)
		14	-	Aanzetfactor bij het dressen van afschuiningen (gerelateerd aan NR11)
		15	-	Snelheid buiten de onderlegring bij voorprofileren
		16	-	Snelheidsfactor binnen de onderlegring bij voorprofileren (gerelateerd aan NR15)
		25	-	Dress-procedure voor tussentijds dressen
		26	-	Nummer van het programma voor tussentijds dressen
		27	-	Aanzet bij tussentijds dressen
		28	-	Aanzethoek/aanzetrichting bij tussentijds dressen
		29	-	Aantal herhalingen bij tussentijds dressen
		30	-	Aantal onbelaste slagen bij tussentijds dressen
		31	-	Aanzet tussentijds dressen

Groepsnaam	Groepsnummer ID…	Systeemnummer NR…	Index IDX...	Beschrijving
Sicherheitspositionen für Schleifscheibe				
	785	1	Achse	Veiligheidspositie nr. 1
		2	Achse	Veiligheidspositie nr. 2
		3	Achse	Veiligheidspositie nr. 3
		4	Achse	Veiligheidspositie nr. 4
Daten des Abrichtwerkzeugs für Schleifscheibe				
	789	1	-	Type
		2	-	Lengte L1
		3	-	Lengte L2
		4	-	Radius
		5	-	Oriëntatie:1=RadType1, 2=RadType2, 3=RadType3
		10	-	Toerental van de dress-spil

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Informatie over Functional Safety FS lezen				
	820	1	-	Beperking door FS: 0 = geen Functional Safety FS, 1 = veiligheidsdeur open SOM1, 2 = veiligheidsdeur open SOM2, 3 = veiligheidsdeur open SOM3, 4 = veiligheidsdeur open SOM4, 5 = alle veiligheidsdeuren dicht
Gegevens voor onbalansbewaking schrijven				
	850	10	-	Onbalansbewaking activeren en deactiveren 0 = onbalansbewaking niet actief 1 = onbalansbewaking actief
Teller				
	920	1	-	Geplande werkstukken. De teller levert in werkstand **Programmatest** over het algemeen de waarde 0.
		2	-	Reeds gemaakte werkstukken. De teller levert in werkstand **Programmatest** over het algemeen de waarde 0.
		12	-	Nog te maken werkstukken. De teller levert in werkstand **Programmatest** over het algemeen de waarde 0.
Gegevens van het actuele gereedschap lezen en schrijven				
	950	1	-	Gereedschapslengte L
		2	-	Gereedschapsradius R
		3	-	Gereedschapsradius R2
		4	-	Overmaat gereedschapslengte DL
		5	-	Overmaat gereedschapsradius DR
		6	-	Overmaat gereedschapsradius DR2
		7	-	Gereedschap geblokkeerd TL 0 = niet geblokkeerd, 1 = geblokkeerd
		8	-	Nummer van het zustergereedschap RT
		9	-	Maximale standtijd TIME1
		10	-	Maximale standtijd TIME2 bij TOOL CALL
		11	-	Actuele standtijd CUR. TIME
		12	-	PLC-status
		13	-	Lengte van snijkant in de gereedschapsas LCUTS
		14	-	Maximale insteekhoek ANGLE
		15	-	TT: aantal snijkanten CUT
		16	-	TT: slijttolerantie lengte LTOL
		17	-	TT: slijttolerantie radius RTOL

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		18	-	TT: rotatierichting DIRECT 0 = positief, –1 = negatief
		19	-	TT: verstelling vlak R-OFFS R = 99999,9999
		20	-	TT: verstelling lengte L-OFFS
		21	-	TT: breuktolerantie lengte LBREAK
		22	-	TT: breuktolerantie radius RBREAK
		28	-	Maximumtoerental [1/min] NMAX
		32	-	Punthoek TANGLE
		34	-	Bij vrijzetten LIFTOFF toegestaan (0=nee, 1=ja)
		35	-	Slijtagetolerantie-radius R2TOL
		36	-	Gereedschapstype (frees = 0, slijpgereed-schap = 1, ... tastsysteem = 21)
		37	-	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
		38	-	Tijdstempel van laatste gebruik
		39	-	ACC
		40	-	Spoed voor schroefdraadcycli
		41	-	AFC: referentiebelasting
		42	-	AFC: voorafgaande waarschuwing overbelasting
		43	-	AFC: overbelasting NC-stop
		44	-	Overschrijding standtijd GS
		45	-	Breedte kopse kant van de snijplaat (RCUTS)
		46	-	Werklengte van de frees (LU)
		47	-	Halsradius van de frees (RN)
		48	-	Radius van de gereedschapspunt (R_TIP)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gegevens van het actuele draaigereedschap lezen en schrijven				
	951	1	-	Gereedschapsnummer
		2	-	Gereedschapslengte XL
		3	-	Gereedschapslengte YL
		4	-	Gereedschapslengte ZL
		5	-	Overmaat gereedschapslengte DXL
		6	-	Overmaat gereedschapslengte DYL
		7	-	Overmaat gereedschapslengte DZL
		8	-	Snijkantradius RS
		9	-	Gereedschapsoriëntatie TO
		10	-	Oriëntatiehoek van de spil ORI
		11	-	Instelhoek P_ANGLE
		12	-	Punthoek T_ANGLE
		13	-	Breedte van de steekbeitel CUT_WIDTH
		14	-	Type (bijv. vlak-, afdraai-, schroefdraad-, steek- of halfronde snijbeitel)
		15	-	Lengte van de snijkant CUT_LENGTH
		16	-	Correctie van de werkstukdiameter WPL-DX-DIAM in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS
		17	-	Correctie van de werkstuklengte WPL-DZL in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS
		18	-	Overmaat breedte van de steekbeitel
		19	-	Overmaat van de snijkantradius
		20	-	Rotatie om de B-ruimtehoek voor gebogen steekgereedschap

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gegevens van de actieve dresser				
	952	1	-	Gereedschapsnummer
		2	-	Gereedschapslengte XL
		3	-	Gereedschapslengte YL
		4	-	Gereedschapslengte ZL
		5	-	Overmaat gereedschapslengte DXL
		6	-	Overmaat gereedschapslengte DYL
		7	-	Overmaat gereedschapslengte DZL
		8	-	Snijkantradius
		9	-	Snijkantlengte
		13	-	Snijbreedte voor tegel of rol
		14	-	Type (bijv. diamant, vlies, spil, rol)
		19	-	Snijradiusovermaat
		20	-	Toerental van een dress-spil of -rol

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Gebruik van gereedschap en gereedschapsplaatsing				
	975	1	-	Gereedschapsgebruiktest voor het actuele NC-programma: resultaat –2: geen test mogelijk, functie is in de configuratie uitgeschakeld resultaat –1: geen test mogelijk, bestand GS-gebruik ontbreekt resultaat 0: OK, alle gereedschappen beschikbaar resultaat 1: test niet OK
		2	Regel	Beschikbaarheid van de gereedschappen controleren die in de pallet uit regel IDX in de actuele pallettabel nodig zijn. –3 = in regel IDX is geen pallet gedefinieerd of functie is buiten de palletbewerking opgeroepen –2 / –1 / 0 / 1 zie NR1
Tastcycli en coördinatentransformaties				
	990	1	-	Benaderen: 0 = standaardinstelling, 1 = tastpositie zonder correctie benaderen. Actieve radius, veiligheidsafstand nul
		2	16	Machinewerkstand automatisch bedrijf/ handbediening
		4	-	0 = taststift niet uitgeweken 1 = taststift uitgeweken
		6	-	Tafeltastsysteem TT actief? 1 = ja 0 = nee
		8	-	Actuele spilhoek in [°]
		10	QS-parameternr.	Gereedschapsnummer uit gereedschapsnaam bepalen. De retourwaarde is afhankelijk van de geconfigureerde regels voor het zoeken van het zustergereedschap. Zijn er meerdere gereedschappen met dezelfde naam, dan wordt het eerste gereedschap uit de gereedschapstabel geleverd. Is het na de regels geselecteerde gereedschap geblokkeerd, dan wordt een zustergereedschap geretourneerd. –1: Geen gereedschap met de doorgegeven naam in de gereedschapstabel gevonden of alle in aanmerking komende gereedschappen zijn geblokkeerd.
		16	0	0 = controle over de kanaal-spil aan de PLC doorgeven, 1 = controle over de kanaal-spil overnemen

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			1	0 = controle over de GS-spil aan de PLC doorgeven, 1 = controle over de GS-spil overnemen
		19	-	Tastbeweging in cycli onderdrukken: 0 = beweging wordt onderdrukt (parameter CfgMachineSimul/simMode ongelijk aan FullOperation of werkstand **Programmatest** actief) 1 = beweging wordt uitgevoerd (parameter CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, kan voor testdoeleinden worden geschreven)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Uitvoeringsstatus				
	992	10	-	Regelsprong actief 1 = ja, 0 = nee
		11	-	Regelsprong - informatie over het zoeken van regels: 0 = NC-programma zonder regelsprong gestart 1 = Iniprog-systeemcyclus vóór zoeken van regels wordt uitgevoerd 2 = zoeken van regels loopt 3 = functies worden gecorrigeerd –1 = Iniprog-systeemcyclus vóór zoeken van regels is afgebroken –2 = afbreken tijdens het zoeken van regels –3 = afbreken van de regelsprong na de zoekfase, vóór of tijdens het corrigeren van functies –99 = impliciete Cancel
		12	-	Type afbreking voor het opvragen binnen de OEM_CANCEL-macro: 0 = niet afbreken 1 = afbreken door fout of noodstop 2 = expliciet afbreken met interne stop na stop in midden regel 3 = expliciet afbreken met interne stop na stop aan regelgrens
		14	-	Nummer van de laatste FN14-fout
		16	-	Echte uitvoering actief? 1 = uitvoering 0 = simulatie
		17	-	Grafische 2D-programmeerweergave actief? 1 = ja 0 = nee
		18	-	Grafische programmeerweergave (softkey **AUTOM. TEKENEN**) actief? 1 = ja 0 = nee
		20	-	Informatie over de frees-draaibewerking: 0 = frezen (na **FUNCTION MODE MILL**) 1 = draaien (na **FUNCTION MODE TURN**) 10 = uitvoering van de bewerkingen voor de overgang van de draai- naar freesmodus 11 = uitvoering van de bewerkingen voor de overgang van frees- naar draaimodus
		21	-	Annuleren tijdens dress-modus voor het opvragen binnen de OEM_CANCEL-macro: 0 = annuleren is niet uitgevoerd tijdens

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
				dress-modus 1 = annuleren is tijdens dress-modus uitgevoerd
		30	-	Interpolatie van meerdere assen toegestaan? 0 = nee (bijv. bij lijnbesturing) 1 = ja
		31	-	R+/R– in MDI-bedrijf mogelijk / toegestaan? 0 = nee 1 = ja
		32	Cyclusnummer	Afzonderlijke cyclus vrijgeschakeld: 0 = nee 1 = ja
		33	-	Schrijftoegang tot uitgevoerde items van de pallettabel voor DNC (Python-scripts) vrijgeschakeld: 0 = nee 1 = ja
		40	-	Tabellen in werkstand **Programmatest** kopiëren? Waarde 1 wordt bij programmaselectie en met de softkey **RESET + START** ingesteld. De systeemcyclus **iniprog.h** kopieert dan de tabellen en plaatst de systeemdatum terug. 0 = nee 1 = ja
		101	-	M101 actief (zichtbare toestand)? 0 = nee 1 = ja
		136	-	M136 actief? 0 = nee 1 = ja

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Machineparameter-deelbestand activeren				
	1020	13	QS-parameternr.	Machineparameter-deelbestand met pad uit QS-nummer (IDX) geladen? 1 = ja 0 = nee
Configuratie-instellingen voor cycli				
	1030	1	-	Foutmelding **Spil draait niet** weergeven? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = nee, 1 = ja
		2	-	Foutmelding **Voorteken diepte controleren!** weergeven? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = nee, 1 = ja
Gegevensoverdracht tussen HEIDENHAIN-cycli en OEM-macro's				
	1031	1	0	Componentbewaking: teller van de meting. Cyclus 238 Machinegegevens meten telt deze teller automatisch omhoog.
			1	Componentbewaking: type meting –1 = geen meting 0 = cirkelvormtest 1 = watervaldiagram 2 = frequentiebereik 3 = kabelkrommespectrum
			2	Componentbewaking: index van de as uit **CfgAxes\MP_axList**
			3 – 9	Componentbewaking: verdere argumenten afhankelijk van de meting
		100	-	Componentbewaking: optionele namen van de bewakingstaken, zoals geparametriseerd onder **System\Monitoring\CfgMonComponent**. Na voltooiing van de meting worden de hier aangegeven bewakingstaken na elkaar uitgevoerd. Let er bij de parametrisering op dat de vermelde controletaken door komma's worden gescheiden.
Gebruikersinstellingen voor de gebruikersinterface				
	1070	1	-	Aanzetgrens van softkey FMAX, 0 = FMAX niet actief
Bittest				
	2300	Number	Bit-nummer	De functie controleert of een bit in een getal is ingesteld. Het te controleren getal wordt als NR doorgegeven, de gezochte bit als IDX, daarbij geeft IDX0 de bit met de laagste waarde aan. Om de functie voor grote getallen op te roepen, moet de NR als Q-parameter worden doorgege-

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
				ven. 0 = bit niet ingesteld 1 = bit ingesteld
Programma-informatie lezen (system string)				
	10010	1	-	Pad van het actuele hoofdprogramma of palletprogramma
		2	-	Pad van het in de regelweergave aangeduide NC-programma
		3	-	Pad van de met **SEL CYCLE** of **CYCLE DEF 12 PGM CALL** geselecteerde cyclus resp. het pad van de huidige geselecteerde cyclus.
		10	-	Pad van het met **SEL PGM "..."** geselecteerde NC-programma
Geïndexeerde toegang tot QS-parameters				
	10015	20	QS-parameternr.	Leest QS(IDX)
		30	QS-parameternr.	Levert de string die men ontvangt wanneer in QS(IDX) alles behalve letters en cijfers door '_' wordt vervangen.
Kanaalgegevens lezen (system string)				
	10025	1	-	Naam van het bewerkingskanaal (key)
Gegevens voor SQL-tabellen lezen (system string)				
	10040	1	-	Symbolische naam van de preset-tabel.
		2	-	Symbolische naam van de nulpunttabel.
		3	-	Symbolische naam van de palletreferentiepunttabel.
		10	-	Symbolische naam van de gereedschapstabel.
		11	-	Symbolische naam van de plaatstabel.
		12	-	Symbolische naam van de gereedschapstabel.
		13	-	Symbolische naam van de schuurgereedschapstabel.
		14	-	Symbolische naam van de dress-gereedschapstabel.
		21	-	Symbolische naam van de correctietabel in het gereedschapscoördinatensysteem T-CS
		22	-	Symbolische naam van de correctietabel in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
In de gereedschapsoproep geprogrammeerde waarden (system string)				
	10060	1	-	Gereedschapsnaam
Machinekinematica lezen (system string)				
	10290	10	-	Symbolische naam van de met **FUNCTIONMODE MILL** of **FUNCTION MODE TURN** geprogrammeerde machinekinematica uit Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.
Omschakeling van het verplaatsingsbereik (system string)				
	10300	1	-	Keynaam van de laatst geactiveerde verplaatsingsbereik
Huidige systeemtijd lezen (system string)				
	10321	1 - 16	-	1: DD.MM.JJJJ uu:mm:ss 2 en 16: DD.MM.JJJJ uu:mm 3: DD.MM.JJ uu:mm 4: JJJJ-MM-DD uu:mm:ss 5 en 6: JJJJ-MM-DD uu:mm 7: JJ-MM-DD uu:mm 8 en 9: DD.MM.JJJJ 10: DD.MM.JJ 11: JJJJ-MM-DD 12: JJ-MM-DD 13 en 14: uu:mm:ss 15: uu:mm als alternatief kan met **DAT** in **SYS STR(...)** een systeemtijd in seconden worden opgegeven die voor het formatteren moet worden gebruikt.
Gegevens van de tastsystemen TS en TT (system string)				
	10350	50	-	Type van het tastsysteem TS uit kolom TYPE van de tastsysteemtabel (**tchprobe.tp**).
		51	-	Vorm van de taststift uit kolom STIFT van de tastsysteemtabel (**tchprobe.tp**).
		70	-	Type van het tafeltastsysteem TT uit CfgTT/type.
		73	-	Keynaam van het actieve tafeltastsysteem TT uit **CfgProbes/activeTT**.
		74	-	Serienummer van het actieve tafeltastsysteem TT uit **CfgProbes/activeTT**.
Gegevens voor de palletbewerking lezen (system string)				
	10510	1	-	Naam van de pallet
		2	-	Pad van de huidige geselecteerde palletabel.
Versieaanduiding van de NC-software lezen (system string)				

Groeps-naam	Groepsnum-mer ID...	Systeem-nummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
	10630	10	-	De string komt overeen met het formaat van de weergegeven versieaanduiding, dus bijv. **340590 09** of **817601 05 SP1**.
Algemene gegevens van de slijpschijf				
	10780	1	-	Naam van de slijpschijf
Informatie voor onbalanscyclus lezen (system string)				
	10855	1	-	Pad van de onbalanskalibratietabel die tot de actieve kinematica behoort
Gegevens van het actuele gereedschap lezen (system string)				
	10950	1	-	Naam van het actuele gereedschap.
		2	-	Commentaar uit de kolom DOC van het actieve gereedschap
		3	-	AFC-regelinstelling
		4	-	Kinematica gereedschapshouder
		5	-	Invoer uit kolom DR2TABLE - bestands-naam van de correctiewaardetabel voor 3D-ToolComp
Informatie van OEM-macro's en HEIDENHAIN-cycli lezen (system string)				
	11031	10	-	Levert de selectie van de macro FUNCTION MODE SET <OEM-mode> als string.
		100	-	Cyclus 238: lijst met sleutelnamen voor componentenbewaking
		101	-	Cyclus 238: bestandsnaam voor protocol-bestand

43.6 Toetskappen voor toetsenbordeenheden en machinebedieningspanelen

De toetskappen met de ID's 12869xx-xx en 1344337-xx zijn geschikt voor de volgende toetsenbordeenheden en machinebedieningspanelen:

- TE 361 (FS)

De toetskappen met de ID 679843-xx zijn geschikt voor de volgende toetsenbordeenheden en machinebedieningspanelen:

- TE 360 (FS)

Gedeelte alfanumeriek toetsenbord



ID 1286909	-08	-09	-10	-11	-12	-13	-14	-15	-16



ID 1286909	-17	-18	-19	-20	-21	-22	-23	-24	-25



ID 1286909	-26	-27	-28	-29	-30	-31	-32	-33	-34



ID 1286909	-35	-36	–	-38	-39	–	-41	-42	-43
ID 1344337*)	–	–	-01*)	–	–	-02*)	–	–	–

*) Met haptische markering



ID 1286909	-44	-45	-46	-47	-48	-49	-50	-51	-52



ID 1286909	-53	-54	-55	-56	-57	-58	-59	-60
ID 679843	–	–	–	-F4	–	–	-F6	–



ID 1286911	-02	-03	-04	-05



ID 1286914 -03



ID 1286915	-02	-03



ID 1286917 -01

Gedeelte bedieningshulpmiddelen

						
ID 1286909	-61	-62	-63	-64	-65	-66
ID 679843	–	-36	–	–	–	–

Gedeelte werkstanden

								
ID 1286909	-67	-68	-69	-70	-71	-72	-73	-74
ID 679843	–	–	-66	–	–	–	–	–

Gebied programmeren

									
ID 1286909	-75	-76	-77	-78	-79	-80	-81	-82	-83

									
ID 1286909	-84	-85	-86	-87	-88	-89	-90	-91	-93

	
ID 1286909	-92
ID 679843	-D6

Gedeelte as- en ingevoerde waarden

	X	Y	Z	A	B	C	U	V	W
	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje	oranje
ID 1286909	-94	-95	-96	-4K	-4Y	-4L	-5K	-98	-4Z
ID 679843	-C8	-D3	-53	-54	-C9	-88	-D4	-31	-55

	IV			ESC	INS				DEL
	oranje								
ID 1286909	-97	-0N	-3S	-4S	-4T	-3R	-3T	-3U	-3V
ID 679843	-31	-E2	–	–	–	–	–	–	–

	7	8	9	4	5	1	2	3	0
ID 1286909	-0B	-0C	-0D	-0E	–	-0G	-0H	-2L	-2M
ID 1344337*)	–	–	–	–	-03*)	–	–	–	–

*) Met haptische markering

	.	−/+		Q	CE	DEL	NO ENT	END	
ID 1286909	-0K	-0L	-0M	-2N	-0P	-2P	-0R	-0S	-3N

	>>		P	I
			oranje	
ID 1286909	-3W	-3P	-99	-0A

	ENT
ID 1286914	-04

Gedeelte navigatie

		HOME	PG UP		GOTO		END	PG DN
ID 1286909	-0T	-0U	-0V	-0W	–	-0Y	-0Z	-1A
ID 1344337*)	–	–	–	–	-04*)	–	–	–

*) Met haptische markering

ID 1344337*)	-06	-07
ID 679843	-42	-41

*) Met haptische markering

Gedeelte machinefuncties

	IV+	Z+	Y+	V+	VI+	X+			Y–
ID 1286909	-1D	-1E	-1F	-1G	-1H	-1K	-1L	-4X	-1N
ID 679843	-09	-07	-05	-11	-13	-03	-16	-E6	-06

	IV–	VI–			FN 1				
ID 1286909	-1P	-1R	-1S	-1T	-1U	-1V	-1W	-1X	-1Y
ID 679843	-10	-14	-23	-22	-24	-29	-02	-21	-20

	FN 2			FN 3			rood	groen	X–
ID 1286909	-1Z	-2A	-2B	-2C	-2D	-2E	-2H	-2K	-2R
ID 679843	-25	-28	-01	-26	-27	-30	-57	-56	-04

		Z–	V–	+	–				
ID 1286909	–	-2T	-2U	-2Z	-3A	-3E	-3F	-3G	-3H
ID 1344337*)	-05*)	–	–	–	–	–	–	–	–
ID 679843	-15	-08	-12	-59	-60	-40	-73	-76	-74

*) Met haptische markering

						C+		C–	
ID 1286909	-3L	-3M	-3X	-3Y	-3Z	-4A	-4B	-4C	-4D
ID 679843	-C6	-75	-46	-47	-F2	-67	-51	-68	-99

	W+	W–		A+	A–	B+	B–	rood	rood
ID 1286909	-4E	-4F	-4H	-4M	-4N	-4P	-4R	-4U	-06
ID 679843	-B8	-B7	-45	-69	-70	-B2	-B1	-52	-18

	groen	U–	U+			FN 4	FN 5		
ID 1286909	-07	-5A	-5B	-5C	-5D	-4V	-4W	-5E	-5H
ID 679843	-19	-B3	-B4	-61	-62	-A2	-A3	-A4	-E3

ID 1286909	-5F	-5G	2Y	-3K	-4G	-2V	-2W	-2X
ID 679843	-A5	-A6	–	–	–	–	–	–

									
ID 679843	-43	-44	-B5	-B6	-B9	-C1	-C2	-C3	-C4
									
ID 679843	-C5	-D9	-E1	-92	-91	-93	-94	-63	-64
									
ID 679843	-95	-96	-A1	-C7	-A9	-98	-97	-F3	-72
									
ID 679843	-E4	-E5	-E7	-E8	-48	-49	-50	-65	-17
									
	groen	groen	groen	rood	rood				
ID 679843	-71	-D8	-90	-89	-D7				
	rood	rood							
ID 1286909	-2F	-2G							

Overige toetskappen

			oranje	groen	rood				
ID 1286909	-01	-02	-05	-03	-04	–	–	–	–
ID 679843	-33	-34	-35	–	–	-38	-39	-A7	-A8
ID 679843	-D5	-F5							

> Wanneer u toetskappen met extra symbolen nodig hebt, neem dan contact op met HEIDENHAIN.

Index

3

3D-basisrotatie ... 1049
3D-gereedschapscorrectie ... 1152
  basisprincipes ... 1152
  gereedschap ... 1155
  kopfrezen ... 1156
  omtrekfrezen ... 1163
  rechte LN ... 1153
  totale gereedschapsradius ... 1166
3D-kalibreren ... 1609
3D-ROT-menu ... 1120
3D-ToolComp ... 1167
  correctiewaardetabel ... 2104

A

Aanraken ... 1048
Aansluiten
  netwerk ... 2162
Aansluiting
  netwerkstation ... 2159
Aansluitkabel ... 2250
Aanvullende documentatie ... 79
Aanzet ... 317
Aanzetbegrenzing ... 1998
  TCPM ... 1132
Aanzetfactor ... 1254
Aanzetregeling ... 1222
Absolute invoer ... 329
ACC ... 1230
Accessoires ... 108
Actieve chatter-onderdrukking ACC ... 1230
Adaptieve aanzetregeling AFC ... 1222
Additieve basisrotatie ... 1247
Additieve offset ... 1246
additionele functie ... 1347
  basisprincipes ... 1348
  overzicht ... 1349
  voor baaninstelling ... 1356
  voor coördinaatgegevens ... 1352
  voor gereedschap ... 1385
Additionele statusweergave ... 175
Advanced Dynamic Prediction
ADP ... 1343
AFC ... 1222
  basisinstellingen ... 2104
  leersnede ... 1228
  programmeren ... 1225
Algemene statusweergave ... 167
Asaanduiding ... 212
Assen
  referentiepunt vastleggen ... 201
  verplaatsen ... 207
astoets ... 208
Asweergave ... 168

B

Baanfunctie
  afkanting ... 336
  afronding ... 337
  basisprincipes ... 331
  benaderen en verlaten ... 361
  cirkelbaan C ... 340
  cirkelbaan CR ... 342
  cirkelbaan CT ... 345
  cirkelmiddelpunt ... 338
  overzicht ... 334
  poolcoördinaten ... 351
  rechte L ... 334
  rechte LN ... 1153
Back-up ... 2196
Basiscoördinatensysteem ... 1036
Basisprincipes
  programmeren ... 217
Basisprincipes van het programmeren ... 217
Basisrotatie ... **1049**, 1685
  rechtstreeks instellen ... 1710
  via een rotatie-as ... 1699
  via twee boringen ... 1689
  via twee tappen ... 1694
basistransformatie ... 2082
Batch Process Manager ... 1983
B-CS ... 1036
Bedieningselementen ... 117
Bedieningshulpmiddelen ... 1541
Beeldscherm ... 103
Beeldschermtoetsenbord ... 1544
Belasting bepalen ... 1259
Benaderingsfunctie
  APPR CT ... 369
  APPR LCT ... 371
  APPR LN ... 367
  APPR LT ... 364
  APPR PCT ... 382
  APPR PLCT ... 385
  APPR PLN ... 380
  APPR PLT ... 378
Bestand ... 1169
  beheren met FUNCTION FILE ... 1186
  iTNC 530 aanpassen ... 1181
  iTNC 530 Import ... 1181
  openen met OPEN FILE ... 1185
  opslaan ... 2241
  tekens ... 1174
  tool ... 2242
Bestand GS-gebruik ... 2072
Bestandsbeheer ... 1170
  zoeken ... 1172
Bestandsextensie ... 1175
Bestandsfunctie ... 1179
  in het NC-programma ... 1185
Bestandsindeling ... 1175
Bestandsnaam ... 1174
Bestandspad ... 1174
  absoluut ... 1174
  relatief ... 1174
Bestandstype ... 1175
Bestand weergeven ... 1181
Besturing
  inschakelen ... 198
  uitschakelen ... 202
Besturingsinterface ... 110
  door de gebruiker gedefinieerde ... 2205
Besturingssysteem ... 2231
Beveiligde verbinding ... 2227
Beveiligingssoftware SELinux ... 2158
Bewegingsbesturing ADP ... 1343
Bewerkingsaanzet ... 317
Bewerkingsmodus ... 238
Bewerkingspatroon ... 427
Bewerkingstijd ... 192
Bewerkingsvlak ... **212**
  draaien ... 240
Bewerkingsvlakcoördinatensysteem 1040
Bewerkingsvlak zwenken
  basisprincipes ... 1075
  geprogrammeerd ... 1076
  handmatig ... 1075
  hoofdrotatie-as ... 1076
  tafelrotatie-as ... 1076
Bewerkingswijze Frezen ... 1334
Binnenkomst in het programma ... 2006
Blokvorm ... 262
Boorcycli
  boorfrezen ... 527
  boren ... 496
  centreren ... 541
  eenlippig diepboren ... 531
  in vrijloop verplaatsen ... 522
  ruimen ... 500
  uitdraaien ... 518
  universeel-boren ... 502
  universeel-diepboren ... 508
Botsingsbewaking ... 1190
  activeren ... 1194
  NC-functie ... 1195
  simulatie ... 1194
  spanmiddel ... 1197
breedte binnen meten ... 1844

C

CAD-bestand ... 1491
CAD Import ... 1502
  contour opslaan ... 1504
  Positie opslaan ... 1505
CAD-model ... 1336

CAD-viewer ... 1491
Calculator ... 1563
CAM ... 1331
softwareopties ... 1343
uitvoer ... 1337
uitvoerformaat ... 1332
CAM-programma ... 1331
correctie ... 1152
uitvoeren ... 1339
Cartesiaans coördinatensysteem ... 1033
Cartesiaanse coördinaten ... 326
lineaire overlapping van een cirkelbaan ... 347
Centrum gereedschapsradius 2
CR2 ... 278
CFG-bestand ... 1210
Chatter-onderdrukking ... 1230
Cilindermantelcycli
cilindermantel ... 1295
contour ... 1307
dam ... 1303
sleuf ... 1298
Cirkelbaan
lineaire overlapping ... 347, 358
Cirkelberekening ... 1409
Cirkel binnen meten ... 1822
Cirkel buiten meten ... 1828
Cirkelmiddelpunt ... 338
Commentaar invoegen ... 1548
Componentbewaking
heatmap ... 1256
Contact ... 85
Contextmenu ... 1558
Contour ... 1471
eerste stappen ... 1486
exporteren ... 1483
importeren ... 1480
Contour benaderen ... 361
Contourcycli ... 636
Contour verlaten ... 361
Coördinaattransformatie ... 1067
nulpuntverschuiving ... 1068
rotatie ... 1072
schalen ... 1073
spiegeling ... 1069
Coördinatendefinitie
absoluut ... 329
cartesiaans ... 326
incrementeel ... 330
poolcoördinaten ... 327
Coördinatenomrekening
maatfactor ... 1062
Maatfactor asspecifiek ... 1063
rotatie ... 1060
spiegeling ... 1058
Coördinatenslijpen ... 254
Coördinatensysteem ... 1032
basisprincipes ... 1033
coördinatenoorsprong ... 1033
Correctie
CAM-programma ... 1152
draaigereedschap ... 1150
ingrijpingshoek ... 1167
kogelfrees ... 1167
Correctie onbewerkt werkstuk ... 269
Correctietabel ... 1146
kolommen ... 2100
maken ... 2103
programma-afloop ... 2014
selecteren ... 1148
tco ... 1147
waarde activeren ... 1149
wco ... 1147
Correctiewaardetabel 3DTC ... 2104
CR2 ... 278
Current User ... 2217

D

Dam buiten meten ... 1848
Database-ID ... 280
Data-interface
pinbezetting ... 2250
Datum en tijd ... 2156
DCM ... 1190
botsingsbewaking ... 1194
NC-functie ... 1195
simulatie ... 1194
spanmiddel ... 1197
Definitie onbewerkt werkstuk ... 262
Deltalengte ... 1138
Deltaradius ... 1139
Deltawaarde ... 1136
Dialoogtaal ... 2157
wijzigen ... 2157
Diameterafhankelijke snijgegevenstabel ... 2094
Diepboren ... 508
Digitale uitlezing ... 168
modus ... 193
statusoverzicht ... 174
DNC ... 2174
beveiligde verbinding ... 2227
Doelgroep ... 78
Draadloos handwiel ... 2124
configureren ... 2125
Draaduitloop te draaien contour 473
Draaibewerking ... 240
aanzetsnelheid ... 244
basisprincipes ... 240
bewerkingsvlak ... 240
correctie onbewerkt werkstuk ... 269
dwarsslede ... 1321
FreeTurn ... 248
schuin ... 244
simultaan ... 246
toerental ... 242
draaicycli
contour overdwars ... 826
contour overlangs ... 799
coörd.systeem aanpassen ... 767
coördinatensysteem terugzetten. 775
insteken overdwars ... 817
insteken overdwars uitgebreid ... 821
insteken overlangs ... 790
insteken overlangs uitgebreid ... 794
parallel aan contour ... 804
schroefdraad overlangs ... 893
schroefdraad parallel aan contour ... 903
schroefdraad uitgebreid ... 897
simultaannabewerken ... 915
simultaanvoorbewerken ... 909
steekdraaien contour axiaal ... 855
steekdraaien contour radiaal. 850
steekdraaien enkelvoudig axiaal ... 841
steekdraaien enkelvoudig radiaal. 831
steekdraaien uitgebreid axiaal ... 845
steekdraaien uitgebreid radiaal ... 835
steken axiaal ... 871
steken axiaal uitgebreid ... 876
steken contour axiaal ... 888
steken contour radiaal ... 882
steken radiaal ... 860
steken radiaal uitgebreid ... 865
uitsprong overdwars ... 808
uitsteeklengte ... 781
uitsteeksel overdwars uitgebreid ... 812
uitsteeksel overlangs uitgebreid ... 785
verspaningscycli ... 779
Draaigereedschap
corrigeren ... 1150
Draaigereedschapstabel ... 2048
kolommen ... 2048
Draaimodus ... 238
onbalans onbalans ... 250
Dressen ... 255
activeren ... 258
algemeen ... 939
diameter ... 941
dress-rol ... 954
insteken met dress-rol ... 960
komschijf ... 949
profiel ... 945

Dressgereedschapstabel..... 2062
Dress-gereedschapstabel
kolommen..... 2062
dwarsslede..... 1321
Dynamic Efficiency..... 1344
Dynamic Precision..... 1345
Dynamische botsingsbewaking
DCM..... 1190

E

Eerste stappen..... 129
gereedschap..... 156
instellen..... 160
programma-afloop..... 163
programmeren..... 132
Embedded Workspace..... 2134
Ethernet interface
configuratie..... 2244
Ethernet-interface..... **2162**, 2250
instelling..... 2164
Extended Workspace..... 2136
Externe toegang..... 2174
Extra tool..... 2242

F

Firewall..... 2191
FN 16..... 1413
inhoud en opmaak..... 1414
uitvoerformaat..... 1414
FN 18..... 1420
FN 26..... 1426
FN 27..... 1426
FN 28..... 1427
FN 38..... 1424
Foutmelding..... **1568**, 2318
uitvoeren..... 1412
Foutvenster..... 1568
Freesmodus..... 238
FreeTurn..... 248
FreeTurn-gereedschap..... 285
simultaannabewerken..... 915
simultaanvoorbewerken..... 909
verspaningscycli..... 780
Functie STOP..... 1348
programmeren..... 1348
Functie voor benaderen..... 361
Functie voor verlaten..... 361
DEP CT..... 375
DEP LCT..... 376
DEP LN..... 374
DEP LT..... 373
DEP PLCT..... 387
Functional Safety FS..... 2137
werkstanden..... 2139
FUNCTION DCM..... 1195
FUNCTION DRESS..... 258
FUNCTION TCPM..... 1126
gereedschapsgeleidepunt... 1131
REFPNT..... 1131

G

Gebaren..... 117
Gebruiker
gebruiker..... 2209
Gebruikerparameters..... 2200
detail..... 2262
Gebruikersbeheer..... 2208
aanmelden..... 2224
activeren..... 2213
actuele gebruiker..... 2217
Autologin..... 2224
database..... 2219
domein..... 2219
instelling..... 2217
overzicht rollen en rechten.. 2312
recht..... 2211
rol..... 2210
Gebruikersparameters
lijst..... 2251
Gebruiksomgeving..... 89
Gebruik volgens de voorschriften 89
Gegevensback-up..... 2196
Gegevensbeveiliging..... 2241
Gegevensinterface..... 2237
OPC UA..... 2169
Gegevensoverdracht
software..... 2239
Geïndexeerd gereedschap..... 280
Geïntegreerde producthulp
TNCguide..... 82
geneigd frezen..... 1124
Geprogrammeerde stilstandtijd.....
1233
Gereedschap..... 273
benodigde
gereedschapsgegevens..... 290
database-ID..... 280
definiëren..... 303
deltawaarde..... 1136
draaigereedschap..... 2048
dressgereedschap..... 2062
exporteren en importeren..... 304
FreeTurn..... 285
lengtecorrectie..... 1138
overzicht..... 274
radiuscorrectie..... 1139, 1140
referentiepunt..... 275
slijpgereedschap..... 2052
tabel..... 2036
tastsysteem..... 2065
vrijzetten..... 1217
Gereedschapsas uitlijnen..... 1080
Gereedschapsbeheer..... 303
Gereedschapscoördinatensysteem..
1044
Gereedschapscorrectie.. **1136**, 1814
draaigereedschap..... 1150
driedimensionaal..... 1152
ingrijpingshoek..... 1167
tabel..... 1146
Gereedschapsdraaipunt TRP..... 278
Gereedschapsgebruiktest..... 320
Gereedschapsgegevens..... 279
benodigd..... 290
exporteren..... 306
importeren..... 305
Gereedschapsgeleidepunt TLP.. 277
selectie..... 1131
Gereedschapsgeoriënteerde
bewerking..... 1987
Gereedschapshouderbeheer..... 308
gereedschapsinstelling
compenseren..... 1126
Gereedschapsmeting
basisprincipes..... 1944
compleet meten..... 1959
draaigereedschap meten..... 1967
gereedschapslengte..... 1951
gereedschapsradius..... 1955
IR-TT kalibreren..... 1963
machineparameters..... 1945
TT kalibreren..... 1948
Gereedschapsmiddelpunt TCP.. 277
Gereedschapsnaam..... 279
Gereedschapsnummer..... 279
Gereedschapsoproep
Gereedschapswissel..... 311
Gereedschapspunt TIP..... 276
Gereedschapsradiuscorrectie.. 1140
Gereedschapsrotatiepunt TRP
selectie..... 1131
Gereedschapstabel..... 1947, 2036
inch..... 2069
invoermogelijkheden..... 2036
iTNC 530..... 1181
kolommen..... 2036
Gereedschapstype..... 286
benodigde
gereedschapsgegevens..... 290
Gereedschapswisselpositie..... 214
Geselecteerd programma oproepen.
397
Getrapte index..... 280
GLOBAL DEF..... 1443
Globale programma-instellingen.....
1243
aanzetfactor..... 1254
activeren..... 1245
additieve basisrotatie..... 1247
additieve offset..... 1246
handwiel-override..... 1251
overzicht..... 1245
rotatie..... 1251
spiegeling..... 1249

terugzetten... 1246
verschuiving... 1248
verschuiving mW-CS... 1250
GOTO... 1547
GPS... 1243
aanzetfactor... 1254
activeren... 1245
additieve basisrotatie... 1247
additieve offset... 1246
handwiel-override... 1251
overzicht... 1245
rotatie... 1251
spiegeling... 1249
terugzetten... 1246
verschuiving... 1248
verschuiving mW-CS... 1250
Grafische weergave... 1571
Grafisch programmeren... 1471
contour exporteren... 1483
contour importeren... 1480
eerste stappen... 1486
Graveren... 723

H

handbediening... 206
Handmatige as... 2014
Handmatig zwenken activeren 1120
Handwiel... 2115
bedieningselementen... 2117
handwiel Handwiel
draadloos handwiel... 2124
Handwiel-override
globale programma-instellingen... 1251
M118... 1364
virtuele gereedschapsas VT 1252
Hardware... 103
Helix... 358
Voorbeeld... 360
Helpscherm... 224
Herhalende stilstandtijd... 1234
Herhaling van programmadeel.. 393
HEROS... 2231
HEROS-functie
overzicht... 2232
toepassing Instellingen... 2145
HEROS-menu... 2232
HEROS-Tool... 2242
Hoekmeetsysteem... 213
Hostcomputermodus... 2175

I

I-CS... 1043
In bankschroef instellen... 1206
Incrementele invoer... 330
Indeling... 1550
maken... 1550
Indeling gebruikershandboek... 79
Indelingspunt... 1550
indien-dan-beslissing... 1411
In- en uitschakelen... 197
ingrijphoekafhankelijke Gereedschapscorrectie
correctiewaardetabel... 2104
Ingrijpingshoek-afhankelijke gereedschapscorrectie... 1167
Inschakelen... 198
Insteek draaicontour... 473
Instelling
netwerk... 2164
VNC... 2179
Instellingen... 2145
Interface... 110
door de gebruiker gedefinieerd... 2205
Ethernet... 2162
OPC UA... 2169
Interface van de besturing... 110
Interpolatiedraaien contour nabewerken... 713
Interpolatiedraaien koppeling... 705
Invoercoördinatensysteem... 1043
Invoerscherm... 231
ISO... 1513
iTNC 530
bestand aanpassen... 1181
gereedschapstabel importeren... 1181

K

kalibratiecycli... 1886
TS kalibreren... 1896
TS kalibreren aan tap... 1893
TS kalibreren in ring... 1889
TS lengte kalibreren... 1888
Kalibreren... 1608
eenvoudige taster... 1896
lengte... 1611
L-taster... 1896
radius... 1612
uitwijkgedrag... 1613
Kamerfreescycli
kamer... 582
rondkamer... 588
Kinematica... 2150
Kinematicameting
basisprincipes... 1904
Hirth-vertanding... 1914
kinematica opslaan... 1908
kinimatica rooster... 1937
nauwkeurigheid... 1917
omkeerfout... 1917
preset-compensatie... 1926
KinematicsDesign... 1210
KinematicsOpt... 1904
Klaartekst-editor... 232
Kopfrezen... 1156

L

label... 390
definiëren... 390
oproepen... 391
Lengtecorrectie... 1138
Lengte- en hoekmeetsysteem... 213
Lengtemeetsysteem... 213
Licentie-instelling... 2174
Licentievoorwaarde... 102
LIFTOFF... 1217
Lineaire regel... 334
Looptijd
machine-informatie... 2155
programma-afloop... 192
L-taster... 1609
L-vormige taststift... 1609

M

M92-nulpunt M92-ZP... 214
Maateenheid... 2150
Machine
inschakelen... 198
uitschakelen... 202
machineassen verplaatsen... 207
Machinecoördinatensysteem.. 1034
Machine-informatie... 2152
Machine-instelling... 2149
Machinenulpunt... 214
Machineparameters... 2200
detail... 2262
lijst... 2251
overzicht... 2250
Machinestatus meten... 1261
Machinetijd... 2155
Maximale aanzet... 1998
M-CS... 1034
MDI positioneren met handmatige invoer... 1973
Meetresultaten vastleggen... 1811
Meetsysteem... 213
Melding... 1568
Meldingsmenu... 1568
Meten
boring... 1822
breedte binnen... 1844
cirkel buiten... 1828
coördinaat... 1852
dam buiten... 1848
gatencirkel... 1857
hoek... 1819
rechthoek binnen... 1834
rechthoek buiten... 1839
vlak... 1862
meten 3D... 1872
Meten in de simulatie... 1585

meten met cyclus 3 ... 1870
M-functie ... 1347
overzicht ... 1349
voor baaninstelling ... 1356
voor coördinaatgegevens ... 1352
voor gereedschap ... 1385
Modelvergelijking ... 1588
MOD-menu ... 2145
overzicht ... 2146
modus handwiel ... 206

N

NC-basisprincipes ... 212
NC-component ... 399
NC-functie invoegen ... 232
NC-functie wijzigen ... 234
NC-programma ... 218
bedienen ... 228
bewerken ... 232
helpscherm ... 224
indeling ... 1550
indeling maken ... 1550
instellingen ... 224
invoerscherm ... 231
oproepen ... 395
selecteren ... 397
weergave ... 224
zoeken ... 1553
NC-regel ... 218
overslaan ... 1549
verbergen ... 1549
NC-syntaxis ... 218
Nesting ... 403
Netwerk ... 2162
configuratie ... 2244
instelling ... 2164
Netwerkconfiguratie ... 2244
algemeen ... 2246
DCB ... 2247
Ethernet ... 2247
IPv4-instellingen ... 2248
IPv6-instellingen ... 2248
proxy ... 2247
veiligheid ... 2247
Netwerkinstelling
DHCP-server ... 2167
interface ... 2165
ping ... 2167
routing ... 2167
SMB-vrijgave ... 2167
status ... 2165
Netwerkstation ... 2159
aansluiten ... 2159
Nulpunttabel ... 1055, **2090**
aanmaken ... 2091
kolommen ... 2090
programma-afloop ... 2014
selecteren ... 1056
nulpuntverschuiving ... 1068

O

OCM
afkanten ... 702
contourgegevens ... 678
nabewerken diepte ... 696
nabewerken zijkant ... 699
snijgegevenscalculator ... 686
voorbewerken ... 680
OCM vormen
begrenzing cirkel ... 471
begrenzing rechthoek ... 469
cirkel ... 460
rechthoek ... 457
sleuf/dam ... 463
veelhoek ... 466
Offset ... 2082
Omtrekfrezen ... 1163
Onbalans controleren ... 776
Onbewerkt werkstuk ... 262
buis ... 266
cilinder ... 266
corrigeren ... 269
rechthoekig ... 265
rotatie ... 267
STL-bestand ... 268
Onderhoud op afstand ... 2195
OPC UA NC-server ... 2169
licentie-instelling ... 2174
verbindingsassistent ... 2173
Opdrachtenlijst ... 1977
Batch Process Manager ... 1983
bewerken ... 1978
gereedschapsgeoriënteerd ... 1987
Opnieuw benaderen ... 2012
Opnieuw starten ... 202
Oppervlaktenet ... 1509
Opspanmiddel instellen
bankschroef ... 1206
Over het gebruikershandboek ... 77
Over het product ... 87
Overslaan van NC-regels ... 1549

P

Pad ... 1174
absoluut ... 1174
relatief ... 1174
Pallet ... 1977
Batch Process Manager ... 1983
bewerken ... 1978
gereedschapsgeoriënteerd ... 1987
parameters ... 2095
tabel ... 2095
Pallettabel
kolommen ... 2095
maken ... 2099
Palletteller ... 1978
Parallelle as ... 1314
cyclus ... 1321
Parameterlijst ... 196
Paraxcomp ... 1314
Paraxmodus ... 1314
Patroon
cirkel ... 440
DataMatrix-code ... 447
lijnen ... 443
Patroondefinitie PATTERN DEF ... 427
kader ... 433
patroon ... 431
punt ... 429
steekcirkel ... 436
volledige cirkel ... 435
PATTERN DEF
gebruiken ... 428
invoeren ... 427
Pendelslag ... 253
definiëren ... 934
starten ... 937
stoppen ... 938
Pinbezetting
data-interface ... 2250
Plaatsingslijst ... 2076
Plaatstabel ... 2070
PLANE-functie ... 1076
ashoekdefinitie ... 1107
AXIAL ... 1107
definitie van Euler-hoeken ... 1091
definitie van ruimtelijke hoek ... 1081
EULER ... 1091
incrementele definitie ... 1102
MOVE ... 1111
overzicht ... 1077
POINTS ... 1097
PROJECTED ... 1087
projectiehoekdefinitie ... 1087
Puntdefinitie ... 1097
RELATIV ... 1102
RESET ... 1106
rotatie-aspositionering ... 1110
SPATIAL ... 1081
STAY ... 1112
terugzetten ... 1106
transformatiewijzen ... 1117
TURN ... 1111
VECTOR ... 1094
vectordefinitie ... 1094
zwenkoplossing ... 1113
Polaire kinematica ... 1325
POLARKIN ... 1325
Poolcoördinaten
basisprincipes ... 327
cirkelbaan CP ... 354
cirkelbaan CTP ... 356

Helix ... 358
lineaire overlapping van een cirkelbaan ... 358
overzicht ... 351
pool ... 351
rechte ... 352
Portscan ... 2194
Positioneerlogica ... 1632
Postprocessor ... 1337
Printer ... 2176, 2176
Procesbewaking ... 1264
bewakingsgedeelte ... 1290
FeedOverride ... 1280
MinMaxTolerance ... 1275
MONITORING SECTION ... 1290
SignalDisplay ... 1279
SpindleOverride ... 1279
StandardDeviation ... 1278
werkgebied procesbewaking ... 1266
Productfamilie ... 1406
Profieldressen ... 945
Programma ... 218
bedienen ... 228
bewerken ... 232
helpscherm ... 224
indeling ... 1550
indeling maken ... 1550
instellingen ... 224
invoerscherm ... 231
Q-parameters ... 1392
weergave ... 224
zoeken ... 1553
Programma-afloop ... 1994
afbreken ... 1999
contextreferentie ... 2000
correctietabel ... 2014
globale programma-instellingen ... 1243
handmatig verplaatsen ... 2004
navigatiepad ... 2002
nulpunttabel ... 2014
opnieuw benaderen ... 2012
regelsprong ... 2006
vrijzetten ... 1217, 2016
Programma-editor ... 221
Programma-oproep ... 395, 402
indeling ... 2004
via cyclus ... 402
Programma-runtime ... 192
Programmasjabloon ... 399
Programmavergelijking ... 1556
Programmeermogelijkheden ... 215
Programmeertechniek ... 389
Programmering in klaartekst ... 217
Pulserend toerental ... 1232
Puntentabel ... 408
aanmaken ... 2089
cyclusoproep ... 409
kolommen ... 2088
punt verbergen ... 2089
selecteren ... 409

Q

Q-info ... 1396
Q-parameter
systeemdatum lezen ... 1420
Q-parameterlijst ... 196, **1396**
zoeken ... 1397
Q-parameters ... 1392
basisberekening ... 1405
basisprincipes ... 1392
cirkelberekening ... 1409
formule ... 1429
hoekfunctie ... 1408
overzicht ... 1392
sprong ... 1411
stringformule ... 1432
tekst uitvoeren ... 1413
vooraf toegewezen ... 1399
weergeven ... 196

R

Radiuscorrectie ... 1139
Rechte L ... 334
Rechte LN ... **1153**, 1334
Rechte polair ... 352
Rechterhandregel ... 1082
Rechtermuisknop klikken ... 1558
Rechthoekige coördinaten ... 326
Rechthoekige kamer meten ... 1834
Rechthoekige tap meten ... 1839
Referentie benaderen ... 201
Referentiepunt ... 214, 1047
aanraken ... 1048
activeren ... 1051
inch ... 2086
in NC-programma activeren 1052
in NC-programma corrigeren ... 1054
in NC-programma kopiëren. 1053
vastleggen ... 1050
Referentiepunt automatisch vastleggen
afzonderlijke as ... 1794
afzonderlijke positie tasten. 1714
basisprincipes 4xx ... 1742
cirkel tasten ... 1718
dam ondersnijding tasten ... 1737
dam tasten ... 1727
gatencirkel ... 1779
hoek binnen ... 1773
hoek buiten ... 1767
kamer ... 1744
kogel tasten ... 1723
midden van 4 boringen ... 1789
midden van dam ... 1802
midden van sleuf ... 1797
positie ondersnijding tasten 1732
rechthoekige tap ... 1749
ronde tap ... 1761
rondkamer (boring) ... 1755
sleuf ondersnijding tasten ... 1737
sleuf tasten ... 1727
tastsysteemas ... 1785
Referentiepuntbeheer ... 1047
Referentiepunt gereedschapshouder ... 275
Referentiepunttabel ... 2078, 2083
inch ... 2086
kolommen ... 2080
schrijfbeveiliging ... 2083
Referentiepunt van het werkstuk ... 214
Referentiepunt vastleggen ... 1064
Referentiepunt werkstuk
beheren ... 1052
Referentiesysteem ... 1032
basiscoördinatensysteem ... 1036
bewerkingsvlakcoördinatensysteem 1040
gereedschapscoördinatensysteem. 1044
invoercoördinatensysteem .. 1043
machinecoördinatensysteem ... 1034
werkstukcoördinatensysteem ... 1038
Regel ... 218
overslaan ... 1549
verbergen ... 1549
Regelsprong ... 2006
eenvoudig ... 2008
in palletprogramma ... 1982
meerdere stappen ... 2009
opnieuw benaderen ... 2012
pallettabel ... 2011
puntentabellen ... 2010
Remote Desktop Manager ... 2183
externe computer afsluiten. 2184
VNC ... 2185
Windows Terminal Service .. 2185
Remote Service ... 2195
Resterende looptijd ... 192
Restore ... 2196
RL/RR/R0 ... 1140
Rotatie
GPS ... 1251
NC-functie ... 1072
Ruimtelijke cirkel ... 348

S

Schalen ... 1073
scheve ligging van het werkstuk

bepalen
basisprincipes tastcycli 14xx..... 1638
Basisrotatie..... 1685
basisrotatie instellen..... 1710
basisrotatie via een rotatie-as..... 1699
basisrotatie via twee boringen..... 1689
basisrotatie via twee tappen..... 1694
rotatie via C-as..... 1705
tasten kant..... 1654
tasten snijpunt..... 1677
tasten twee cirkels..... 1661
tasten vlak..... 1648
Scheve ligging van het werkstuk registreren
basisprincipes tastcycli 4xx 1684
tasten schuine zijde..... 1669
Schrijfbeveiliging referentiepunttabel
activeren..... 2084
verwijderen..... 2084
Schroefdraad frezen
basisprincipes..... 557
binnen..... 559
buiten..... 577
Helix-schroefdraad frezen met verzinken..... 573
schroefdraad frezen met verzinken..... 563
schroefdraad frezen met verzinken en voorboren..... 568
Schroefdraad snijden..... 737
Schroefdraad tappen
met spaanbreken..... 552
met voedingscompensatie..... 545
zonder voedingscompensatie..... 548
Schuine bewerking..... 1124
Schuine draaibewerking..... 244
Schuren
cilinder langzaamslag..... 966
Schuurgereedschapstabel
kolommen..... 2053
Selectiefunctie..... 394
bestand..... 1185
correctietabel..... 1148
indeling..... 2004
NC-programma..... 397
NC-programma als contour... 421
NC-programma als cyclus..... 491
NC-programma oproepen..... 395
nulpunttabel..... 1056
overzicht..... 394
puntentabel..... 408
SELinux..... 2158
SEL PATTERN..... 409
Servicebestand..... 1568
maken..... 1570
SIK-menu..... 2153
Simulatie..... 1571
botsingscontrole..... 1216
DCM..... 1194
gereedschapsweergave..... 1581
instelling..... 1572
meten..... 1585
modelvergelijking..... 1588
rotatiecentrum..... 1589
snedeweergave..... 1586
snelheid..... 1590
STL-bestand maken..... 1583
Simulatiestatus..... 191
Simultane draaibewerking..... 246
Sjabloon..... 399
SL-cycli
aaneengesloten contour 3D.. 667
basisprincipes..... 636
basisprincipes OCM..... 672
contour..... 401
contourdata..... 638
contourreeks..... 656
contourreeks-data..... 654
contoursleuf wervelfrezen..... 661
nabewerken diepte..... 648
nabewerken zijkant..... 651
OCM afkanten..... 702
OCM contourgegevens..... 678
OCM nabewerken diepte..... 696
OCM nabewerken zijkant..... 699
OCM voorbewerken..... 680
overlappende contouren 410, 423
uitruimen..... 643
voorboren..... 640
Sleufbreedte meten..... 1844
Sleutelgetal..... 2149
Slijpbewerking..... 252
basisprincipes..... 252
coördinatenslijpen..... 254
dressen..... 255
dresswerkstand..... 258
programma-opbouw..... 254
Slijpen
cilinder snelslag..... 974
contour..... 980
Slijpgereedschapstabel..... 2052
Slijpmodus..... 238
Slijpschijf
lengte correctie..... 985
radiuscorrectie..... 987
rand activeren..... 983
Snelheid van de simulatie..... 1590
snel tasten..... 1881
Snijgegevens..... 316
Snijgegevenscalculator..... 1565
snijgegevenstabellen..... 1566
tabel..... 2092
Snijgegevenstabel..... 2093
gebruiken..... 1566
Snijmateriaal van het gereedschap... 2092
Snijsnelheid..... 242
Softwarenummer..... 94
Softwareoptie..... 2153
Software-opties..... **95**
Soorten aanwijzingen..... 80
Spanmiddelbewaking..... 1197
activeren..... 1209
CFG-bestand..... 1199, 1210
integreren..... 1200
M3D-bestand..... 1198
STL-bestand..... 1198
Spanmiddel instellen..... 1200
volgorde..... 1205
Spiebaanfreescycli
ronde sleuf..... 601
sleuffrezen..... 595
Spiegeling
GPS..... 1249
NC-functie..... 1069
Spiloriëntatie..... 1237
Spiltoerental..... 316
Sprong met GOTO..... 1547
SQL..... 1449
BIND..... 1452
COMMIT..... 1463
EXECUTE..... 1456
FETCH..... 1460
INSERT..... 1466
overzicht..... 1451
ROLLBACK..... 1461
SELECT..... 1453
UPDATE..... 1464
SSH-verbinding..... 2227
Stapmaat..... 209
Stapsgewijs positioneren..... 209
Statusoverzicht
resterende looptijd..... 192
STIB..... 174
Status van de meting..... 1813
Statusweergave..... 165, 173
additionele..... 175
algemeen..... 167
as..... 168
overzicht..... 166
positie..... 168
simulatie..... 191
technologie..... 169
TNC-balk..... 173
STIB..... 1999
Stilstandtijd..... 1235
cyclisch..... 1234
eenmalig..... 1233

STL-bestand als onbewerkt werkstuk ... 268
STL-bestand optimaliseren ... 1509
STOP ... 1348
programmeren ... 1348
Stringformule ... 1432
Stringparameter ... 1432
Subprogramma ... 392
Symbolen algemeen ... 124
Syntaxis ... 218
Syntaxis accentueren ... 224
Syntaxiselement ... 218
Syntaxis zoeken ... 230
Systeemdatum lezen ... 1420
Systeemtijd ... 2156

T

Taakbalk ... 2236
Taal ... 2157
wijzigen ... 2157
TABDATA ... 2032
Tabel
berekening van snijgegevens ... 2092
correctietabel ... 2100
correctiewaardetabel 3DTC 2104
gereedschapstabellen ... 2036
nulpunttabel ... 2090
pallettabel ... 2095
puntentabel ... 2088
referentiepunttabel ... 2078
SQL-toegang ... 1449
toegang vanuit het NC-programma ... 2032
Tabelwaarde lezen ... 2033
Tabelwaarde schrijven ... 2034
Tabelwaarde toevoegen ... 2035
Tandwiel
afwikkelfrezen ... 994, 1008
afwikkelschalen ... 1016
basisprincipes ... 1003
definitie ... 1006
Tapfreescycli
rechthoekige tap ... 608
ronde tap ... 614
veelhoektap ... 619
Tastcycli 14x
tasten schuine zijde ... 1669
Tastcycli 14xx
basisprincipes ... 1638
tasten kant ... 1654
tasten snijpunt ... 1677
tasten twee cirkels ... 1661
tasten vlak ... 1648
Tastcyclus
handbediening ... 1593
tasten 3D ... 1875
tasten extrusie ... 1883
Tastsysteem
3D-kalibreren ... 1613
correctie ... 1167
draadloze overdracht ... 2130
instellen ... 2130
kalibreren ... 1608
lengte kalibreren ... 1611
radius kalibreren ... 1612
spanmiddel instellen ... 1200
werkstuk instellen ... 1618
Tastsysteembewaking ... 1615
Tastsysteemfunctie ... 1593
overzicht ... 1596
werkstuk instellen ... 1618
Tastsysteemgegevens ... 2066
Tastsysteemtabel ... 2065
Tastsystemtabel
kolommen ... 2066
TCP ... 277
TCPM ... **1126**, 1371
gereedschapsgeleidepunt ... 1131
REFPNT ... 1131
T-CS ... 1044
Teksteditor ... 235
Tekst uitvoeren ... 1413
Teller ... 1440
T-gb.volgorde ... 2074
tijd ... 2156
Tijdzone ... 2156
TIP ... 276
TLP ... 277
TMAT ... 2092
TNCdiag ... 2200
TNCremo ... 2239
toepassing
Functional Safety ... 2140
handbediening ... 206
instellen ... 1593
instellingen ... 2145
MDI ... 1973
MP-gebruiker ... 2200
MP-insteller ... 2200
vrijzetten ... 2016
Toepassing Instellingen
overzicht ... 2146
Toerental ... 316
pulserend ... 1232
Toetsen ... 117
Toetsenbord ... 105
formule ... 1546
NC-functies ... 1545
tekst ... 1546
venster ... 1544
Tolerantie ... 1239
Tolerantiebewaking ... 1813
TOOL CALL ... 311
TOOL DEF ... 319
Touchscreen ... 103
Transformatie ... 1067
nulpuntverschuiving ... 1068
rotatie ... 1072
schalen ... 1073
spiegeling ... 1069
Trigonometrie ... 1408
TRP ... 278

U

Uitgebreide controle ... 1216
Uitschakelen ... 202
USB-apparaat ... 1183
verwijderen ... 1183
UserAdmin ... 2217

V

Variabele ... 1391
basisberekening ... 1405
basisprincipes ... 1392
cirkelberekening ... 1409
controleren ... 1396
formule ... 1429
hoekfunctie ... 1408
informatie verzenden ... 1424
lokale parameters QL ... 1394
overzicht ... 1392
remanente parameters QR ... 1394
sprong ... 1411
SQL-opdracht ... 1449
stringformule ... 1432
stringparameter QS ... 1432
systeemdatum lezen ... 1420
tekst uitvoeren ... 1413
teller ... 1440
vooraf toegewezen ... 1399
Variabelenprogrammering ... 1391
Vectorregel ... 1334
Veiligheidsinstructie ... 90
inhoud ... 80
Verbergen van NC-regels ... 1549
Verbindingsassistent ... 2173
Vergelijking ... 1556
verplaatsen
astoets ... 208
handwiel ... 2115
stapmaat ... 209
Verplaatsingsbereik omschakelen ... 238
verplaatsingsgrens ... 2150
Verschuiving ... 1248
Verschuiving mW-CS ... 1250
Virtuele gereedschapsas ... 1365
Vlakfrezen ... 624, 730
Vlaknormaalvector ... 1152
VNC ... 2179
Voorselectie van gereedschap ... 319
Vrij definieerbare tabel ... 2077

toegang..... 1426
Vrij definieerbare tabel beschrijven... 1426
Vrij definieerbare tabel lezen.... 1427
Vrij definieerbare tabel openen 1426
Vrijzetten..... 2016

W

W-CS..... 1038
Werkgebieden..... 113
overzicht..... 114
Werkstand
bestanden..... 1170
overzicht..... 111
programma-afloop..... 1994
programmeren..... 220
tabellen..... 2020
Werkstuk automatisch controleren
basisprincipes..... 1809
gatencirkel meten..... 1857
meten boring..... 1822
meten cirkel..... 1828
meten coördinaat..... 1852
meten dam buiten..... 1848
meten hoek..... 1819
meten rechthoekige kamer. 1834
meten rechthoekige tap..... 1839
meten sleufbreedte..... 1844
meten vlak..... 1862
referentiepunt polair..... 1817
referentievlak..... 1815
Werkstukcoördinatensysteem. 1038
Werkstuk instellen..... 1618
Werkstukmateriaal..... 2092
Werkstuknulpunt..... 214
Werkstukreferentiepunt..... 1047
in NC-programma activeren 1052
in NC-programma corrigeren..... 1054
in NC-programma kopiëren. 1053
Werkstukteller..... 1440
Window-Manager..... 2237
Wismenu..... 1179
WMAT..... 2092
WPL-CS..... 1040

Z

Zoeken en vervangen..... 1555
Zustergereedschap inspannen 1385
Zwenken
handmatig..... 1075
terugzetten..... 1106
van het bewerkingsvlak..... 1076
zonder rotatie-assen..... 1080

HEIDENHAIN

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

Oorspronkelijke documentatie
1369999 · 01 · A · 07 · 10/2022 · PDF