



HEIDENHAIN



TNC 128

Gebruikershandboek
Klaartekstprogrammering





NC-software
771841-18

Nederlands (nl)
10/2023





Bedieningselementen van de besturing

Toetsen



Bedieningselementen op het beeldscherm

Toets	Functie
	Beeldschermindeling selecteren
	Beeldscherm tussen machinewerkstand, programmeerwerkstand en derde bureaublad omschakelen
	Softkeys: functie op het beeldscherm selecteren
	Softkeybalken omschakelen

Machinewerkstanden

Toets	Functie
	Handbediening
	Elektronisch handwiel
	Positioneren met handinvoer
	Programma-afloop regel voor regel
	Automatische programma-afloop



Programmeerwerkstanden

Toets	Functie
	Programmeren
	Programmatest



Coördinatenassen en cijfers invoeren en bewerken

Toets	Functie
 ... 	Coördinatenassen selecteren of in het NC-programma invoeren
 ... 	Cijfers
 	Decimaal scheidingsteken / voortekenen omkeren
 	Poolcoördinateninvoer/ incrementele waarden
	Q-parameter programmering/ Q-parameterstatus
	Actuele positie overnemen
	Dialoogvragen overslaan en woorden wissen
	Invoer afsluiten en dialoog voortzetten
	NC-regel afsluiten, invoer beëindigen
	Ingevoerde gegevens terugzetten of foutmelding wissen
	Dialoog afbreken, programmadeel wissen

Gereedschapsgegevens

Toets	Functie
	Gereedschapsgegevens in het NC-programma definiëren
	Gereedschapsgegevens oproepen





NC-programma's en bestanden beheren, besturingsfuncties

Toets	Functie
	NC-programma's of bestanden selecteren en wissen, externe gegevensoverdracht
	Programma-oproep definiëren, nulpunt- en puntentabellen selecteren
	MOD-functie selecteren
	Helpteksten bij NC-foutmeldingen weergeven, TNCguide oproepen
	Alle actuele foutmeldingen weergeven
	Calculator weergeven
	Speciale functies weergeven

Navigatietoetsen

Toets	Functie
 	Cursor positioneren
	NC-regels, cycli en parameterfuncties direct selecteren
	Naar begin van programma of begin van tabel navigeren
	Naar einde van programma of einde van een tabelregel navigeren
	Per pagina omhoog navigeren
	Per pagina omlaag navigeren
	Volgende tab in invoerschermen selecteren
 	Dialogveld of knop omhoog/omlaag

Cycli, subprogramma's en herhalingen van programmadelen

Toets	Functie
 	Cycli definiëren en oproepen
 	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen invoeren en oproepen

Potentiometer voor aanzet en spiltoerental

Aanzet



Spiltoerental



Inhoudsopgave

1	Basisprincipes.....	29
2	Eerste stappen.....	55
3	Basisprincipes.....	71
4	Gereedschappen.....	113
5	Gereedschapsverplaatsingen programmeren.....	127
6	Programmeerondersteuning.....	133
7	Additionele functies.....	167
8	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	177
9	Q-parameters programmeren.....	201
10	Speciale functies.....	287
11	CAD-viewer.....	341
12	Basisprincipes / overzichten.....	345
13	Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli.....	381
14	Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen.....	441
15	Cycli: Coördinatenomrekeningen.....	473
16	Cycli: speciale functies.....	485
17	Tastcycli.....	491
18	Tabellen en overzichten.....	523

1	Basisprincipes.....	29
1.1	Over dit handboek.....	30
1.2	Besturingstype, software en functies.....	32
	Software-opties.....	33
	Nieuwe en gewijzigde functies 77184x-18.....	34
	Gewijzigde cyclusfuncties 77184x-18.....	51

2	Eerste stappen.....	55
2.1	Overzicht.....	56
2.2	Machine inschakelen.....	57
	Stroomonderbreking bevestigen en.....	57
2.3	Het eerste onderdeel programmeren.....	58
	Werkstand selecteren.....	58
	Belangrijke bedieningselementen van de besturing.....	58
	Nieuw NC-programma openen/bestandsbeheer.....	59
	Onbewerkt werkstuk definiëren.....	60
	Programma-opbouw.....	61
	Eenvoudige contour programmeren.....	62
	Cyclusprogramma maken.....	68

3	Basisprincipes.....	71
3.1	De TNC 128.....	72
	HEIDENHAIN-klaartekst.....	72
	Compatibiliteit.....	72
3.2	Beeldscherm en bedieningspaneel.....	73
	Beeldscherm.....	73
	Beeldschermindeling vastleggen.....	73
	Bedieningspaneel.....	74
3.3	Werkstanden.....	76
	Handbediening en El. handwiel.....	76
	Positioneren met handinvoer.....	76
	Programmeren.....	76
	Programmatest.....	77
	Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel.....	77
3.4	NC-basisprincipes.....	78
	Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken.....	78
	Referentiesysteem.....	78
	Referentiesysteem bij freesmachines.....	79
	Aanduiding van de assen op freesmachines.....	79
	Absolute en incrementele werkstukposities.....	80
	Referentiepunt selecteren.....	81
3.5	NC-programma's openen en invoeren.....	82
	Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst.....	82
	Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM.....	83
	Nieuw NC-programma openen.....	86
	Gereedschapsverplaatsingen in klaartekst programmeren.....	88
	Actuele positie overnemen.....	90
	NC-programma bewerken.....	91
	De zoekfunctie van de besturing.....	95
3.6	Bestandsbeheer.....	97
	Bestanden.....	97
	Extern gemaakte bestanden op de besturing weergeven.....	99
	Directory's.....	99
	Paden.....	99
	Overzicht van functies in bestandsbeheer.....	100
	Bestandsbeheer oproepen.....	101
	Stations, directory's en bestanden selecteren.....	102
	Nieuwe directory maken.....	104
	Nieuw bestand maken.....	104
	Afzonderlijk bestand kopiëren.....	104
	Bestanden naar een andere directory kopiëren.....	105

Tabel kopiëren.....	106
Directory kopiëren.....	107
Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren.....	107
Bestand wissen.....	108
Directory wissen.....	108
Bestanden markeren.....	109
Bestand hernoemen.....	110
Bestanden sorteren.....	110
Additionele functies.....	111

4	Gereedschappen.....	113
4.1	Gegevens gerelateerd aan gereedschap.....	114
	Aanzet F.....	114
	Spiltoerental S.....	115
4.2	Gereedschapsgegevens.....	116
	Voorwaarde voor de gereedschapscorrectie.....	116
	Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam.....	116
	Gereedschapslengte L.....	117
	Gereedschapsradius R.....	118
	Deltawaarden voor lengten en radiussen.....	118
	Gereedschapsgegevens:in het NC-programma invoeren.....	119
	Gereedschapsgegevens oproepen.....	120
	Gereedschapswissel.....	123
4.3	Gereedschapscorrectie.....	124
	Inleiding.....	124
	Gereedschapslengtecorrectie.....	124
	Gereedschapsradiuscorrectie.....	125

5	Gereedschapsverplaatsingen programmeren.....	127
5.1	Basisprincipes.....	128
	Gereedschapsbewegingen in het NC-programma.....	128
	Additionele M-functies.....	129
	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	129
	Programmeren met Q-parameters.....	129
5.2	Gereedschapsbewegingen.....	130
	Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren.....	130
	Actuele positie overnemen.....	131
	Voorbeeld: rechtoverplaatsing.....	132

6	Programmeerondersteuning.....	133
6.1	GOTO-functie.....	134
	Toets GOTO gebruiken.....	134
6.2	Beeldschermtoetsenbord.....	135
	Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren.....	135
6.3	Weergave van de NC-programma's.....	136
	Syntaxis accentueren.....	136
	Schuifbalk.....	136
6.4	Commentaren invoegen.....	137
	Toepassing.....	137
	Commentaar invoegen.....	137
	Commentaar tijdens de programma-invoer.....	137
	Commentaar achteraf toevoegen.....	137
	Commentaar in een eigen NC-regel.....	138
	NC-regel achteraf uitcommentariseren.....	138
	Functies bij het bewerken van het commentaar.....	138
6.5	NC-programma vrij bewerken.....	139
6.6	NC-regels overslaan.....	140
	/-teken invoegen.....	140
	/-teken wissen.....	140
6.7	NC-programma's structureren.....	141
	Definitie, toepassingsmogelijkheid.....	141
	Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster.....	141
	Indelingsregel in het programmavenster invoegen.....	141
	Regels in structureringsvenster selecteren.....	142
6.8	De calculator.....	143
	Bediening.....	143
6.9	Snijgegevenscalculator.....	146
	Toepassing.....	146
	Werken met snijgegevenstabellen.....	148
6.10	Grafische programmeerweergave.....	150
	Wel of geen grafische programmeerweergave.....	150
	Een bestaand NC-programma grafisch laten weergeven.....	151
	Regelnummers weergeven/verbergen.....	151
	Grafische weergave wissen.....	151
	Rasterlijnen weergeven.....	152
	Vergroting of verkleining van een detail.....	152

6.11 Foutmelding: hulp bij Foutmeldingen.....	153
Fouten tonen.....	153
Foutvenster openen.....	153
Uitgebreide foutmeldingen.....	154
Softkey INTERNE INFO.....	154
Softkey GROEPERING.....	155
Softkey AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN.....	155
Fout wissen.....	156
Foutenprotocol.....	157
Toetsenprotocol.....	158
Aanwijzingsteksten.....	159
Servicebestanden opslaan.....	159
Foutvenster sluiten.....	159
6.12 Contextgevoelig helpstelsysteem TNCguide.....	160
Toepassing.....	160
Werken met de TNCguide.....	161
Huidige helpbestanden downloaden.....	165

7	Additionele functies.....	167
7.1	Additionele M-functies invoeren.....	168
	Basisprincipes.....	168
7.2	Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel.....	169
	Overzicht.....	169
7.3	Additionele functies voor coördinaatgegevens.....	170
	Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92.....	170
	Weergave van de rotatie-as naar waarde onder 360° reduceren: M94.....	172
7.4	Additionele functies voor baaninstelling.....	173
	Aanzetfactor voor insteekbewegingen: M103.....	173
	Aanzet in millimeter/spilomwenteling: M136.....	174
	Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting: M140.....	174

8	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen.....	177
8.1	Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren.....	178
	Label.....	178
8.2	Subprogramma's.....	179
	Werkwijze.....	179
	Programmeerinstructies.....	179
	Subprogramma programmeren.....	179
	Subprogramma oproepen.....	180
8.3	Herhalingen van programmadelen.....	181
	Label.....	181
	Werkwijze.....	181
	Programmeerinstructies.....	181
	Herhaling van programmadeel programmeren.....	182
	Herhaling van een programmadeel oproepen.....	182
8.4	Extern NC-programma oproepen.....	183
	Overzicht van de softkeys.....	183
	Werkwijze.....	184
	Programmeerinstructies.....	184
	Extern NC-programma oproepen.....	186
8.5	Puntentabellen.....	188
	Puntentabel aanmaken.....	188
	Afzonderlijke punten voor de bewerking verbergen.....	189
	Puntentabel in het NC-programma selecteren.....	190
	Puntentabellen gebruiken.....	191
	Definitie.....	191
8.6	Nestingen.....	192
	Nestingswijzen.....	192
	Nesting-diepte.....	192
	Subprogramma in het subprogramma.....	193
	Herhalingen van programmadelen herhalen.....	194
	Subprogramma herhalen.....	195
8.7	Programmeervoorbeelden.....	196
	Voorbeeld: boringgroepen.....	196
	Voorbeeld: boringgroep met diverse gereedschappen.....	198

9	Q-parameters programmeren.....	201
9.1	Principe en functieoverzicht.....	202
	Q-parametertypes.....	203
	Programmeerinstructies.....	205
	Q-parameterfuncties oproepen.....	206
9.2	Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden.....	207
	Toepassing.....	207
9.3	Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven.....	208
	Toepassing.....	208
	Overzicht.....	209
	Basisberekeningen programmeren.....	210
9.4	Hoekfuncties.....	212
	Definities.....	212
	Hoekfuncties programmeren.....	212
9.5	Cirkelberekeningen.....	214
	Toepassing.....	214
9.6	Als/dan-beslissingen met Q-parameters.....	215
	Toepassing.....	215
	Toegepaste afkortingen en begrippen.....	215
	Sprongcondities.....	216
	Als/dan-beslissingen programmeren.....	217
9.7	Formule direct invoeren.....	218
	Formule invoeren.....	218
	Rekenregels.....	218
	Overzicht.....	220
	Voorbeeld: hoekfunctie.....	222
	Voorbeeld: waarde afronden.....	223
9.8	Q-parameter controleren en wijzigen.....	224
	Werkwijze.....	224
9.9	Additionele functies.....	226
	Overzicht.....	226
	FN 14: ERROR - Foutmeldingen weergeven.....	227
	FN 16: F-PRINT - Teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren.....	234
	FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen.....	244
	FN 19: PLC – waarden aan de PLC doorgeven.....	244
	FN 20: WAIT FOR – NC en PLC synchroniseren.....	245
	FN 29: PLC – waarden aan de PLC doorgeven.....	246

FN 37: EXPORT.....	246
FN 38: SEND - gegevens uit het NC-programma verzenden.....	247
9.10 Stringparameters.....	249
Functies van de stringverwerking.....	249
Stringparameters toewijzen.....	250
Stringparameters koppelen.....	251
Numerieke waarde naar een stringparameter converteren.....	252
Deelstring uit een stringparameter kopiëren.....	253
Systeemgegevens lezen.....	254
Stringparameters naar een numerieke waarde converteren.....	255
Stringparameter controleren.....	256
Lengte van een stringparameter bepalen.....	257
Lexicale volgorde van twee alfanumerieke tekenreeksen vergelijken.....	258
Machineparameters lezen.....	259
9.11 Vooraf ingestelde Q-parameters.....	261
Waarden vanuit de PLC Q100 t/m Q107.....	261
Actieve gereedschapsradius Q108.....	261
Gereedschapsas Q109.....	262
Spiltoestand Q110.....	262
Koelmiddeltoevoer Q111.....	262
Overlappingsfactor Q112.....	262
Maateenheid in het NC-programma Q113.....	263
Gereedschapslengte: Q114.....	263
Meetresultaat van programmeerbare tastcycli Q115 t/m Q119.....	263
Q-parameters Q115 en Q116 bij automatische gereedschapsmeting.....	264
9.12 Tabeltoegang met SQL-aanwijzingen.....	265
Inleiding.....	265
SQL-commando programmeren.....	267
Functie-overzicht.....	268
SQL BIND.....	269
SQL EXECUTE.....	270
SQL FETCH.....	275
SQL UPDATE.....	277
SQL INSERT.....	279
SQL COMMIT.....	280
SQL ROLLBACK.....	281
SQL SELECT.....	283
Voorbeelden.....	285

10 Speciale functies.....	287
10.1 Overzicht speciale functies.....	288
Hoofdmenu Speciale functies SPEC FCT.....	288
Menu Programma-instellingen.....	289
Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen.....	289
Menu diverse klaartekstfuncties definiëren.....	290
10.2 Function Mode.....	291
Function Mode programmeren.....	291
Function Mode Set.....	291
10.3 Teller definiëren.....	292
Toepassing.....	292
FUNCTION COUNT definiëren.....	293
10.4 Vrij definieerbare tabellen.....	294
Basisprincipes.....	294
Vrij definieerbare tabellen maken.....	294
Tabelformaat wijzigen.....	295
Tussen tabel- en invoerschermweergave.....	297
FN 26: TABOPEN – Vrij definieerbare tabel openen.....	297
FN 27: TABWRITE – Schrijven in vrij definieerbare tabel.....	298
FN 28: TABREADFN 28: TABREAD – vrij definieerbare tabel lezen.....	300
Tabelformaat aanpassen.....	301
10.5 Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE.....	302
Pulserend toerental programmeren.....	302
Pulserend toerental terugzetten.....	304
10.6 Stilstandtijd FUNCTION FEED DWELL.....	305
Stilstandtijd programmeren.....	305
Stilstandtijd terugzetten.....	306
10.7 Bestandsfuncties.....	307
Toepassing.....	307
Bestandsbewerkingen definiëren.....	307
OPEN FILE.....	308
10.8 NC-functies voor coördinaattransformatie.....	310
Overzicht.....	310
Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM	310
Spiegeling met TRANS MIRROR	313
Schalen met TRANS SCALE	315
Terugzetten met TRANS RESET	316
TRANS -functie selecteren.....	317

10.9 Referentiepunten beïnvloeden.....	318
Referentiepunt activeren.....	318
Referentiepunt kopiëren.....	320
Referentiepunt corrigeren.....	321
10.10 Nulpunttabel.....	322
Toepassing.....	322
functiebeschrijving.....	322
Nulpunttabel aanmaken.....	323
Nulpunttabel openen en bewerken.....	324
Nulpunttabel in het NC-programma activeren.....	326
Nulpunttabel handmatig activeren.....	326
10.11 Correctietabel.....	327
Toepassing.....	327
Typen van correctietabellen.....	327
Correctietabel aanmaken.....	328
Correctietabel activeren.....	329
Correctietabel bewerken.....	330
10.12 Toegang tot tabelwaarden.....	331
Toepassing.....	331
Tabelwaarde lezen.....	331
Tabelwaarde schrijven.....	332
Tabelwaarde toevoegen.....	333
10.13 Tekstbestanden maken.....	335
Toepassing.....	335
Tekstbestand openen en verlaten.....	335
Teksten bewerken.....	336
Tekens, woorden en regels wissen en weer invoegen.....	336
Tekstblokken bewerken.....	337
Tekstdelen zoeken.....	338
10.14 Stilstandtijd FUNCTION DWELL.....	339
Stilstandtijd programmeren.....	339

11 CAD-viewer.....	341
11.1 Beeldschermindeling CAD-viewer.....	342
Basisprincipes CAD-viewer.....	342
11.2 CAD-viewer.....	343
Toepassing.....	343

12 Basisprincipes / overzichten.....	345
12.1 Inleiding.....	346
12.2 Beschikbare cyclusgroepen.....	347
Overzicht bewerkingscycli.....	347
12.3 Met bewerkingscycli werken.....	348
Machinespecifieke cycli.....	348
Cyclus definiëren via softkeys.....	349
Cyclus definiëren via functie GOTO.....	350
Cycli oproepen.....	351
12.4 Programma-instellingen voor cycli.....	354
Overzicht.....	354
GLOBAL DEF invoeren.....	354
GLOBAL DEF-informatie gebruiken.....	355
Algemeen geldende globale gegevens.....	356
Globale gegevens voor boorbewerkingen.....	357
Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli.....	358
Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli.....	358
Globale gegevens voor het positioneergedrag.....	359
Globale gegevens voor tastfuncties.....	359
12.5 Patroondefinitie PATTERN DEF.....	360
Toepassing.....	360
PATTERN DEF invoeren.....	361
PATTERN DEF gebruiken.....	361
Afzonderlijke bewerkingsposities definiëren.....	362
Afzonderlijke reeks definiëren.....	363
Afzonderlijk patroon definiëren.....	364
Individueel kader definiëren.....	366
Volledige cirkel definiëren.....	368
Steekcirkel definiëren.....	369
12.6 Cyclus 220 PATROON OP CRKL.....	370
Cyclusparameters.....	372
12.7 Cyclus 221 MODEL OP LIJN.....	374
Cyclusparameters.....	376
12.8 Puntentabellen met cycli.....	378
Toepassing met cycli.....	378
Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen.....	378

13 Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli.....	381
13.1 Basisprincipes.....	382
Overzicht.....	382
13.2 Cyclus 240 CENTREREN.....	384
Cyclusparameters.....	386
13.3 Cyclus 200 BOREN.....	388
Cyclusparameters.....	390
13.4 Cyclus 201 NABEWERKEN.....	392
Cyclusparameters.....	393
13.5 Cyclus 202 UITDRAAIEN.....	394
Cyclusparameters.....	396
13.6 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN.....	398
Cyclusparameters.....	401
13.7 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.....	404
Cyclusparameters.....	406
13.8 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN.....	408
Cyclusparameters.....	411
Verwijderen van spanen en spaanbreuk.....	414
13.9 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN.....	416
Cyclusparameters.....	419
Gebruikersmacro.....	422
Positioneergedrag bij het werken met Q379.....	423
13.10 Programmeervoorbeelden.....	427
Voorbeeld: boorcycli.....	427
Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen.....	428
13.11 Cyclus 206 DRAADTAPPEN.....	430
Cyclusparameters.....	432
13.12 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS.....	434
Cyclusparameters.....	436
Terugtrekken bij programma-onderbreking.....	437
13.13 Programmeervoorbeelden.....	438
Voorbeeld: Schroefdraad tappen.....	438

14 Cycli: kamerfrezen / tapfrezen / sleuffrezen.....	441
14.1 Basisprincipes.....	442
Overzicht.....	442
14.2 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER.....	443
Cyclusparameters.....	445
14.3 Cyclus 253 SLEUFFREZEN.....	449
Cyclusparameters.....	452
14.4 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP.....	455
Cyclusparameters.....	457
14.5 Cyclus 233 VLAKFREZEN.....	461
Cyclusparameters.....	466
14.6 Programmeervoorbeelden.....	471
Voorbeeld: kamer, tap frezen.....	471

15 Cycli: Coördinatenomrekeningen.....	473
15.1 Basisprincipes.....	474
Overzicht.....	474
Werking van de coördinatenomrekeningen.....	474
15.2 Cyclus 7 NULPUNT.....	475
Cyclusparameters.....	477
15.3 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.....	478
Cyclusparameters.....	479
15.4 Cyclus 8 SPIEGELEN.....	480
Cyclusparameters.....	480
15.5 Cyclus 11 MAATFACTOR.....	481
Cyclusparameters.....	481
15.6 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.....	482
Cyclusparameters.....	482
15.7 Programmeervoorbeelden.....	483
Voorbeeld: boringgroepen.....	483

16 Cycli: speciale functies.....	485
16.1 Basisprincipes.....	486
Overzicht.....	486
16.2 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD.....	487
Cyclusparameters.....	487
16.3 Cyclus 12 PGM CALL.....	488
Cyclusparameters.....	489
16.4 Cyclus 13 ORIENTATIE.....	490
Cyclusparameters.....	490

17 Tastcycli.....	491
17.1 Algemene informatie over de tastcycli.....	492
Werkingsprincipe.....	492
Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel.....	492
17.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!.....	493
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel.....	493
Veiligheidsafstand tot tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel.....	493
Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel..	493
Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel.....	494
Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX.....	494
Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel.....	494
Tastcycli afwerken.....	495
17.3 Basisprincipes.....	497
Overzicht.....	497
Gereedschap met lengte 0 opmeten.....	499
Machineparameters instellen.....	500
invoer in de gereedschapstabel bij freesgereedschappen.....	502
17.4 Cyclus 480 TT KALIBREREN (optie #17).....	505
Cyclusparameters.....	506
17.5 Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN (optie #17).....	507
Cyclusparameters.....	509
17.6 Cyclus 481 GEREEDSCH.-LENGTE (optie #17).....	510
Cyclusparameters.....	512
17.7 Cyclus 482 GEREEDSCH.-RADIUS (optie #17).....	513
Cyclusparameters.....	516
17.8 Cyclus 483 GEREEDSCHAP METEN (optie #17).....	517
Cyclusparameters.....	521

18 Tabellen en overzichten.....	523
18.1 Systeemgegevens.....	524
Lijst met FN 18-functies.....	524
Vergelijking: FN 18-functies.....	563
18.2 Technische informatie.....	567
Technische gegevens.....	567
Gebruikersfuncties.....	570
Software-opties.....	572
Toebehoren.....	572
Bewerkingscycli.....	573
Additionele functies.....	574

1

Basisprincipes

1.1 Over dit handboek

Veiligheidsinstructies

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

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

GEVAAR

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

WAARSCHUWING

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

VOORZICHTIG

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

AANWIJZING

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

Informatievolgorde binnen de veiligheidsvoorschriften

Alle veiligheidsinstructies bestaan uit de volgende vier delen:

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

Informatieve aanwijzingen

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



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



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



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

Wenst u wijzigingen of hebt u fouten ontdekt?

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

tnc-userdoc@heidenhain.de

1.2 Besturingstype, software en functies

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



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.

Type besturing	NC-softwarenr.
TNC 128	771841-18
TNC 128 Programmeerplaats	771845-18

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

Bijvoorbeeld de volgende besturingsfuncties zijn niet op alle machines beschikbaar:

- Tastfuncties voor het 3D-taststelsel

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

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

Software-opties

De TNC 128 beschikt over verschillende software-opties, die uw machinefabrikant elk afzonderlijk kan vrijgeven. Elke optie heeft steeds de hierna genoemde functies:

Additional Axis (optie #0 en optie #1)

Additionele as Extra regelkringen 1 en 2

Touch Probe Functions (optie #17)

Tastsysteemfuncties Tastcycli:

- Referentiepunt in de werkstand
Handbediening instellen
 - Gereedschap automatisch opmeten
-

HEIDENHAIN DNC (optie #18)

Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Andere beschikbare opties



HEIDENHAIN biedt andere hardware-uitbreidingen en software-opties die uitsluitend door uw machinefabrikant kunnen worden geconfigureerd en geïmplementeerd. Raadpleeg de documentatie van uw machinefabrikant of het prospectus **Opties en accessoires** voor meer informatie.
ID: 827222-xx



Gebruikershandleiding VTC

Alle functies van de software voor camerasysteem VT 121 zijn beschreven in de **Gebruikershandleiding VTC**. Neem contact op met HEIDENHAIN wanneer u deze gebruikershandleiding nodig hebt.
ID: 1322445-xx

Gebruiksomgeving

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

Juridische opmerking

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

Meer informatie vindt u als volgt in de besturing:

- ▶ Toets **MOD** indrukken
- ▶ In het MOD-menu de groep **Algemene informatie** selecteren
- ▶ MOD-functie **Licentie-informatie** selecteren

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

Nieuwe en gewijzigde functies 77184x-18



Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties

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

ID: 1322088-xx

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

- De software-optie **Display Step** (optie #23) is beschikbaar in de standaarduitvoering van de besturing. De afleesstap van de assen is niet langer beperkt tot vier decimalen.
In machineparameter **displayPace** (nr. 101000) kunt u de afleesstap voor de afzonderlijke assen definiëren. De minimale afleesstap van de assen bedraagt 0,1 µm of 0,0001°.
- De software-optie #137 **State Reporting Interface** is niet meer beschikbaar.

Nieuwe functies

- Met de functie **FUNCTION CORRDATA** activeert u een regel van de correctietabel. De correctie werkt tot de volgende gereedchapswissel of het programma-einde.
Verdere informatie: "Correctietabel activeren", Pagina 329
- Met de functie **FUNCTION MODE SET** kunt u vanuit het NC-programma door de machinefabrikant gedefinieerde instellingen activeren, zoals wijzigingen in het verplaatsingsbereik.
Verdere informatie: "Function Mode Set", Pagina 291
- Met de functie **PRESET SELECT** activeert u een referentiepunt uit de referentiepunttabel. U kunt selecteren dat actieve transformaties behouden blijven en op welk referentiepunt de functie betrekking heeft.
Verdere informatie: "Referentiepunt activeren", Pagina 318
- Met de functie **PRESET COPY** kopieert u een in de referentiepunttabel gedefinieerd referentiepunt naar een andere regel. U kunt het gekopieerde referentiepunt optioneel activeren en actieve transformaties behouden.
Verdere informatie: "Referentiepunt kopiëren", Pagina 320
- Met de functie **PRESET CORR** corrigeert u het actieve referentiepunt.
Verdere informatie: "Referentiepunt corrigeren", Pagina 321
- Met de functie **OPEN FILE** opent de besturing bestanden met verschillende bestandsformaten, bijv. PNG-bestanden, met een geschikte extra tool.
Verdere informatie: "OPEN FILE", Pagina 308

- Met de functie **TABDATA** kunt u tijdens de programma-afloop de gereedschapstabel en de correctietabellen *.tco en *.wco raadplegen. U moet de correctietabellen activeren voordat u toegang krijgt.
 - Met de functie **TABDATA READ** leest u een waarde uit een tabel en slaat deze op in een parameter Q, QL, QR of QS.
 - Met de functie **TABDATA WRITE** schrijft u een waarde uit een parameter Q, QL, QR of QS in een tabel.
 - Met de functie **TABDATA ADD** voegt u een waarde uit een parameter Q, QL of QR toe aan de waarde van een tabel.

Verdere informatie: "Toegang tot tabelwaarden ", Pagina 331
- Binnen het keuzevenster van de softkey **BESTAND SELECT.** is de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** toegevoegd. Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u met deze softkey alleen de naam van het bestand zonder het pad overnemen.
- De volgende NC-functies voor coördinaattransformatie zijn toegevoegd:
 - 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. De NC-functies dienen als alternatief voor de cyclus **8 SPIEGELEN**.
 - Met de functie **TRANS SCALE** schaaft 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. De NC-functies dienen als alternatief voor cyclus **11 MAATFACTOR**.
 - Met de NC-functie **TRANS RESET** kunt u alle eenvoudige coördinaattransformaties gelijktijdig terugzetten.

Verdere informatie: "NC-functies voor coördinaattransformatie", Pagina 310
- De besturing houdt bij het terugtrekken rekening met **M140 MB MAX** veiligheidsafstanden die de machinefabrikant kan definiëren voor software-eindschakelaars en objecten met botsingsbewaking. De besturing reduceert de terugtrekbewegingen met de afstanden en stopt vóór de software-eindschakelaars.

Verdere informatie: "Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting: M140", Pagina 174

- U kunt in het maskerbestand van de functie **FN 16: F-PRINT** definiëren of de besturing lege regels bij niet-gedefinieerde QS-parameters weergeeft of verbergt.
Verdere informatie: "FN 16: F-PRINT - Teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren", Pagina 234
- Met de functie **SYSSTR(ID10321 NR20)** kunt u de actuele kalenderweek volgens ISO 8601 bepalen.
Verdere informatie: "Systeemgegevens lezen", Pagina 254
- Met de softkey **SYNTAXIS** kunt u padopgaven tussen dubbele aanhalingstekens plaatsen om mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad te gebruiken, bijv. /. De besturing biedt de softkey **SYNTAXIS** bij de volgende NC-functies:
 - **FN 16: F-PRINT** (DIN/ISO: **D16**)
 - **FN 26: TABOPEN** (DIN/ISO: **D26**)
 - Cyclus **12 PGM CALL** (DIN/ISO: **G39**)
 - **CALL PGM** (DIN/ISO: **%**)
- De functies van **FN 18: SYSREAD** (ISO: **D18**) zijn uitgebreid:
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID10:** Programma-informatie lezen
 - **NR10:** teller die aangeeft hoe vaak het huidige programmadeel is afgewerkt
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID15**
 - **NR10:** inhoud van een Q-parameter
 - **NR11:** inhoud van een QL-parameter
 - **NR12:** inhoud van een QR-parameter
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID35 NR2:** actieve radiuscorrectie
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID50:** waarden van de gereedschapstabel
 - **NR45:** waarde van de kolom **RCUTS**
 - **NR46:** waarde van de kolom **LU**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID245 NR1:** actuele nominale positie van een as (**IDX**) in het REF-systeem
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID370 NR7:** reactie van de besturing wanneer tijdens een programmeerbare tastcyclus **14xx** (optie #17) de tastpositie niet wordt bereikt
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID630:** SIK-informatie van de besturing
 - **NR3:** SIK-generatie **SIK1** of **SIK2**
 - **NR4:** informatie of en hoe vaak een software-optie (**IDX**) bij besturingen met **SIK2** vrijgeschakeld is
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID950:** waarden van de gereedschapstabel voor het huidige gereedschap
 - **NR45:** waarde van de kolom **RCUTS**
 - **NR46:** waarde van de kolom **LU**
 - **NR47:** waarde van de kolom **RN**
 - **NR48:** waarde van de kolom **R_TIP**
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID990 NR28:** actuele spilhoek van de gereedschapsspil
 - **FN 18: SYSREAD (D18) ID1070 NR1:** door de softkey **F MAX** actieve aanzetbegrenzing

- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10010 NR1** en **NR2**: informatie over het actuele hoofdprogramma of opgeroepen NC-programma als tekstvariabele
 - **IDX1**: directorypad
 - **IDX2**: bestandsnaam
 - **IDX3**: bestandstype
- **FN 18: SYSREAD (D18) ID10015**
 - **NR20**: inhoud van een QS-parameter
 - **NR30**: inhoud van een QS-parameter, alle tekens behalve letters en cijfers vervangen door _

Verdere informatie: "Systeemgegevens", Pagina 524

- Wanneer u met de functie **SQL EXECUTE** en de instructie **CREATE TABLE** een tabel maakt, definieert u de kolomvolgorde met behulp van de instructie **AS SELECT**.

Verdere informatie: "SQL EXECUTE", Pagina 270

- In de softkeybalk van de **PGM CALL**-functies is de softkey **CORR.WRD.- TABEL SELECTEREN** toegevoegd. Deze softkey activeert de functie **SEL CORR-TABLE** waarmee u een correctietabel voor het NC-programma kunt activeren.

Verdere informatie: "Correctietabel activeren", Pagina 329

- De besturing bevat de voorbeeldtabellen **WMAT.tab**, **TMAT.tab** en **EXAMPLE.cutd** voor de automatische berekening van snijgegevens.
Verdere informatie: "Snijgegevenscalculator", Pagina 146
- Als er na een hardwarewijziging of update een fout optreedt bij het starten van de besturing, opent de besturing automatisch het foutvenster en toont deze een fout van het type vraag. De besturing biedt verschillende responsmogelijkheden als softkey.
Verdere informatie: "Fouten tonen", Pagina 153
- In het foutvenster onder **EXTRA FUNCTIES** is de softkey **AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN** toegevoegd. Met deze softkey kunt u maximaal vijf foutnummers definiëren waarvoor de besturing automatisch een servicebestand maakt wanneer deze zich voordoen.
Verdere informatie: "Softkey AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN", Pagina 155
- De besturing slaat in een servicebestand actieve NC-programma's uitsluitend tot een grootte van 10 MB op. Grotere NC-programma's worden niet opgeslagen.
Verdere informatie: "Servicebestanden opslaan", Pagina 159
- De machinefabrikant legt in de optionele machineparameter **CfgClearError** (nr. 130200) vast of de besturing actieve waarschuwings- en foutmeldingen bij de selectie of een herstart van een NC-programma automatisch wist,
- De CAD Viewer is als volgt uitgebreid:
 - In de **CAD Viewer** kunt u voor de freesbewerking de bewerkingsvlakken **YZ** en **ZX** selecteren. U selecteert het bewerkingsvlak met behulp van een keuzemenu.**Verdere informatie:** "CAD-viewer", Pagina 341

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

- Om softwareversie 18 te kunnen installeren of upgraden, hebt u een besturing met een harde schijf van min. 30 GB nodig.
- De werkstand **Programmatest** is als volgt uitgebreid:
 - De besturing gebruikt in de werkstand **Programmatest** het actieve referentiepunt.
 - Binnen het menu **RUWDEEL IN WERK- BEREIK** is de softkey **REF.PT. TERUG- ZETTEN** toegevoegd. Met deze softkey stelt u de hoofdaswaarden van het actieve referentiepunt voor de simulatie in op 0.
- In de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** is de softkey **CORRECTIE TABELLEN OPENEN** toegevoegd. Met deze softkey kunt u de actieve nulpunttabel en de actieve correctietabellen openen en bewerken.
- In de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** kunt u de actuele positiewaarden van een as met de toets **ACTUELE POSITIE OVERNEMEN** overnemen in de nulpunttabel.
- De besturing kan NC-programma's met de NC-functie **SECTION MONITORING** uitvoeren. Deze NC-functie kan bij NC-programma's van de TNC7 aanwezig zijn, maar heeft op de TNC 128 geen functie.
- De besturing ondersteunt USB-gegevensdragers met het bestandssysteem NTFS.
- De besturing bevat de extra tool **Parole**, waarmee u videobestanden kunt openen.
- De besturing verbergt binnen het bestandsbeheer systeembestanden, bestanden en mappen met een punt aan het begin van de naam. Indien nodig kunt u de bestanden met de softkey **VERBORGEN BESTANDEN WEERGEVEN** laten tonen.

- De algemene statusweergave is als volgt uitgebreid:
 - De besturing toont bij een actieve gereedschapsradiuscorrectie een symbool in de algemene statusweergave.
 - Wanneer een aanzetbegrenzing met de softkey **F MAX** actief is, toont de besturing in de algemene statusweergave een uitroepteken achter de aanzetwaarde.
- De kolom **TYPE** van de tastsysteemtabel is uitgebreid met de invoermogelijkheid TS 760.
- In de kolom **STYLUS** definieert u de vorm van de taststift. Met de selectie **L-TYPE** definieert u een L-vormige taststift.

- De volgende gereedschapstypen zijn toegevoegd:
 - **Kopfrees, MILL_FACE**
 - **Fasefrees, MILL_CHAMFER**
 - **Schijffrees, MILL_SIDE**
- De gereedschapstabel is als volgt uitgebreid:
 - In de kolom **RCUTS** van de gereedschapstabel definieert u de breedte van de kopse snijkant van een gereedschap, bijv. bij keerbare snijplaten.
 - In de kolom **LU** van de gereedschapstabel definieert u de werk lengte van een gereedschap. De werk lengte begrenst de insteekdiepte van het gereedschap in cycli.
 - In de kolom **RN** van de gereedschapstabel definieert u de halsradius van het gereedschap. Hierdoor kan de besturing het gereedschap tijdens de simulatie correct weergeven, bij vrij geslepen oppervlakken of bij schijffrezen.
 - In de kolom **R_TIP** van de gereedschapstabel definieert u een radius aan de punt van het gereedschap.
 - 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.
- In de invoerschermweergave van het gereedschapsbeheer kunt u met de softkey **IST-POSITIONS-ÜBERNAHME** de actuele positie van de gereedschapsas als gereedschapslengte overnemen.
- Met de softkey **POS.-AANT.** kunt u de weergave van de gereedschapstabel omschakelen. De besturing toont de gereedschapstabel in combinatie met de digitale uitlezing of als volledig venster.
- Met behulp van correctietabellen kunt u gereedschappen tijdens de programma-afloop corrigeren zonder het NC-programma of de gereedschapstabellen te wijzigen. De correctietabel *.tco werkt in het gereedschapscoördinatensysteem en is het alternatief voor correctie in de gereedschapsoproep.

- De besturing ondersteunt het tastsysteem voor het werkstuk TS 760.
- Binnen de MOD-functie **Externe toegang** is een link naar de HEROS-functie **Firewall-instellingen** toegevoegd.
- Binnen de MOD-functie **Externe toegang** is een link naar de HEROS-functie **Certific. en sleutels** toegevoegd. Met deze functie kunt u instellingen voor veilige verbindingen via SSH definiëren.
- Als de machinefabrikant de parameter **CfgOemInfo** (nr. 131700) heeft gedefinieerd, toont de besturing in de MOD-groep **Algemene informatie** het gebied **Informatie machinefabrikant**.
- Het HEROS-menu is als volgt uitgebreid:
 - In de HEROS-instellingen kunt u de helderheid van het beeldscherm van de besturing instellen.
 - U kunt in het venster **Screenshot-instellingen** definiëren onder welk pad en bestandsnaam de besturing screenshots opslaat. De bestandsnaam kan een jokerteken bevatten, bijv. %N voor een doorlopende nummering.

- Het bestandsbeheer is als volgt uitgebreid:
 - Bij actief gebruikersbeheer toont het bestandsbeheer de directory **public**, waarop elke gebruiker toegang heeft.
Wanneer de cursor op de directory **public** staat, toont de besturing de softkey **UITGEBR. TOEGANGS- RECHTEN**. Met deze softkey kan de eigenaar van een bestand de toegangsrechten voor de volgende gebruikers regelen:
 - Eigenaar
 - Groep
 - Overige gebruikers
 - De gebruikers **useradmin**, **oem** en **sys** kunnen het gebruikersbeheer uitschakelen.
 - 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. Bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert de besturing ook automatisch onveilige LSV2- of RPC-verbindingen. Met de optionele machineparameters **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **allowUnsecureRpc** (nr. 135402) kan de machinefabrikant bepalen of de besturing onveilige verbindingen toestaat. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.
 - Bij geactiveerd gebruikersbeheer kunt u privéverbindingen met netwerkstations voor afzonderlijke gebruikers maken. Met behulp van **Single Sign On** kunt u bij aanmelding bij de besturing gelijktijdig verbinding maken met een versleuteld netwerkstation.
 - Bij het configureren van gebruikersbeheer kunt u met de functie **Autologin** een gebruiker definiëren die door de besturing bij het starten automatisch wordt aangemeld.
- Met de optionele machineparameter **applyCfgLanguage** (nr. 101305) definieert u of het HEROS-besturingssysteem bij het opstarten de dialoogtaal van de machineparameter **ncLanguage** (nr. 101301) overneemt. Als u deze functie activeert, kunt u de dialoogtaal alleen nog in de machineparameters wijzigen.
- Met de optionele machineparameter **extendedDiagnosis** (nr. 124204) definieert u of de besturing na het opnieuw opstarten grafische journaalgegevens opslaat. Deze gegevens zijn nodig voor diagnosedoeleinden in het geval van grafische problemen.
- De machineparameter **CfgTTRectStylus** (nr. 114300) is toegevoegd. Met deze parameter kunt u instellingen voor een gereedschapstastsysteem met een rechthoekig tastelement definiëren.

Gewijzigde G-functies

- 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.
Verdere informatie: "Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM", Pagina 83
- Het aparte venster voor de gereedschapsselectie toont altijd de inhoud van de kolom **NAME**, ook wanneer u het gereedschap met behulp van het gereedschapsnummer oproept.
Verdere informatie: "Gereedschapsgegevens oproepen", Pagina 120
- Binnen de functie **FUNCTION S-PULSE** kunt u met de syntaxelementen **FROM-SPEED** en **TO-SPEED** een onderste en bovenste toerentalgrens voor het pulserende toerental definiëren.
Verdere informatie: "Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE", Pagina 302
- U kunt in de NC-functies **TABDATA WRITE**, **TABDATA ADD**, en **FN 27: TABWRITE** (ISO: **D27**) Waarden direct invoeren.
Verdere informatie: "Toegang tot tabelwaarden", Pagina 331
Verdere informatie: "FN 27: TABWRITE – Schrijven in vrij definieerbare tabel", Pagina 298
- Wanneer u **M134** of **M135** voor een nauwkeurige stop van rotatieassen programmeert, toont de besturing geen fout meer. De besturing negeert deze additionele functies.
- De nummergroep voor additionele functies van de machinefabrikant is van 1999 naar 9999 uitgebreid.
- Met de functie **FN 10** kunt u ook QS-parameters en teksten op ongelijkheid controleren.
Verdere informatie: "Als/dan-beslissingen programmeren", Pagina 217
- U kunt in het maskerbestand van **FN 16: F-PRINT** de tekstcodering UTF-8 gebruiken.
Verdere informatie: "FN 16: F-PRINT - Teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren", Pagina 234
- De prioriteit van rekenbewerkingen in de Q-parameterformule is gewijzigd.
Verdere informatie: "Rekenregels", Pagina 218
- U kunt binnen de functies **SQL EXECUTE** en **SQL SELECT** samengestelde QS-parameters gebruiken.
Verdere informatie: "Tabeltoegang met SQL-aanwijzingen", Pagina 265

- Terwijl de programma-afloop onderbroken of afgebroken is, kunt u Q- en QS-parameters met de nummers 0 t/m 99, 200 t/m 1199 en 1400 t/m 1999 met behulp van het venster **Q parameter lijst** wijzigen.
- De besturing scrollt in het indelingsvenster als in het NC-programma. U kunt de positie van de actieve structureringsregel met de softkey definiëren.
Verdere informatie: "NC-programma's structureren", Pagina 141
- De besturing rekent in de snijgegevenscalculator met de actieve maateenheid mm of inch.
- De resultaatvelden en het diameterveld van de snijgegevenscalculator kunnen vrij worden bewerkt.
Verdere informatie: "Snijgegevenscalculator", Pagina 146
- 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**. Wanneer de 2D-modus actief is, 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 CAD Import.**Verdere informatie:** "CAD-viewer", Pagina 341
- In de correctietabellen *.tco en *.wco is het invoerbereik van alle kolommen met getalwaarden van +/- 999.999 naar +/- 999.9999 gewijzigd.
Verdere informatie: "Correctietabel", Pagina 327
- In het foutvenster is de softkey **FILTER** hernoemd naar **GROEPERING**. Met deze softkey groepeert de besturing waarschuwingen en foutmeldingen.
Verdere informatie: "Softkey GROEPERING", Pagina 155

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

- Wanneer u de softkey **METEN** op **AAN** zet, toont de besturing de volgende extra informatie:
 - Oriëntatie van het oppervlak van de actuele positie
 - Werkstuknummer
 - Werkstuknaam
 - Aanwijzing bij bewerking in ijlgang, schroefdraaddraaiacyclus of correctie van het onbewerkte werkstuk
- In het menu **RUWDEEL IN WERK- BEREIK** kunt u met een softkey de actuele machinestatus overnemen. De besturing neemt behalve het actieve referentiepunt de volgende informatie over:
 - Actieve kinematica
 - Actieve verplaatsingsbereiken
 - Actieve bewerkingsmodus
 - Actieve verplaatsingsgrenzen
- De besturing geeft schroefdraad in de simulatie gearceerd weer.
- Bij de simulatie wordt rekening gehouden met de volgende kolommen van de gereedschapstabel:
 - **R_TIP**
 - **LU**
 - **RN**
- De besturing houdt rekening met de volgende NC-functies in de werkstand **Programmatest**:
 - **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: **D27**)
 - **FUNCTION FILE**
 - **FUNCTION FEED DWELL**
- Een in het bestandsbeheer ingesteld weergavefilter blijft ook na een herstart van de besturing behouden.
- Wanneer u een tabel maakt waarvan het bestandstype ten minste één prototype bevat, toont de besturing het venster **Tabelformaat selecteren**. De besturing toont ook of het prototype met de maateenheid mm of inch is gedefinieerd. Wanneer de besturing beide maateenheden toont, kunt u een maateenheid selecteren. De machinefabrikant definieert de prototypen. Wanneer het prototype waarden bevat, neemt de besturing de waarden in de nieuw aangemaakte tabel over.

- Wanneer u een NC-programma met de toets **END** verlaat, opent de besturing het bestandsbeheer. De cursor staat in het zojuist gesloten NC-programma. Wanneer u de toets **END** opnieuw indrukt, opent de besturing het oorspronkelijke NC-programma met de cursor op de laatst geselecteerde regel. Dit gedrag kan bij grote bestanden tot een tijdvertraging leiden.
- De machinefabrikant definieert in welke volgorde de assen bij het opnieuw benaderen van de contour zich verplaatsen.
- De besturing houdt rekening met handmatige assen bij het opnieuw benaderen van de contour.
- De besturing interpreteert de definitie van het onbewerkte werkstuk in de werkstand **PGM-afloop regel voor regel** alleen nog als een NC-regel.
- De besturing toont in het overlappingsvenster van de regelsprong eventueel de index van het gereedschap.
- De besturing houdt alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** rekening met de functies **FN 27: TABWRITE** (DIN/ISO: D27) en **FUNCTION FILE**.
- De extra statusweergave is als volgt uitgebreid:
 - De besturing toont het aantal herhalingen op de tabbladen **Overzicht** en **LBL** van de extra statusweergave ook na een interne stop.
 - De besturing toont in het tabblad **TT** van de extra statusweergave de kantelhoek van het gereedschapstastsysteem en informatie over rechthoekige tastelementen.
 - In de werkstand **Programmatest** toont de besturing bij de beeldschermindeling **PGM + STATUS** het tabblad **M** van de extra statusweergave.
- De functies van het handwiel zijn als volgt uitgebreid:
 - Het kleinste definieerbare snelheidsniveau van handwielen met display is gewijzigd van 0,1% naar 0,01% van de maximale handwielsnelheid.
 - 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.
 - Als u een handwiel met display activeert, activeert de besturing automatisch de override-potentiometer van het handwiel.
 - U kunt in de werkstanden **Handbediening** en **Positioneren met handingave** een handwiel met display activeren terwijl een macro of een handmatige gereedschapswissel wordt uitgevoerd.
- U kunt de softkey **F MAX** voor het verlagen van de aanzet in- en uitschakelen. De gedefinieerde waarde blijft behouden.
- De minimale invoerwaarde van de kolom **FMAX** van de tastsysteemtabel is gewijzigd van -9999 naar +10.
- De invoerschermweergave van het gereedschapsbeheer toont alleen de invoervelden die nodig zijn voor het geselecteerde gereedschapstype.

- 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.
- De besturing ondersteunt het extra bedieningsstation ITC 750 niet meer.
- Wanneer er extern toegang tot de besturing wordt verkregen, toont de besturing een symbool in de kopregel.
De besturing toont met behulp van een symbool of een verbindingsconfiguratie veilig of onveilig is.
- In de MOD-functie **Verplaatsingsgrenzen** gedefinieerde limieten werken ook bij modulo-assen.
- In het MOD-gebied **Machinetijden** toont de besturing bij **Programma-afloop** alleen de tijden waarin ten minste één as tijdens de programma-afloop was verplaatst.
- Binnen de MOD-groep **Diagnosefuncties** zijn de gebieden **TNCdiag** en **Hardwareconfiguratie** zonder sleutelgetal bereikbaar.
- Het oppervlak van het venster **Netwerkinstellingen** is gewijzigd. Voor de netwerkconfiguratie gebruikt u het venster **Netwerkverbindingen**.
- In het venster **Certific. en sleutels** kunt u in het gedeelte **Extern beheerd SSH-sleutelbestand** een bestand met extra openbare SSH-sleutels kiezen. Hierdoor kunt u SSH-sleutels gebruiken zonder deze naar de besturing te moeten sturen.
- U kunt in het venster **Netwerkinstellingen** bestaande netwerkconfiguraties exporteren en importeren.

- Als u een wachtwoord of sleutelgetal invoert met actieve Caps Lock-toets, geeft de besturing een melding weer.
- De machinefabrikant kan een pad definiëren waaronder de waarden van de QR-parameters worden opgeslagen. Wanneer de waarden zich op het station **TNC** bevinden, kunt u de QR-parameters met de HEROS-functie **NC/PLC Backup** opslaan.
- De **PKI Admin** is met het tabblad **Uitgebreide instellingen** uitgebreid.
U kunt opgeven of het servercertificaat statische IP-adressen moet bevatten en verbindingen zonder het bijbehorende CRL-bestand toestaat.
- Het bestandsbeheer is als volgt uitgebreid:
 - Bij actief gebruikersbeheer vereist de werkstand **Liberating motion** het recht **NC.OPModeManual**, dus ten minste de rol **NC.Programmer**.
 - Als u bij het configureren van gebruikersbeheer de functie **Aanmelding bij Windows-domein** gebruikt, kunt u met het selectievakje **LDAPS gebruiken** een veilige verbinding tot stand brengen.
 - Als bij inactief gebruikersbeheer een remote-aanmelding, bijvoorbeeld via SSH, plaatsvindt, dan kent de besturing automatisch de rol **HEROS.LegacyUserNoCtrlfct** toe.
 - Wanneer u het gebruikersbeheer uitschakelt en het selectievakje **Bestaande gebruikersdatabases wissen** activeert, wist de besturing ook de map **.home** in het station **TNC**:
 - Uw IT-beheerder kan een functionele gebruiker instellen om verbinding met het Windows-domein te vergemakkelijken.
 - Wanneer u de besturing met het Windows-domein hebt verbonden, kunt u de benodigde configuraties voor andere besturingen exporteren.
- De machineparameter **spindleDisplay** (nr. 100807) is uitgebreid. De besturing kan de spilpositie in het tabblad **Overzicht** van de extra statusweergave ook in spil-tipmodus weergeven.
- Het invoergedeelte van de machineparameter **displayPace** (nr. 101000) is uitgebreid. De minimale afleesstap van de assen bedraagt 0,000001° of mm.
- Bij niet-actief gebruikersbeheer blokkeert de besturing ook automatisch onveilige LSV2- of RPC-verbindingen. Met de optionele machineparameters **allowUnsecureLsv2** (nr. 135401) en **allowUnsecureRpc** (nr. 135402) kan de machinefabrikant bepalen of de besturing onveilige verbindingen toestaat. Deze machineparameters zijn in het gegevensobject **CfgDncAllowUnsecur** (135400) opgenomen.
Wanneer de besturing een onveilige verbinding detecteert, wordt er informatie getoond.
- De machineparameter **CfgStretchFilter** (nr. 201100) is verwijderd.

Gewijzigde cyclusfuncties 77184x-18



Overzicht van nieuwe en gewijzigde softwarefuncties

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

ID: 1322088-xx

- In de cyclus **12 PGM CALL** (DIN/ISO: G39) kunt u met de softkey **SYNTAXIS** paden binnen dubbele aanhalingstekens plaatsen. U kunt zowel \ als / gebruiken om mappen en bestanden binnen paden te scheiden.
Verdere informatie: "Cyclus 12 PGM CALL ", Pagina 488
- Met de cycli **202 UITDRAAIEN** (DIN/ISO: **G202**) en **204 IN VRIJL. VERPL.** (DIN/ISO: **G204**) wordt aan het einde van de bewerking de spelstatus hersteld voordat de cyclus wordt gestart.
Verdere informatie: "Cyclus 202 UITDRAAIEN ", Pagina 394
Verdere informatie: "Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. ", Pagina 404
- De cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** (DIN/ISO: **G205**) is uitgebreid met de parameter **Q373 BENAD.AANZET VERW SP**. In deze parameter definieert u de aanzet voor het opnieuw benaderen tot de voorstopafstand na het verwijderen van de spanen.
Verdere informatie: "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 408
- De cycli **205 UNIVERSEELBOREN** (DIN/ISO: **G205**) en **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** (DIN/ISO: **G241**) controleren de parameter **Q379 STARTPUNT**. Als de waarde van het startpunt gelijk is aan of groter is dan de waarde van de parameter **Q201 DIEPTE**, toont de besturing een fout.
Verdere informatie: "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 408
Verdere informatie: "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 416
- De parameters **Q429 KOELING AAN** en **Q430 KOELING UIT** in de cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** (DIN/ISO: **G241**) zijn uitgebreid. U kunt een pad voor een gebruikersmacro definiëren.
Verdere informatie: "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 416
- De cyclus **240 CENTREREN** (DIN/ISO: **G240**) is uitgebreid om rekening te houden met voorgeboorde diameters.
De volgende parameters zijn toegevoegd:
 - **Q342 VOORBOOR DIAMETER**
 - **Q253 AANZET VOORPOS.:** bij gedefinieerde parameter **Q342**, aanzet voor het benaderen van het verdiepte startpunt
Verdere informatie: "Cyclus 240 CENTREREN ", Pagina 384
- De machinefabrikant kan de cycli **220 PATROON OP CRKL** (ISO: **G220**) en **221 MODEL OP LIJN** (ISO: **G221**) verbergen. Gebruik bij voorkeur de functie **PATTERN DEF**.
Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 360

- Als u in de cyclus **233 VLAKFREZEN** (DIN/ISO: **G233**) een begrenzing loodrecht op de freesrichting **Q350** programmeert, verlengt de besturing het vlak in de onbegrensde richting met de gereedschapsradius. Daardoor bewerkt de besturing het gedefinieerde vlak volledig, zonder materiaalresten door de gereedschapsradius achter te laten. Wanneer de parameter **Q220** hoekradius is gedefinieerd, verlengt de besturing het vlak naast de gereedschapsradius met deze waarde.

Verdere informatie: "Cyclus 233 VLAKFREZEN ", Pagina 461

- Wanneer in cyclus **233 VLAKFREZEN** (DIN/ISO: **G233**) de parameter **Q389** met de waarde 2 of 3 is gedefinieerd en bovendien een zijdelingse begrenzing is gedefinieerd, zal de besturing met **Q207 AANZET FREZEN** in een boog de contour benaderen resp. ervan vrijzetten.

Verdere informatie: "Cyclus 233 VLAKFREZEN ", Pagina 461

- Cyclus **253 SLEUFFREZEN** bewaakt een in de kolom **RCUTS** van de gereedschapstabel gedefinieerde snijbreedte. Wanneer een gereedschap dat niet over het midden snijdt aan de kopse kant zit, toont de besturing een fout.

Verdere informatie: "Cyclus 253 SLEUFFREZEN ", Pagina 449

- Cyclus **251 RECHTHOEKIGE KAMER** houdt bij de berekening van de insteekbaan rekening met een in de kolom **RCUTS** gedefinieerde snijbreedte.

Verdere informatie: "Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER ", Pagina 443

- Wanneer de gedefinieerde werk lengte in de kolom **LU** van de gereedschapstabel kleiner is dan de diepte, toont de besturing een fout.

De volgende cycli bewaken de werk lengte LU:

- Alle cycli voor boorbewerking
- Alle cycli voor schroefdraad tappen
- Alle cycli voor de bewerking van kamers en tappen
- Met de cycli **480 TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G480**) en **484 IR-TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G484**, optie #17) kunt u een gereedschapstastsysteem met rechthoekige tastelementen kalibreren.
Verdere informatie: "Cyclus 480 TT KALIBREREN (optie #17)", Pagina 505
Verdere informatie: "Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN (optie #17)", Pagina 507
- Cyclus **484 IR-TT KALIBREREN** (DIN/ISO: **G484**) is uitgebreid met de parameter **Q523 TT-POSITIE** . In deze parameter kunt u de positie van het gereedschapstastsysteem definiëren en eventueel na het kalibreren de positie in de machineparameter **centerPos** laten schrijven.
Verdere informatie: "Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN (optie #17)", Pagina 507
- Cyclus **483 GEREEDSCHAP METEN** (DIN/ISO: **G483**, optie #17) meet bij roterend gereedschap eerst de gereedschapslengte en vervolgens de gereedschapsradius.
Verdere informatie: "Cyclus 483 GEREEDSCHAP METEN (optie #17)", Pagina 517

- Met de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607) definieert de machinefabrikant een maximale gereedschapslengte voor tastcycli.

Verdere informatie: "Gereedschap met lengte 0 opmeten", Pagina 499

- Met de optionele machineparameter **calPosType** (nr. 122606) definieert de machinefabrikant of de besturing bij het kalibreren en meten rekening houdt met de positie van parallelle assen en met veranderingen van de kinematica. Een verandering van de kinematica kan bijv. een kopwissel zijn.

Verdere informatie: "Machineparameters instellen", Pagina 500

2

Eerste stappen

2.1 Overzicht

Dit hoofdstuk is bedoeld om u snel vertrouwd te maken met de belangrijkste bedieningsmogelijkheden van de besturing. Meer informatie over de diverse onderwerpen vindt u in de bijbehorende beschrijving waarnaar telkens wordt verwezen.

In dit hoofdstuk worden de volgende onderwerpen behandeld:

- Machine inschakelen
- Werkstuk programmeren



Het gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren omvat de volgende onderwerpen:

- Machine inschakelen
- Werkstuk grafisch testen
- Gereedschappen instellen
- Werkstuk instellen
- Werkstuk bewerken

2.2 Machine inschakelen

Stroomonderbreking bevestigen en

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.

Ga als volgt te werk om de machine in te schakelen:

- ▶ Voedingsspanning van de besturing en de machine inschakelen
- > De besturing start het besturingssysteem. Dit proces kan enkele minuten duren.
- > Daarna toont de besturing in de kopregel op het beeldscherm de dialoog Stroomonderbreking.

CE

- ▶ **CE**-toets indrukken
- > De besturing vertaalt het PLC-programma.

I

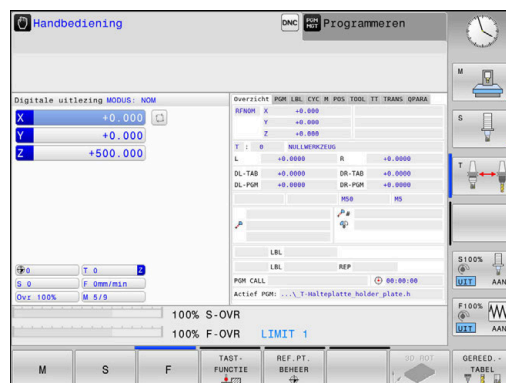
- ▶ Stuurspanning inschakelen
- > De besturing bevindt zich in de werkstand **Handbediening**.



Afhankelijk van uw machine zijn meer stappen nodig om NC-programma's te kunnen afwerken.

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Machine inschakelen
Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**



2.3 Het eerste onderdeel programmeren

Werkstand selecteren

NC-programma's kunnen alleen in de werkstand **Programmeren** worden gemaakt:



- ▶ Werkstandtoets indrukken
- > De besturing gaat naar de werkstand **Programmeren**

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Werkstanden
Verdere informatie: "Programmeren", Pagina 76

Belangrijke bedieningselementen van de besturing

Toets	Functies voor dialoogondersteuning
	Invoer bevestigen en volgende dialoogvraag activeren
	Dialoogvraag overslaan
	Dialoog voortijdig beëindigen
	Dialoog afbreken, invoer niet accepteren
	Softkeys op het beeldscherm waarmee u, afhankelijk van de actieve bedrijfstoestand, functies kunt selecteren

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- NC-programma's maken en wijzigen
Verdere informatie: "NC-programma bewerken", Pagina 91
- Toetsenoverzicht
Verdere informatie: "Bedieningselementen van de besturing", Pagina 2

Nieuw NC-programma openen/bestandsbeheer

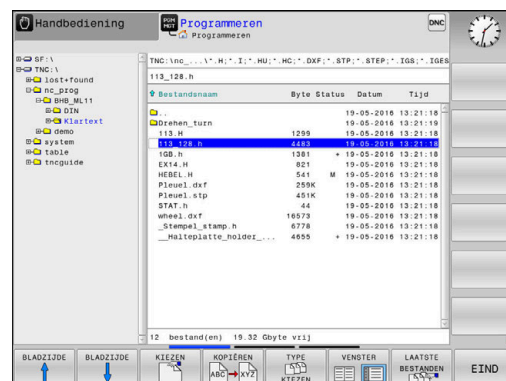
Ga als volgt te werk om een nieuw NC-programma aan te maken:

- PGM
MGT
 - ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
 - ▶ De besturing opent het bestandsbeheer. Het bestandsbeheer van de besturing is vergelijkbaar met het bestandsbeheer op een pc met Windows Explorer. Met bestandsbeheer beheert u de gegevens in het interne geheugen van de besturing.
 - ▶ Map selecteren

- GOTO
□
 - ▶ Toets **GOTO** indrukken
 - ▶ De besturing opent een beeldschermtoetsenbord in het aparte venster.
 - ▶ Voer een willekeurige bestandsnaam met de extensie **.H** in

- ENT
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ De besturing vraagt om de maateenheid van het nieuwe NC-programma.

- MM
 - ▶ Druk op de softkey van de gewenste maateenheid **MM** of **INCH**



De eerste en de laatste NC-regel van het NC-programma worden automatisch door de besturing gegenereerd. Deze NC-regels kunt u daarna niet meer wijzigen.

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Bestandsbeheer
Verdere informatie: "Bestandsbeheer", Pagina 97
- Nieuw NC-programma maken:
Verdere informatie: "NC-programma's openen en invoeren", Pagina 82

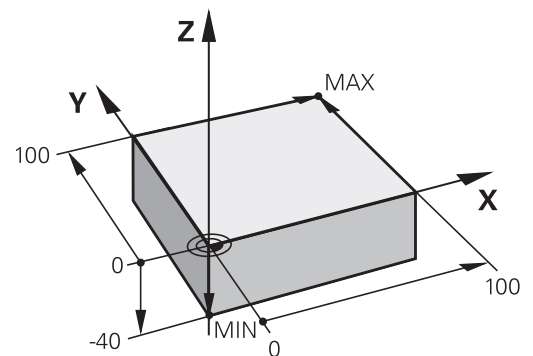
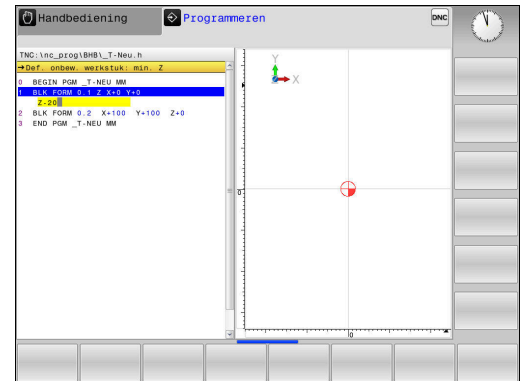
Onbewerkt werkstuk definiëren

Nadat u een nieuw NC-programma hebt geopend, kunt u een onbewerkt werkstuk definiëren. Een rechthoekig blok definieert u door invoer van het MIN- en MAX-punt, telkens gerelateerd aan het geselecteerde referentiepunt.

Nadat u met de softkey de gewenste vorm van het onbewerkte werkstuk hebt geselecteerd, start de besturing automatisch de definitie van het onbewerkte werkstuk en vraagt de benodigde gegevens van het onbewerkte werkstuk op.

Om een rechthoekig onbewerkte werkstuk te definiëren, gaat u als volgt te werk:

- ▶ Druk op de softkey van het gewenste onbewerkte rechthoekige werkstuk
- ▶ **Bew.vlak in graf. weergave: XY:** actieve spilas invoeren. Z is als vooraf ingestelde waarde opgeslagen, met **ENT**-toets overnemen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: min. X:** kleinste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met toets **ENT** bevestigen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: min. Y:** kleinste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met toets **ENT** bevestigen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: min. Z:** kleinste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. -40, met toets **ENT** bevestigen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: max. X:** grootste X-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met toets **ENT** bevestigen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: max. Y:** grootste Y-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 100, met toets **ENT** bevestigen
- ▶ **Def. onbew. werkstuk: max. Z:** grootste Z-coördinaat van het onbewerkte werkstuk gerelateerd aan het referentiepunt invoeren, bijv. 0, met toets **ENT** bevestigen
- > De besturing beëindigt de dialoog.



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.

Voorbeeld

```
0 BEGIN PGM NEU 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 NEU MM
```

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Onbewerkt werkstuk definiëren
Verdere informatie: "Nieuw NC-programma openen", Pagina 86

Programma-opbouw

NC-programma's moeten zoveel mogelijk altijd op dezelfde manier zijn opgebouwd. Dat is overzichtelijker, versnelt de programmering en beperkt het aantal foutenbronnen.

Aanbevolen programma-opbouw bij eenvoudige, conventionele contourbewerkingen

Voorbeeld

0 BEGIN PGM BSPCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 Z+250 RO FMAX M3
5 X... RO FMAX
6 Z+10 RO F3000 M8
7 X... R- F500
...
16 X... RO FMAX
17 Z+250 RO FMAX M2
18 END PGM BSPCONT MM

- 1 Gereedschap oproepen, gereedschapsas definiëren
- 2 Gereedschap terugtrekken, spil inschakelen
- 3 In het bewerkingsvlak in de buurt van het startpunt van de contour voorpositioneren
- 4 In de gereedschapsas boven het werkstuk of direct op diepte voorpositioneren. Indien nodig koelmiddel inschakelen
- 5 Contour benaderen
- 6 Contour bewerken
- 7 Contour verlaten
- 8 Gereedschap terugtrekken, NC-programma afsluiten

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Contourprogrammering
 - Verdere informatie:** "Gereedschapsbewegingen in het NC-programma", Pagina 128

Aanbevolen programma-opbouw bij eenvoudige cyclusprogramma's

Voorbeeld

0 BEGIN PGM BSBCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 Z+250 RO FMAX M3
5 PATTERN DEF POS1(X... Y... Z...) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M8
8 Z+250 RO FMAX M2
9 END PGM BSBCYC MM

- 1 Gereedschap oproepen, gereedschapsas definiëren
- 2 Gereedschap terugtrekken, spil inschakelen
- 3 Bewerkingsposities definiëren
- 4 Bewerkingscyclus definiëren
- 5 Cyclus oproepen, koelmiddel inschakelen
- 6 Gereedschap terugtrekken, NC-programma afsluiten

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Cyclusprogrammering
Verdere informatie: "Basisprincipes / overzichten", Pagina 345




Eenvoudige contour programmeren

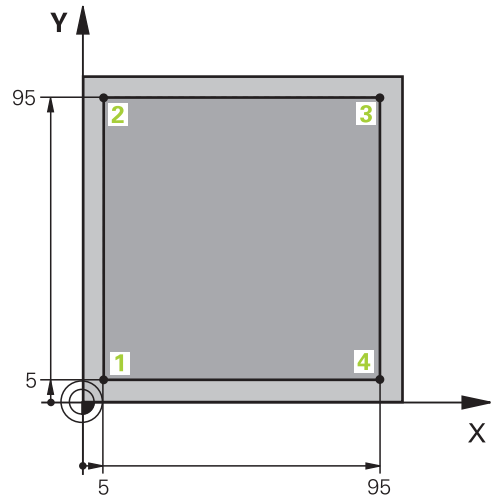
Er moet op diepte 5 mm één keer rond de contour worden gefreesd die in de afbeelding rechts wordt getoond. De definitie van het onbewerkte werkstuk hebt u al gemaakt.

Nadat u met een functietoets een NC-regel hebt geopend, vraagt de besturing alle gegevens in de kopregel op dat gebied.

Ga als volgt te werk om de contour te programmeren:

Gereedschap oproepen

- 
 - ▶ Toets **TOOL CALL** indrukken
 - ▶ Gereedschapsgegevens invoeren, bijv. gereedschapsnummer 16
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- 
 - ▶ Gereedschapsas **Z** met toets **ENT** bevestigen
 - ▶ Spindeltoerental invoeren, bijv. 6500
- 
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - ▶ De besturing beëindigt de NC-regel.








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 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.






Gereedschap terugtrekken

- 
 - ▶ Astoets **Z** indrukken
 - ▶ Waarde voor vrijzetten invoeren, bijv. 250 mm
- 
 - ▶ **ENT**-toets indrukken
- 
 - ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
 - ▶ De besturing neemt **RO** over, geen radiuscorrectie.
- 
 - ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
 - ▶ De besturing neemt **FMAX** over.
 - ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijv. **M3**, spil inschakelen
- 
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - ▶ De besturing slaat de verplaatsingsregel op.

Gereedschap in het bewerkingsvlak voorpositioneren

-  ▶ Astoets **X** indrukken
- ▶ Waarde voor de te benaderen positie invoeren, bijv. -20 mm
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **RO** over.
-  ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **FMAX** over.
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren
-  ▶ Toets **END** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsingsregel op.
-  ▶ Astoets **Y** indrukken
- ▶ Waarde voor de te benaderen positie invoeren, bijv. -20 mm
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **RO** over.
-  ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **FMAX** over.
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren
-  ▶ Toets **END** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsingsregel op.

Gereedschap in de diepte voorpositioneren

-  ▶ Astoets **Z** indrukken
- ▶ Waarde voor de te benaderen positie invoeren, bijv. -5 mm
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **RO** over.
- ▶ Waarde voor positioneeraanzet invoeren, bijv. 3000 mm/min
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ Additionele functie **M** invoeren, bijv. **M8** om koelmiddel in te schakelen
-  ▶ Toets **END** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsingsregel op.

Contour bewerken

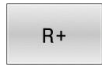
-  ▶ Astoets **X** indrukken
- ▶ X-coördinaat van contourpunt **1** invoeren, bijv. **X 5**
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Softkey **R-** indrukken
- ▶ De besturing verkort de verplaatsing met de gereedschapsradius.
- ▶ Waarde voor positioneeraanzet invoeren, bijv. 700 mm/min
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren
-  ▶ Toets **END** indrukken
- ▶ De besturing slaat de verplaatsingsregel op.
-  ▶ Astoets **Y** indrukken
- ▶ Veranderende coördinaten van het contourpunt **2** invoeren, bijv. **Y 95**
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Softkey **R+** indrukken
-  ▶ Toets **END** indrukken
- ▶ De besturing neemt de gewijzigde waarde over en behoudt alle andere informatie van de vorige NC-regel.
-  ▶ Astoets **X** indrukken
- ▶ Veranderende coördinaten van het contourpunt **3** invoeren, bijv. **X 95**
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Softkey **R+** indrukken
-  ▶ Toets **END** indrukken
-  ▶ Astoets **Y** indrukken
- ▶ Veranderende coördinaten van het contourpunt **4** invoeren, bijv. **Y 5**
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Softkey **R+** indrukken
-  ▶ Toets **END** indrukken

Contour afsluiten en verlaten

- ▶ Astoets **X** indrukken
- ▶ X-coördinaat van het contourpunt **1** invoeren



- ▶ **ENT**-toets indrukken



- ▶ Softkey **R+** indrukken



- ▶ Toets **END** indrukken



- ▶ Astoets **X** indrukken
- ▶ Waarde voor de te benaderen positie invoeren, bijv. -20 mm



- ▶ **ENT**-toets indrukken



- ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- ▶ De besturing neemt **RO** over.
- ▶ Waarde voor positioneeraanzet invoeren, bijv. 3000 mm/min








- ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ Additionele functie **M** invoeren, bijv. **M9** om koelmiddel uit te schakelen



- ▶ Toets **END** indrukken
- ▶ De besturing slaat de beweging voor het verlaten op.

Gereedschap terugtrekken

-  ▶ Astoets **Z** indrukken
- ▶ Waarde voor vrijzetten invoeren, bijv. 250 mm
-  ▶ **ENT**-toets indrukken

-  ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **RO** over, geen radiuscorrectie.
-  ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **FMAX** over.
- ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijv. **M30**, programma-einde
-  ▶ Toets **END** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsingsregel op en beëindigt het NC-programma.

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

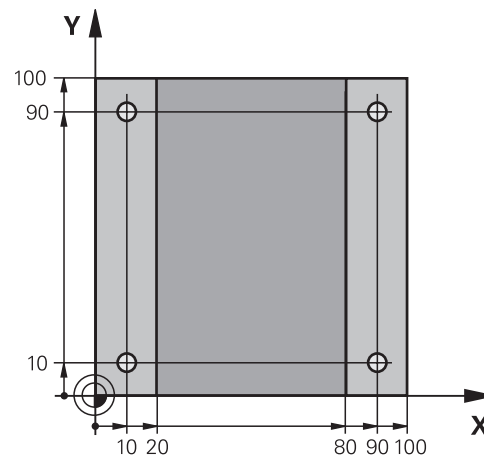
- Nieuw NC-programma maken:
Verdere informatie: "NC-programma's openen en invoeren", Pagina 82
- Programmeerbare aanzetmethoden
Verdere informatie: "Mogelijke aanzetgegevens", Pagina 89
- Gereedschapsradiuscorrectie
Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 125
- Additionele M-functies
Verdere informatie: "Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel", Pagina 169

Cyclusprogramma maken

De in de afbeelding rechts getoonde boorgaten (diepte 20 mm) met een standaardboorcyclus maken. De definitie van het onbewerkte werkstuk hebt u al gemaakt.

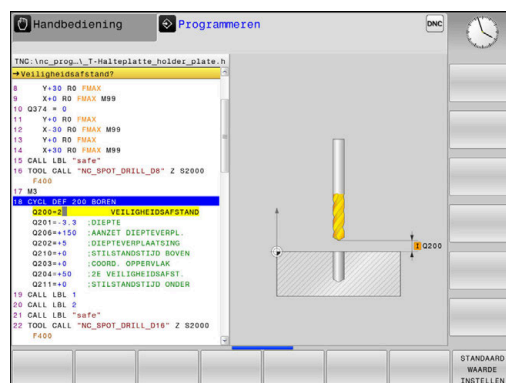
Gereedschap oproepen

- TOOL CALL**
 - ▶ Toets **TOOL CALL** indrukken
 - ▶ Gereedschapsgegevens invoeren, bijv. gereedschapsnummer 5
- ENT**
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ENT**
 - ▶ Gereedschapsas **Z** met toets **ENT** bevestigen
 - ▶ Spindeltoerental invoeren, bijv. 4500
- END**
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - ▶ De besturing beëindigt de NC-regel.



Gereedschap terugtrekken




- Z**
 - ▶ Astoets **Z** indrukken
 - ▶ Waarde voor vrijzetten invoeren, bijv. 250 mm
 - ▶ **ENT**-toets indrukken
- ENT**
 - ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
 - ▶ De besturing neemt **RO** over, geen radiuscorrectie.
- ENT**
 - ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
 - ▶ De besturing neemt **FMAX** over.
- Eventueel additionele functie **M** invoeren, bijv. **M3**, spindel inschakelen
- END**
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - ▶ De besturing slaat de verplaatsingsregel op.



Patroon definiëren

- 
 - ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
 - > De besturing opent de softkeybalk met de speciale functies.
- 
 - ▶ Softkey **CONTOUR/- PUNT BEWERK.** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **PATTERN DEF** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **PUNT** indrukken
 - ▶ Coördinaten van de eerste positie invoeren
- 
 - ▶ Elke invoer met de toets **ENT** bevestigen
- 
 - ▶ **ENT**-toets indrukken
 - > De besturing opent de dialoog voor de volgende positie.
 - ▶ Coördinaten invoeren
- 
 - ▶ Elke invoer met de toets **ENT** bevestigen
 - ▶ Coördinaten van alle posities invoeren
- 
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - > De besturing slaat de NC-regel op.






Cyclus definiëren

- 
 - ▶ Toets **CYCL DEF** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **BOREN/ SCHR.DR.** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **200** indrukken
 - > De besturing start de dialoog voor de cyclusdefinitie.
 - ▶ Cyclusparameters invoeren
- 
 - ▶ Elke invoer met de toets **ENT** bevestigen
 - > De besturing toont een grafische weergave met de desbetreffende cyclusparameter.

Cyclus oproepen

- 
 - ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **CYCL CALL PAT** indrukken
- 
 - ▶ **ENT**-toets indrukken
 - > De besturing neemt **FMAX** over.
 - ▶ Eventueel additionele functie **M** invoeren
- 
 - ▶ Toets **END** indrukken
 - > De besturing slaat de NC-regel op.

Gereedschap terugtrekken

-  ▶ Astoets **Z** indrukken
- ▶ Waarde voor vrijzetten invoeren, bijv. 250 mm
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Bij radiuscorrectie toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **RO** over.
-  ▶ Bij aanzet **F** toets **ENT** indrukken
- > De besturing neemt **FMAX** over.
- ▶ Additionele functie **M** invoeren, bijv. **M30** voor programma-einde
-  ▶ Toets **END** indrukken
- > De besturing slaat de verplaatsingsregel op en beëindigt het NC-programma.

Voorbeeld

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Gereedschapsoproep
4 Z+250 RO FMAX M3	Gereedschap terugtrekken, spil inschakelen
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Bewerkingsposities definiëren
6 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclus definiëren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=-10 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.2 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
7 CYCL CALL PAT FMAX M8	Koelmiddel aan, cyclus oproepen
8 Z+250 RO FMAX M30	Gereedschap terugtrekken, einde programma
9 END PGM C200 MM	

Uitgebreide informatie over dit onderwerp

- Nieuw NC-programma maken:
Verdere informatie: "NC-programma's openen en invoeren", Pagina 82
- Cyclusprogrammering
Verdere informatie: "Basisprincipes / overzichten", Pagina 345

3

Basisprincipes

3.1 De TNC 128

De TNC 128 is een in de werkplaats programmeerbare lijnbesturing, waarmee standaardfrees- en -boorbewerkingen direct op de machine in gemakkelijk te begrijpen klaartekst geprogrammeerd kunnen worden. Deze besturing is ontworpen voor toepassing op frees- en boorbanken met max. 3 assen. Ook kan de hoekpositie van de spil geprogrammeerd worden.

De indeling van zowel het bedieningspaneel als van de beeldschermweergave is overzichtelijk, zodat alle functies snel en eenvoudig kunnen worden bereikt.



HEIDENHAIN-klaartekst

Het maken van programma's is bijzonder eenvoudig in de gebruikersvriendelijke HEIDENHAIN-klaartekst, de dialoogondersteunde programmeertaal voor de werkplaats. Grafische programmeerweergave geeft de afzonderlijke bewerkingsstappen tijdens de programma-invoer weer. De grafische simulatie van de werkstukbewerking is zowel tijdens een programmatest als tijdens een programma-afloop mogelijk.

Een NC-programma kan ook ingevoerd en getest worden terwijl een ander NC-programma op dat moment een werkstukbewerking uitvoert.

Compatibiliteit

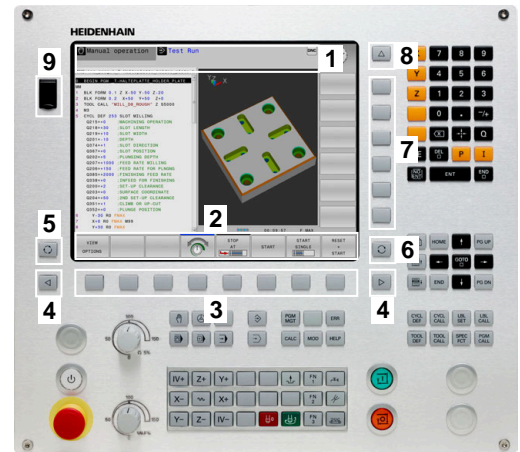
NC-programma's die u op de HEIDENHAIN-lijnbesturing TNC 124 hebt gemaakt, kunnen beperkt door de TNC 128 worden uitgevoerd. Indien NC-regels ongeldige elementen bevatten, worden deze door de besturing bij het openen van het bestand met een foutmelding of als ERROR-regels aangegeven.

3.2 Beeldscherm en bedieningspaneel

Beeldscherm

De besturing wordt geleverd met een beeldscherm van 12,1".
De afbeelding rechts toont de bedieningselementen van het beeldscherm:

- 1 Kopregel
Bij een besturing die ingeschakeld is, toont het beeldscherm in de kopregel de geselecteerde werkstanden: machinewerkstanden links en programmeerwerkstanden rechts. In het grote veld van de kopregel staat de werkstand waarop het beeldscherm is ingeschakeld: daar verschijnen dialogvragen en meldteksten.
- 2 Softkeys
In de voetregel toont de besturing verdere functies in een softkeybalk. Deze functies worden d.m.v. de daaronder liggende toetsen geselecteerd. Ter oriëntering tonen streepjes direct boven de softkeybalk het aantal softkeybalken dat met de aan de buitenkant beschikbare softkey-omschakeltoetsen kan worden geselecteerd. De actieve softkeybalk wordt als een blauwe balk weergegeven
- 3 Softkey-keuzetoetsen
- 4 Softkey-omschakeltoetsen
- 5 Vastleggen van de beeldschermindeling
- 6 Beeldscherm-omschakeltoets voor machinewerkstanden, programmeerwerkstanden en derde bureaublad
- 7 Softkey-keuzetoetsen voor softkeys voor machinefabrikanten
- 8 Softkey-omschakeltoetsen voor softkeys van de machinefabrikant
- 9 USB-aansluiting



Beeldschermindeling vastleggen

De gebruiker kiest de beeldschermindeling. Zo kan de besturing bijv. in de werkstand **Programmeren** het NC-programma in het linkervenster tonen, terwijl het rechtervenster tegelijkertijd het programma grafisch weergeeft. Als alternatief kan in het rechter venster ook de onderverdeling van het programma worden getoond of uitsluitend het NC-programma in één groot venster. Welke vensters de besturing kan weergeven, hangt af van de geselecteerde werkstand.

Beeldschermindeling vastleggen:



- ▶ **Beeldscherm-omschakel**-toets indrukken: de softkeybalk toont de mogelijke beeldschermindelingen
Verdere informatie: "Werkstanden", Pagina 76
- ▶ Beeldschermindeling met softkey selecteren

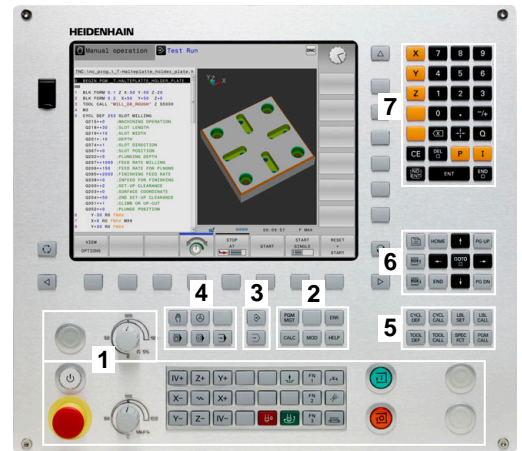


Bedieningspaneel

De TNC 128 kan met een geïntegreerd bedieningspaneel worden geleverd.

- 1 Machinebedieningspaneel
Meer informatie: machinehandboek
- 2
 - Bestandsbeheer
 - Calculator
 - MOD-functie
 - HELP-functie
 - Foutmeldingen weergeven
 - Beeldscherm tussen de werkstanden schakelen
- 3 Programmeerwerkstanden
- 4 Machinewerkstanden
- 5 Openen van programmeerdialogen
- 6 Navigatietoetsen en sprongfunctie **GOTO**
- 7 Invoer van getallen, askeuze en programmeren van positioneerregels

De functies van de toetsen worden stuk voor stuk op de eerste uitklapbare bladzijde beschreven.



Raadpleeg uw machinehandboek!

Sommige machinefabrikanten gebruiken niet het standaardbedieningspaneel van HEIDENHAIN.

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

Reiniging

Schakel de besturing uit voordat u het toetsenbord reinigt.

AANWIJZING

Let op: risico op materiële schade

Verkeerde reinigingsmiddelen en verkeerd gebruik bij de reiniging kan de toetsenbordeenheid of delen daarvan beschadigen.

- ▶ Gebruik alleen toegestane reinigingsmiddelen.
- ▶ Reinigingsmiddel aanbrengen met behulp van een schone, pluisvrije reinigingsdoek

De volgende reinigingsmiddelen zijn toegestaan voor de toetsenbordeenheid:

- Reinigingsmiddel met anionogene tensiden
- Reinigingsmiddel met niet-ionische tensiden

De volgende reinigingsmiddelen zijn verboden voor de toetsenbordeenheid:

- Machinereiniger
- Aceton
- Agressieve oplosmiddelen
- Schuurmiddelen
- Perslucht
- Stoomreiniger



Voorkom vervuiling van het toetsenbord door werkhandschoenen te dragen.

Als de toetsenbordeenheid een trackball bevat, hoeft u deze alleen te reinigen als de functie niet meer werkt.

Maak indien nodig een trackball als volgt schoon:

- ▶ 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.

- ▶ Kleine hoeveelheid reinigingsmiddel aanbrengen op een reinigingsdoek
- ▶ Veeg de schaal voorzichtig schoon met de doek totdat er geen strepen of vlekken zichtbaar zijn

3.3 Werkstanden

Handbediening en El. handwiel

In de werkstand **Handbediening** kunt u de machine instellen. U kunt de machine-assen handmatig of stap vóór stap positioneren en referentiepunten instellen.

De werkstand **Elektronisch handwiel** ondersteunt het handmatig verplaatsen van de machine-assen met een elektronisch handwiel HR.

Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
	Posities
	Links: posities, rechts: statusweergave
	Links: posities, rechts: werkstuk

Positioneren met handinvoer

In deze werkstand kunnen eenvoudige verplaatsingen geprogrammeerd worden, bijv. voor het vlakfrezen of voorpositioneren.

Softkeys voor de beeldschermindeling

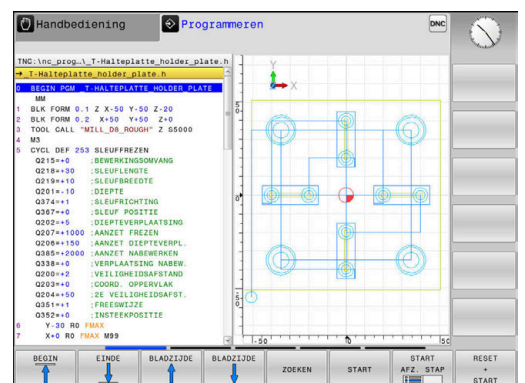
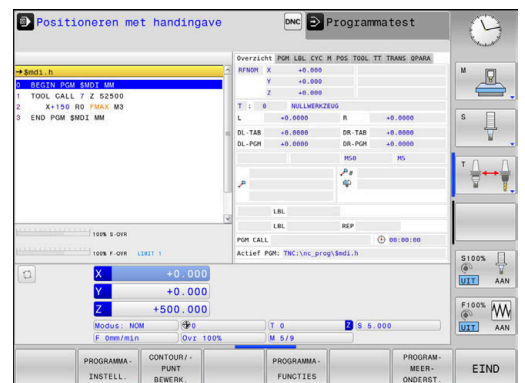
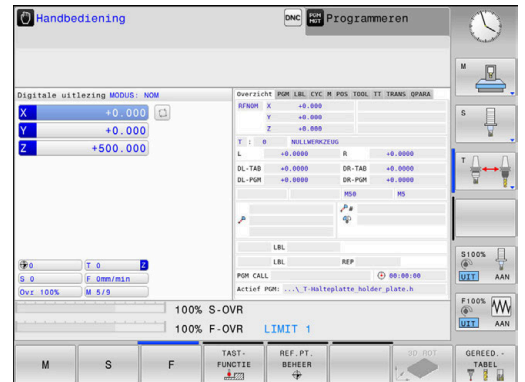
Softkey	Venster
	NC-programma
	Links: NC-programma, rechts: statusweergave
	Links: NC-programma, rechts: werkstuk

Programmeren

In deze werkstand maakt u uw NC-programma's. , de verschillende cycli en de Q-parameterfuncties bieden uitgebreide ondersteuning en aanvulling bij het programmeren. Desgewenst geeft de programmeerweergave de geprogrammeerde verplaatsingen weer.

Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
	NC-programma
	Links: NC-programma, rechts: programma-onderverdeling
	Links: NC-programma, rechts: grafische programmeerweergave

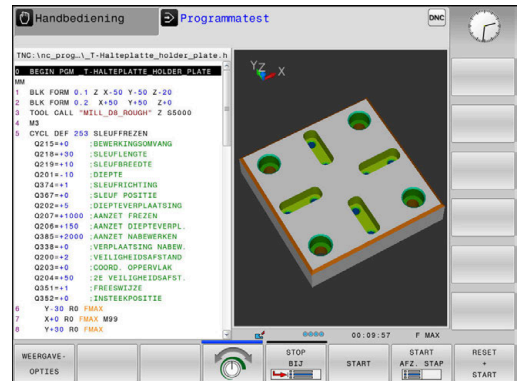


Programmatest

De besturing simuleert NC-programma's en delen van programma's in de werkstand **Programmatest**, om bijv. geometrische onverenigbaarheden, ontbrekende of foutieve gegevens in het NC-programma en beschadigingen van het werkbereik te ontdekken. De simulatie wordt grafisch met verschillende aanzichten ondersteund.

Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
	NC-programma
	Links: NC-programma, rechts: statusweergave
	Links: NC-programma, rechts: werkstuk
	Werkstuk



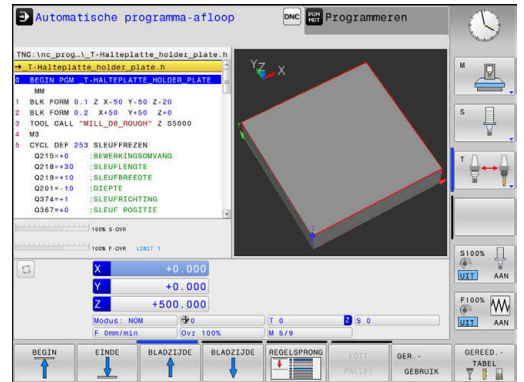
Automatische programma-afloop en programma-afloop regel voor regel

In de werkstand **Automatische PGM-afloop** voert de besturing een NC-programma uit tot en met het einde van het programma of tot een handmatige resp. geprogrammeerde onderbreking. Na een onderbreking kan de programma-afloop weer worden voortgezet.

In de werkstand **PGM-afloop regel v.regel** wordt elke NC-regel apart gestart met de toets **NC-start**. Bij puntpatroencycli en **CYCL CALL PAT** stopt de besturing na elk punt. De definitie van het onbewerkte werkstuk wordt als een NC-regel geïnterpreteerd.

Softkeys voor de beeldschermindeling

Softkey	Venster
	NC-programma
	Links: NC-programma, rechts: onderverdeling
	Links: NC-programma, rechts: statusweergave
	Links: NC-programma, rechts: werkstuk
	Werkstuk



3.4 NC-basisprincipes

Lengte- en hoekmeetsystemen en referentiemerken

Op de machine-assen bevinden zich lengte- en hoekmeetsystemen, die de posities van de machinetafel resp. het gereedschap registreren. Er zijn meestal lengtemeetsystemen aan lineaire assen aangebouwd

Wanneer een machine-as wordt verplaatst, genereert het bijbehorende lengte- en hoekmeetsysteem een elektrisch signaal, waaruit de besturing de exacte actuele positie van de machine-as bepaalt.

Bij een stroomonderbreking gaat de relatie tussen de positie van de machineslede en de berekende actuele positie verloren. Om deze relatie te herstellen, beschikken incrementele lengte- en hoekmeetsystemen over referentiemerken. Bij het passeren van een referentiemerk ontvangt de besturing een signaal dat een machinevast referentiepunt aanduidt. Hierdoor is de besturing in staat de relatie tussen de actuele positie en de actuele machinepositie te herstellen. Bij lengtemeetsystemen met afstandsgecodeerde referentiemerken moeten de machine-assen maximaal 20 mm verplaatst worden

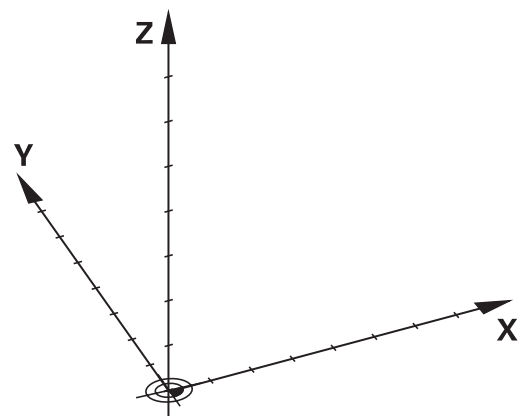
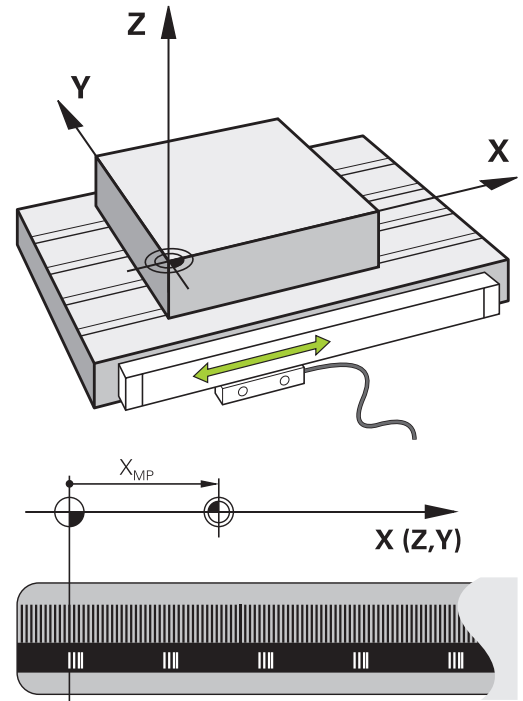
Bij absolute meetsystemen wordt na inschakeling een absolute positiewaarde naar de besturing gezonden. Hierdoor is, zonder dat de machine-assen worden verplaatst, de relatie tussen de actuele positie en de positie van de machineslede direct na inschakeling hersteld.

Referentiesysteem

Met een referentiesysteem worden posities in een vlak of een ruimte eenduidig vastgelegd. De opgave van een positie is altijd gerelateerd aan een vastgelegd punt en wordt door coördinaten beschreven.

In het rechthoekige referentiesysteem (cartesiaans coördinatensysteem) worden drie richtingen als assen X, Y en Z vastgelegd. De assen staan loodrecht op elkaar en snijden elkaar in één punt, het nulpunt. Eén coördinaat geeft de afstand tot het nulpunt in één van deze richtingen aan. Zo wordt een positie in het vlak door twee coördinaten en in een ruimte door drie coördinaten beschreven.

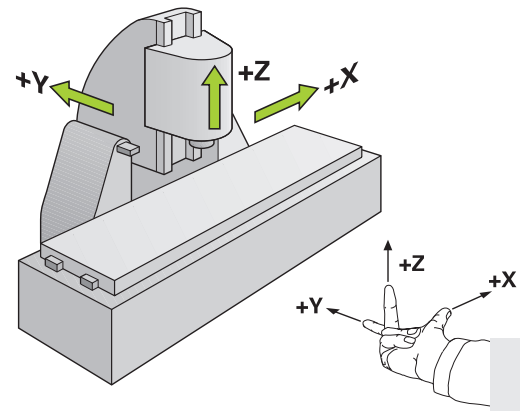
Coördinaten die aan het nulpunt zijn gerelateerd, worden absolute coördinaten genoemd. Relatieve coördinaten zijn gerelateerd aan een willekeurige, andere positie (referentiepunt) in het coördinatensysteem. Relatieve coördinatenwaarden worden ook incrementele coördinatenwaarden genoemd.



Referentiesysteem bij freesmachines

Bij de bewerking van een werkstuk op een freesmachine gaat men in het algemeen uit van het rechthoekige coördinatensysteem. De afbeelding rechts toont hoe het rechthoekige coördinatensysteem toegekend wordt aan de machine-assen. De drie-vinger-regel van de rechterhand dient als ezelsbruggetje: wanneer de middelvinger in de richting van de gereedschapsas vanaf het werkstuk naar het gereedschap wijst, dan wijst hij in de richting Z+, de duim in de richting X+ en de wijsvinger in de richting Y+.

De TNC 128 kan optioneel maximaal 4 assen besturen. Naast de hoofdassen X, Y en Z zijn er ook parallelle additionele assen U, V en W. Rotatie-assen worden met A, B en C aangeduid. De afbeelding rechtsonder toont de indeling van de additionele assen resp. rotatie-assen ten opzichte van de hoofdassen.



Aanduiding van de assen op freesmachines

De assen X, Y en Z op uw freesmachine worden ook aangeduid met gereedschapsas, hoofdas (1e as) en nevenas (2e as). De positie van de gereedschapsas is bepalend voor de toewijzing van de hoofd- en nevenas.

Gereedschapsas	Hoofdas	Nevenas
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y



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.

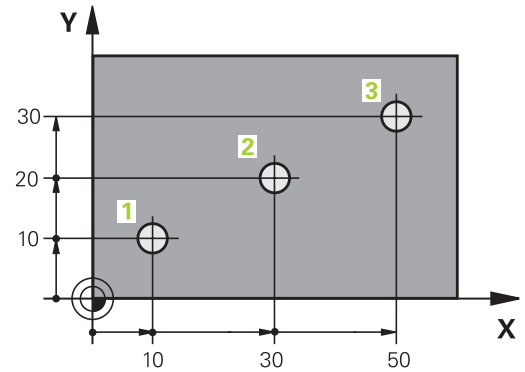
Absolute en incrementele werkstukposities

Absolute werkstukposities

Wanneer de coördinaten van een positie gerelateerd zijn aan het coördinatennulpunt (oorsprong), worden deze als absolute coördinaten aangeduid. Elke positie op het werkstuk wordt door middel van de absolute coördinaten eenduidig bepaald.

Voorbeeld 1: boringen met absolute coördinaten:

Boring 1	Boring 2	Boring 3
X = 10 mm	X = 30 mm	X = 50 mm
Y = 10 mm	Y = 20 mm	Y = 30 mm



Incrementele werkstukposities

Incrementele coördinaten zijn gerelateerd aan de laatst geprogrammeerde positie van het gereedschap, die als relatief (denkbeeldig) nulpunt dient. Incrementele coördinaten geven bij het maken van het programma dus de maat tussen de laatste en de daaropvolgende nominale positie aan, waarmee het gereedschap zich moet verplaatsen. Derhalve wordt zij ook als kettingmaat aangeduid.

Een incrementele maat wordt gekenmerkt door een **I**, vóór de asaanduiding.

Voorbeeld 2: boringen met incrementele coördinaten

Absolute coördinaten van de boring 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Boring 5, gerelateerd aan 4

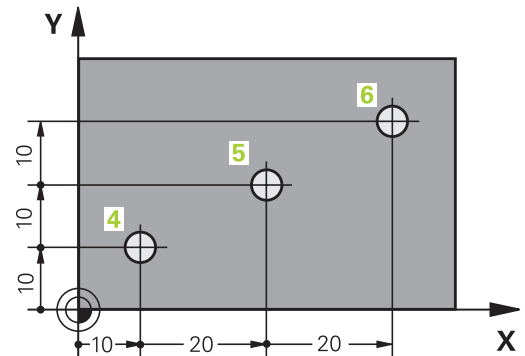
X = 20 mm

Y = 10 mm

Boring 6, gerelateerd aan 5

X = 20 mm

Y = 10 mm



Referentiepunt selecteren

Een productietekening geeft een bepaald vormelement van het werkstuk als absoluut referentiepunt (nulpunt) aan, meestal een hoek van het werkstuk. Bij het vastleggen van het referentiepunt wordt het werkstuk eerst ten opzichte van de machine-assen uitgericht en wordt het gereedschap voor elke as in een bekende positie ten opzichte van het werkstuk gebracht. Voor deze positie wordt de weergave van de besturing op nul of op een overeenkomstige positiewaarde vastgelegd. Daardoor wordt het werkstuk toegekend aan het referentiesysteem dat voor de besturingsweergave of uw NC-programma geldt.

Geeft de productietekening relatieve referentiepunten aan, dan moet eenvoudig gebruikgemaakt worden van de cycli voor coördinatenomrekening.

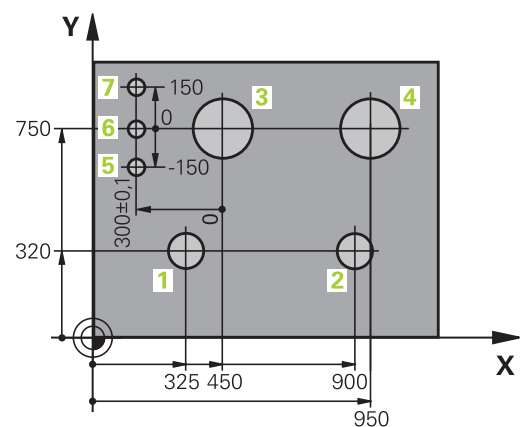
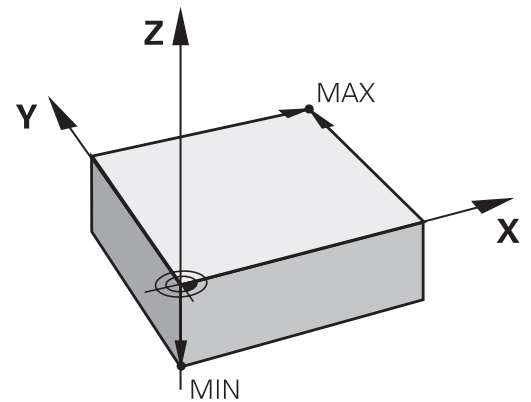
Verdere informatie: "Cyclus 7 NULPUNT", Pagina 475

Wanneer de productietekening geen juiste NC-maten heeft, dan wordt een positie of een hoek van het werkstuk als referentiepunt geselecteerd van waaruit de maten van de overige posities op het werkstuk bepaald kunnen worden.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Voorbeeld

De schets van het werkstuk toont boringen (1 t/m 4), waarvan de maatvoering gerelateerd is aan een absoluut referentiepunt met de coördinaten $X=0$ $Y=0$. De boringen (5 t/m 7) zijn gerelateerd aan een relatief referentiepunt met de absolute coördinaten $X=450$ $Y=750$. Met een **Nulpuntverschuiving** kan het nulpunt tijdelijk naar positie $X=450$, $Y=750$ worden verschoven, om de boringen (5 tot 7) zonder verdere berekeningen te programmeren.



3.5 NC-programma's openen en invoeren

Opbouw van een NC-programma in HEIDENHAIN-klaartekst

Een NC-programma bestaat uit een aantal NC-regels. De afbeelding rechts toont de elementen van een NC-regel.

De besturing nummert de NC-regels van een NC-programma in oplopende volgorde.

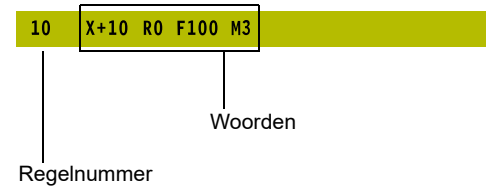
De eerste NC-regel van een NC-programma wordt d.m.v. **BEGIN PGM**, de programmanaam en de geldende maateenheid gekenmerkt.

De daaropvolgende NC-regels bevatten informatie over:

- het onbewerkte werkstuk
- Gereedschapsoproepen
- Benaderen van een veiligheidspositie
- aanzetten en toerentallen
- Bewegingen, cycli en verdere functies

De laatste NC-regel van een NC-programma wordt d.m.v. **END PGM**, de programmanaam en de geldende maateenheid gekenmerkt.

NC-regel



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

De besturing voert geen automatische botstest tussen het gereedschap en het werkstuk uit. Tijdens de naderingsverplaatsing na een gereedschapswissel bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Zo nodig een extra veilige tussenliggende positie programmeren

Onbewerkt werkstuk definiëren: BLK FORM

Direct na het openen van een nieuw NC-programma moet een onbewerkt werkstuk gedefinieerd worden. Om het onbewerkte werkstuk achteraf te definiëren, moet de toets **SPEC FCT**, de softkey **PROGRAMMA- INSTELL.** en daarna de softkey **BLK FORM** worden ingedrukt. De besturing heeft de definitie nodig voor de grafische simulaties.



- De definitie van het onbewerkte werkstuk is alleen noodzakelijk, wanneer het NC-programma grafisch moet worden getest!
- 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 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!



Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**



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 kan verschillende vormen van onbewerkte werkstukken weergeven:

Softkey	Functie
	Rechthoekig onbewerkt werkstuk definiëren
	Cilindrisch onbewerkt werkstuk definiëren

Rechthoekig onbewerkt werkstuk

De zijden van het rechthoekige blok liggen parallel aan de assen X, Y en Z. Dit onbewerkte werkstuk wordt door twee van zijn hoekpunten vastgelegd:

- MIN-punt: kleinste X-, Y- en Z-coördinaat van het rechthoekige blok; absolute waarden invoeren
- MAX-punt: grootste X-, Y- en Z-coördinaat van het rechthoekige blok; absolute of incrementele waarden invoeren

Voorbeeld

0 BEGIN PGM NEU MM	Programmabegin, naam, maateenheid
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spilas, MIN-punt-coördinaten
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punt-coördinaten
3 END PGM NEU MM	Programma-einde, naam, maateenheid

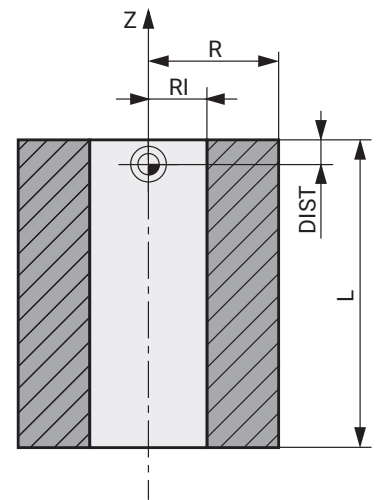
Cilindrisch onbewerkt werkstuk

Het cilindrische onbewerkte werkstuk wordt met de afmetingen van de cilinder vastgelegd:

- X, Y of Z: rotatie-as
- D, R: diameter of radius van de cilinder (met positief voorteken)
- L: lengte van de cilinder (met positief voorteken)
- DIST: verschuiving langs de rotatie-as
- DI, RI: binnendiameter of binnenradius voor holle cilinders



De parameters **DIST** en **RI** of **DI** zijn optioneel en hoeven niet te worden geprogrammeerd.



Voorbeeld

0 BEGIN PGM NEU MM	Programmabegin, naam, maateenheid
1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10	Spilas, radius, lengte, afstand, binnenradius
2 END PGM NEU MM	Programma-einde, naam, maateenheid

Nieuw NC-programma openen

Een NC-programma moet altijd in de werkstand **Programmeren** worden ingevoerd. Voorbeeld van het openen van een programma:



- ▶ Werkstand: toets **Programmeren** indrukken



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ De besturing opent het bestandsbeheer.

Kies de directory waarin het nieuwe NC-programma moet worden opgeslagen:

BESTANDSNAAM = NIEUW.H



- ▶ Nieuwe programmaam invoeren
- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen



- ▶ Maateenheid selecteren: softkey **MM** of **INCH** indrukken
- ▶ De besturing schakelt over naar het programmavenster en opent de dialoog voor de definitie van de **BLK-FORM** (onbewerkt werkstuk)

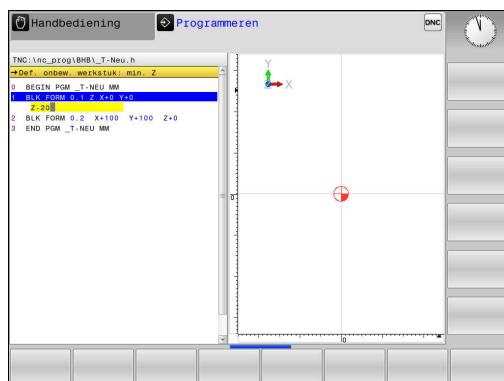


- ▶ Rechthoekig onbewerkt werkstuk selecteren: softkey voor rechthoekig onbewerkt werkstuk indrukken

BEWERKINGSVLAK IN GRAFISCHE WEERGAVE: XY



- ▶ Spilas invoeren, bijv. **Z**



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.

DEFINITIE VAN ONBEWERKT WERKSTUK: MINIMUM

ENT

- ▶ Achtereenvolgens X-, Y- en Z-coördinaten van het MIN-punt invoeren en telkens met de **ENT**-toets bevestigen

DEFINITIE VAN ONBEWERKT WERKSTUK: MAXIMUM

ENT

- ▶ Achtereenvolgens X-, Y- en Z-coördinaten van het MAX-punt invoeren en telkens met de **ENT**-toets bevestigen

Voorbeeld

0 BEGIN PGM NEU MM	Programmabegin, naam, maateenheid
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Spilas, MIN-punt-coördinaten
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	MAX-punt-coördinaten
3 END PGM NEU MM	Programma-einde, naam, maateenheid

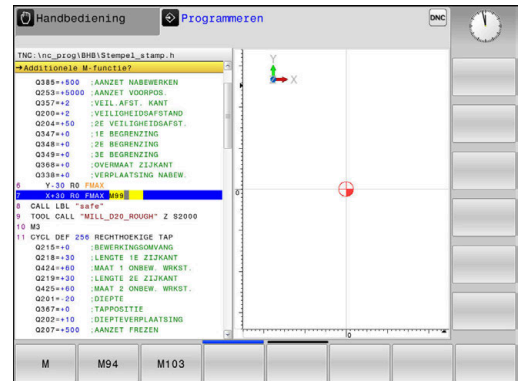
Regelnummers alsmede **BEGIN**- en **END**-regels worden automatisch door de besturing gegenereerd.



Wanneer er geen definitie van het onbewerkte werkstuk moet worden geprogrammeerd, breekt u de dialoog bij **Bew.vlak in graf. weergave: XY** met de **DEL**-toets af!

Gereedschapsverplaatsingen in klaartekst programmeren

Om een NC-regel te programmeren, moet begonnen worden met een astoets. In de kopregel van het beeldscherm vraagt de besturing alle vereiste gegevens op.



Voorbeeld van een positioneerregel

COÖRDINATEN?



- ▶ **10** (doelcoördinaat voor X-as invoeren)



- ▶ Met **ENT**-toets naar volgende vraag

RADIUSCORR.: R+/R-/GEEN CORR.:?



- ▶ "**Geen radiuscorrectie**" invoeren en met **ENT**-toets naar de volgende vraag

AANZET F=? / F MAX = ENT

- ▶ **100** (aanzet voor deze baanbeweging 100 mm/min invoeren)



- ▶ Met **ENT**-toets naar volgende vraag

ADDITIONELE M-FUNCTIE?

- ▶ **3** (additionele functie **M3** "Spil aan") invoeren.










- ▶ Met de toets **END** beëindigt de besturing deze dialoog.

Voorbeeld

3 X+10 R0 F100 M3

Mogelijke aanzetgegevens

Softkey	Funcities voor vastleggen aanzet
	In ijlgang verplaatsen, regelgewijs actief
	Met automatisch berekende aanzet uit de TOOL CALL -regel verplaatsen
	Met geprogrammeerde aanzet (eenheid mm/min of 1/10 inch/min) verplaatsen Bij rotatieassen interpreteert de besturing de aanzet in graden/min, ongeacht of het NC-programma in mm of inch is geschreven
	Aanzet per omwenteling definiëren (eenheid mm/1 of inch/1). Let op: in inch-programma's FU niet te combineren met M136
	Tandaanzet definiëren (eenheid mm/tand of inch/tand) Het aantal tanden moet in de gereedschapstabel in de kolom CUT gedefinieerd zijn.

Toets	Funcities voor dialogondersteuning
	Dialogvraag overslaan
	Dialog voortijdig beëindigen
	Dialog afbreken en wissen

Actuele positie overnemen

De besturing biedt de mogelijkheid de actuele gereedschapspositie in het NC-programma over te nemen, bijv. bij

- verplaatsingsregels programmeren
- Cycli programmeren

Ga als volgt te werk om hiervoor de juiste positiewaarden over te nemen:

- ▶ Invoerveld op de positie in een NC-regel positioneren waar u een positie wilt overnemen



- ▶ selectie van de functie "Actuele positie overnemen"

- > De besturing toont in de softkeybalk de assen waarvan u de posities kunt overnemen



- ▶ As selecteren

- > De besturing schrijft de actuele positie van de geselecteerde as in het actieve invoerveld



Ondanks actieve gereedschapsradiuscorrectie neemt de besturing in het bewerkingsvlak altijd de coördinaten van het gereedschapsmiddelpunt over.

De besturing houdt rekening met de actieve gereedschapslengtecorrectie en neemt in de gereedschapsas altijd de coördinaten van de gereedschapspunt over.












De besturing houdt de softkeybalk voor de askeuze actief totdat nogmaals de toets **Overname actuele positie** wordt ingedrukt. Deze procedure geldt ook wanneer u de actuele NC-regel opslaat en met behulp van de as-toets een nieuwe NC-regel opent. Als u met behulp van een softkey een invoeralternatief moet selecteren (bijv. de radiuscorrectie), dan sluit de besturing ook de softkeybalk voor de askeuze.





NC-programma bewerken



Tijdens de afwerking kunt u het actieve NC-programma niet bewerken.

Tijdens het maken of wijzigen van een NC-programma kan met de pijltoetsen of met de softkeys elke regel in het NC-programma en elk afzonderlijk woord van een NC-regel geselecteerd worden:

Softkey/toets	Functie
	Per bladzijde terugbladeren
	Per bladzijde verderbladeren
	Sprong naar programmabegin
	Sprong naar programma-einde
	Positie van de actuele NC-regel op het beeldscherm wijzigen. Hiermee kunt u meerdere NC-regels laten weergeven die vóór de actuele NC-regel geprogrammeerd zijn. Zonder functie wanneer het NC-programma volledig op het beeldscherm zichtbaar is
	Positie van de actuele NC-regel op het beeldscherm wijzigen. Hiermee kunt u meerdere NC-regels laten weergeven die na de actuele NC-regel geprogrammeerd zijn Zonder functie wanneer het NC-programma volledig op het beeldscherm zichtbaar is
	Van NC-regel naar NC-regel springen
	
	Afzonderlijke woorden in NC-regel selecteren
	
	Een bepaalde NC-regel kiezen: Verdere informatie: "Toets GOTO gebruiken", Pagina 134

Softkey/toets	Functie
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Waarde van een geselecteerd woord op nul zetten ■ Foutieve waarde wissen ■ Wisbare foutmelding wissen
	Geselecteerd woord wissen
	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geselecteerde NC-regel wissen ■ Cycli en programmadelen wissen
	NC-regel invoegen die als laatste is bewerkt of gewist

NC-regel op willekeurige plaats invoegen

- ▶ NC-regel selecteren waarachter u een NC-regel wilt invoegen
- ▶ Dialoog openen

Wijzigingen opslaan

De besturing slaat wijzigingen standaard automatisch op wanneer u naar een andere werkstand omschakelt of het bestandsbeheer selecteert. Als u wijzigingen in het NC-programma bewust wilt opslaan, gaat u als volgt te werk:

- ▶ Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Softkey OPSLAAN indrukken ▶ De besturing slaat alle wijzigingen op die u hebt aangebracht sinds er de laatste keer is opgeslagen
---	--

NC-programma in een nieuw bestand opslaan

U kunt de inhoud van het op dit moment geselecteerde NC-programma onder een andere programmaam opslaan. Ga daarbij als volgt te werk:

- ▶ Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren

	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Softkey OPSLAAN ALS indrukken ▶ De besturing toont een venster waarin u de directory en de nieuwe bestandsnaam kunt invoeren ▶ Met softkey WIJZIGEN eventueel een doelmap selecteren ▶ Bestandsnaam invoeren ▶ Met softkey OK of ENT-toets bevestigen, of de procedure met softkey AFBREKEN beëindigen
---	---



Het met **OPSLAAN ALS** opgeslagen bestand vindt u in het bestandsbeheer ook met de softkey **LAATSTE BESTANDEN**.

Wijzigingen ongedaan maken

U kunt alle wijzigingen ongedaan maken die u hebt uitgevoerd sinds er de laatste keer is opgeslagen. Ga daarbij als volgt te werk:

- ▶ Softkeybalk met de functies voor opslaan selecteren
- WIJZIGING
OPHEFFEN



 - ▶ Softkey **WIJZIGING OPHEFFEN** indrukken
 - ▶ De besturing toont een venster waarin u de procedure kunt bevestigen of afbreken
 - ▶ Wijzigingen met softkey **JA** of de **ENT**-toets afwijzen of de procedure met softkey **NEE** afbreken

Woorden veranderen en invoegen

- ▶ Woord in de NC-regel selecteren
- ▶ Met de nieuwe waarde overschrijven
- ▶ Op het moment dat het woord wordt geselecteerd, staat de dialoog ter beschikking.
- ▶ Wijziging beëindigen: toets **END** indrukken

Wanneer een woord moet worden ingevoegd, druk dan op de pijltoetsen (naar rechts of links) totdat de gewenste dialoog verschijnt en voer het gewenste woord in.

Dezelfde woorden in verschillende NC-regels zoeken

- ▶  Woord in een NC-regel selecteren: pijltoetsen zo vaak indrukken totdat het gewenste woord gemarkeerd is
- ▶  NC-regel met pijltoetsen selecteren
 - Pijl omlaag: vooruit zoeken
 - Pijl omlaag: achteruit zoeken

De markering bevindt zich in de nieuw geselecteerde -NC-regel op hetzelfde woord als in de eerst geselecteerde NC-regel.

i Wanneer in zeer lange NC-programma's het zoeken is gestart, toont de besturing een symbool met de voortgangsinformatie. Indien nodig kunt u het zoeken op elk gewenst moment afbreken.

Programmadelen markeren, kopiëren, knippen en invoegen

Om programmadelen binnen een NC-programma of naar een ander NC-programma te kopiëren, beschikt de besturing over de volgende functies:

Softkey	Functie
BLOK MARKEREN	Markeerfunctie inschakelen
SELECTIE AFBREKEN	Markeerfunctie uitschakelen
BLOK WISSEN	Gemarkeerd blok knippen
BLOK TUSSENV.	In geheugen opgeslagen blok invoegen
BLOK KOPIËREN	Gemarkeerd blok kopiëren

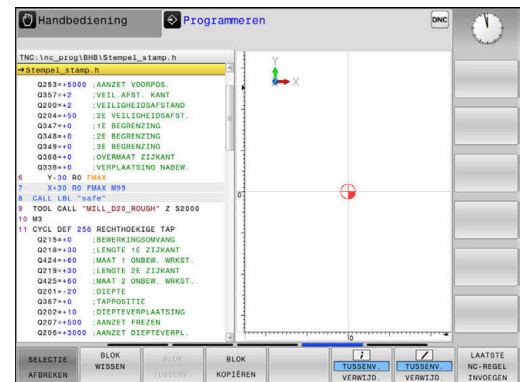
Ga bij het kopiëren van programmadelen als volgt te werk:

- ▶ Kies de softkeybalk met markeerfuncties
- ▶ Selecteer de eerste NC-regel van het te kopiëren programmadeel
- ▶ Eerste NC-regel markeren: softkey **BLOK MARKEREN** indrukken.
- ▶ De besturing laat de NC-regel in kleur oplichten en toont de softkey **SELECTIE AFBREKEN**.
- ▶ Verplaats de cursor naar de laatste NC-regel van het programmadeel dat u wilt kopiëren of knippen.
- ▶ De besturing geeft alle gemarkeerde NC-regels in een andere kleur weer. U kunt de markeerfunctie op elk gewenst moment beëindigen door op de softkey **SELECTIE AFBREKEN** te drukken
- ▶ Gemarkeerd programmadeel kopiëren: softkey **BLOK KOPIËREN** indrukken, gemarkeerd programmadeel knippen: softkey **REGEL WEG KNIPPEN** indrukken.
- ▶ De besturing slaat het gemarkeerde blok op.



Wanneer u een programmadeel naar een ander NC-programma wilt verzenden, selecteert u op deze plaats eerst het gewenste NC-programma via Bestandsbeheer.

- ▶ Selecteer met de pijltoetsen de NC-regel waarachter het gekopieerde (geknipte) programmadeel moet worden ingevoegd
- ▶ Opgeslagen programmadeel invoegen: softkey **BLOK TUSSENV.** indrukken
- ▶ Markeerfunctie beëindigen: softkey **SELECTIE AFBREKEN** indrukken



De zoekfunctie van de besturing

Met de zoekfunctie van de besturing kunnen willekeurige teksten in een NC-programma worden gezocht en eventueel ook door een nieuwe tekst worden vervangen.

Naar willekeurige teksten zoeken

ZOEKEN

- ▶ Zoekfunctie selecteren
- De besturing toont het zoekvenster en in de softkeybalk de zoekfuncties die u tot uw beschikking hebt.

ZOEKEN

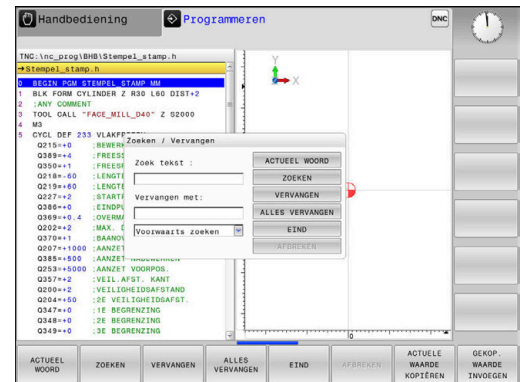
- ▶ De te zoeken tekst invoeren, bijv.: **TOOL**
- ▶ Vooruit of achteruit zoeken selecteren
- ▶ Zoekproces starten

ZOEKEN

- De besturing springt naar de volgende NC-regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen.

EIND

- ▶ Zoekproces herhalen
- De besturing springt naar de volgende NC-regel waarin de gezochte tekst is opgeslagen.
- ▶ Zoekfunctie beëindigen: softkey Einde indrukken



Zoeken en vervangen van willekeurige teksten

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De functies **VERVANGEN** en **ALLES VERVANGEN** overschrijven alle gevonden syntaxiselementen zonder bevestigingsvraag. De besturing voert vóór het vervangen geen automatische back-up van het oorspronkelijke bestand door. Hierbij kunnen NC-programma's onherstelbaar beschadigd raken.

- ▶ Evt. vóór het vervangen back-ups van de NC-programma's maken
- ▶ **VERVANGEN** en **ALLES VERVANGEN** met de juiste eerste laag gebruiken



Tijdens een afwerking zijn de functies **ZOEKEN** en **VERVANGEN** in het actieve NC-programma niet mogelijk. Ook een actieve schrijfbeveiliging voorkomt deze functies.

- ▶ NC-regel kiezen waarin het te zoeken woord is opgeslagen

ZOEKEN

- ▶ Zoekfunctie selecteren
- De besturing toont het zoekvenster en in de softkeybalk de zoekfuncties die u tot uw beschikking hebt.
- ▶ Softkey **ACTUEEL WOORD** indrukken
- De besturing neemt het eerste woord van de huidige NC-regel over. Indien nodig nogmaals op de softkey drukken om het gewenste woord over te nemen.

ZOEKEN

- ▶ Zoekproces starten
- De besturing springt naar de volgende gezochte tekst.

VERVANGEN

- ▶ Om de tekst te vervangen en daarna naar de volgende treffer te springen: softkey **VERVANGEN** indrukken, of om alle gevonden treffers te vervangen: softkey **ALLES VERVANGEN** indrukken, of om de tekst niet te vervangen en naar de volgende treffer te springen: softkey **ZOEKEN** indrukken

EIND

- ▶ Zoekfunctie beëindigen: softkey Einde indrukken

3.6 Bestandsbeheer

Bestanden

Bestanden in de besturing	Type
NC-programma's in HEIDENHAIN-formaat	.H
Tabellen voor	
Gereedschappen	.T
Gereedschapswisselaars	.TCH
Nulpunten	.D
Punten	.PNT
Referentiepunten	.PR
Tastsystemen	.TP
Back-upbestanden	.BAK
Afhankelijke gegevens (bijv. structureringspunten)	.DEP
Vrij definieerbare tabellen	.TAB
Teksten als	
ASCII-bestanden	.A
Tekstbestanden	.TXT
HTML-bestanden, bijv. resultaatprotocollen van de tastcycli	.HTML
Helpbestanden	.CHM

Als een NC-programma in de besturing ingevoerd wordt, moet dit eerst een naam krijgen. De besturing slaat het NC-programma in het interne geheugen op als een bestand met dezelfde naam. De besturing slaat teksten en tabellen ook in de vorm van bestanden op.

Om de bestanden snel te kunnen vinden en beheren, beschikt de besturing over een speciaal venster voor bestandsbeheer. Hier kunnen de verschillende bestanden worden opgeroepen, gekopieerd, hernoemd en gewist.

U kunt met de besturing bestanden tot een totale maximale grootte van **2 GByte** beheren en opslaan.

i Afhankelijk van de instelling, genereert de besturing na het bewerken en opslaan van NC-programma's back-upbestanden met de bestandsextensie *.bak. Dit vermindert de beschikbare geheugenruimte.

Namen van bestanden

Bij NC-programma's, tabellen en teksten zet de besturing achter de bestandsnaam nog een extensie. Deze extensie wordt van de bestandsnaam gescheiden door een punt. Deze extensie geeft het bestandstype aan.

Bestandsnaam	Bestandstype
PROG20	.H

Bestands-, stations- en directorynamen op de besturing moeten aan de volgende norm voldoen: De Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

De volgende tekens zijn toegestaan:

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 _ -

De volgende tekens hebben een speciale betekenis:

Teken	Betekenis
.	Bij de laatste punt van een bestandsnaam wordt de extensie afgebroken
\ en /	Voor de directorystructuur
:	Stationsaanduidingen worden van de directory gescheiden

Alle andere tekens niet gebruiken, zodat bijv. problemen bij de gegevensoverdracht worden voorkomen.



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.



De maximaal toegestane padlengte is 255 tekens. Tot de padlengte behoren de aanduidingen van het station, van de directory en het bestand inclusief de extensie.

Verdere informatie: "Paden", Pagina 99

Extern gemaakte bestanden op de besturing weergeven

Op de besturing is een aantal extra tools geïnstalleerd waarmee u de in de onderstaande tabel vermelde bestanden kunt laten weergeven en deels ook kunt bewerken.

Bestandstypen	Type
PDF-bestanden	pdf
Excel-tabellen	xls csv
Internetbestanden	html
Tekstbestanden	txt ini
Grafische bestanden	bmp gif jpg png

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Directory's

Omdat er in het interne geheugen zeer veel NC-programma's en bestanden opgeslagen kunnen worden, is het overzichtelijker wanneer de afzonderlijke bestanden onderverdeeld worden in directory's (mappen). In deze directory's kunnen weer onderliggende directory's worden gemaakt, de zogenoemde subdirectory's. Met de toets **-/+** of de **ENT**-toets kunt u subdirectory's weergeven of verbergen.

Paden

Een pad geeft het station en alle directory's resp. subdirectory's weer waarin een bestand is opgeslagen. De afzonderlijke gegevens worden door een \ gescheiden.



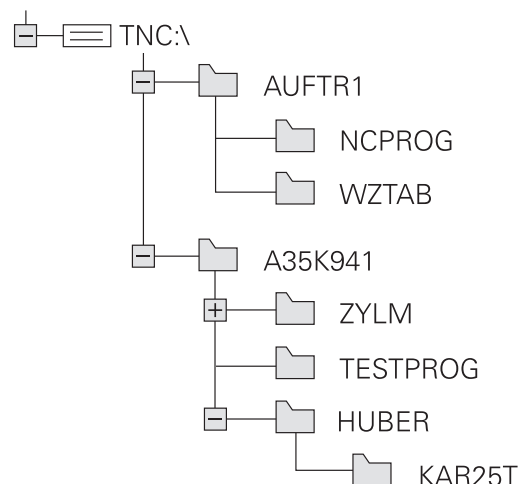
De maximaal toegestane padlengte is 255 tekens. Tot de padlengte behoren de aanduidingen van het station, van de directory en het bestand inclusief de extensie.

Voorbeeld



















Op het station **TNC** is de directory **AUFTR1** aangemaakt. Vervolgens werd in de directory **AUFTR1** nog de subdirectory **NCPROG** gemaakt en daar werd het NC-programma **PROG1.H** naartoe gekopieerd. Het NC-programma heeft dus het pad:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Rechts wordt een voorbeeld gegeven van een directory-overzicht met verschillende paden.



Overzicht van functies in bestandsbeheer

Softkey	Functie	Bladzijde
	Afzonderlijk bestand kopiëren	104
	Bepaald bestandstype weergeven	102
	Nieuw bestand maken	104
	De 10 laatst geselecteerde bestanden weergeven	107
	Bestand wissen	108
	Bestand markeren	109
	Bestand hernoemen	110
	Bestand tegen wissen en wijzigen beveiligen	111
	Bestandsbeveiliging opheffen	111
	Bestand van een iTNC 530 importeren	Zie gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren
	Tabelformaat aanpassen	301
	Netstations beheren	Zie gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren
	Editor selecteren	111
	Bestanden op eigenschappen sorteren	110
	Directory kopiëren	107
	Directory met alle subdirectory's wissen	
	Directory actualiseren	
	Directory hernoemen	
	Nieuwe directory maken	

Bestandsbeheer oproepen

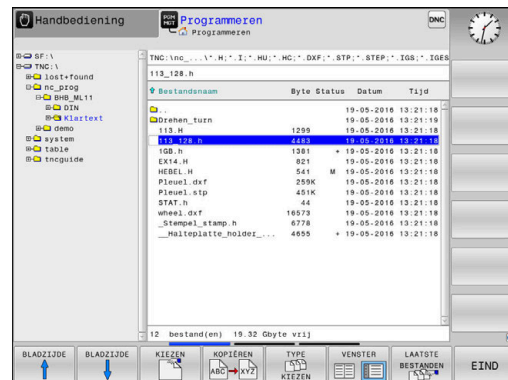
PGM MGT

- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- De besturing toont het venster voor bestandsbeheer (de afbeelding toont de basisinstelling. Wanneer de besturing een andere beeldschermindeling weergeeft, druk dan op de softkey **VENSTER**).

i Wanneer u een NC-programma met de toets **END** verlaat, opent de besturing het bestandsbeheer. De cursor staat in het zojuist gesloten NC-programma.

Wanneer u de toets **END** opnieuw indrukt, opent de besturing het oorspronkelijke NC-programma 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.




Het linker, smalle venster toont de beschikbare stations en directory's. Stations duiden de apparaten aan waarmee gegevens opgeslagen worden of waarmee overdracht van gegevens geschiedt. Eén station is het interne geheugen van de besturing. Andere stations zijn de interfaces (RS232, Ethernet), waarop bijv. een pc aangesloten kan worden. Een directory wordt altijd door een mapsymbool (links) en de naam van de directory (rechts) aangeduid. Subdirectory's zijn naar rechts ingesprongen. Als er subdirectory's zijn, kunt u deze met de toets **-/+** weergeven of verbergen.

Als de directorystructuur langer is dan het beeldscherm, kunt u met de schuifbalk of een aangesloten muis navigeren.

In het rechter, brede venster worden alle bestanden getoond die in de gekozen directory zijn opgeslagen. Van elk bestand wordt uitgebreidere informatie getoond, die in onderstaande tabel wordt beschreven.

Weergave	Betekenis
Bestandsnaam	Bestandsnaam en bestandstype
Byte	Bestandsgrootte in byte
Status	Eigenschappen bestand:
E	Bestand is in de werkstand Programmeren geselecteerd
S	Bestand is in de werkstand Programmatest geselecteerd
M	Bestand is in een werkstand Programma-afloop geselecteerd
+	Bestand heeft niet-getoonde afhankelijke bestanden met de extensie DEP, bijv. bij gebruik van de gereedschapsgebruiktest
	Bestand is tegen wissen en wijzigen beveiligd

Weergave	Betekenis
	Bestand is tegen wissen en wijzigen beveiligd, omdat het momenteel wordt uitgevoerd
Datum	Datum waarop het bestand de laatste keer is gewijzigd
Tijd	Tijd waarop het bestand de laatste keer is gewijzigd



Voor het tonen van de afhankelijke bestanden stelt u de machineparameter **dependentFiles** (nr. 122101) in op **MANUAL**.

Stations, directory's en bestanden selecteren



- ▶ Bestandsbeheer oproepen door toets **PGM MGT** in te drukken

Navigeer met een aangesloten muis of druk op de pijltoetsen of de softkeys om de cursor naar de gewenste positie op het beeldscherm te verplaatsen:



- ▶ Verplaatst de cursor van het rechter- naar het linkervenster en omgekeerd



- ▶ Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag



- ▶ Verplaatst de cursor in een venster per pagina omhoog en omlaag



Stap 1: station selecteren

- ▶ Station in het linkervenster markeren



- ▶ Station selecteren: softkey **KIEZEN** indrukken, of



- ▶ **ENT**-toets indrukken

Stap 2: Directory selecteren

- ▶ Directory in het linkervenster markeren
- > Het rechtervenster toont automatisch alle bestanden van de gemarkeerde (oplichtende) directory.

Stap 3: Bestand selecteren

- ▶ Softkey **TYPE KIEZEN** indrukken



- ▶ Softkey **ALLE TON.** indrukken
- ▶ Bestand in het rechtervenster markeren



- ▶ Softkey **KIEZEN** indrukken, of



- ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ De besturing activeert het geselecteerde bestand in de werkstand van waaruit Bestandsbeheer is opgeroepen.



Wanneer u in bestandsbeheer de beginletter van het gezochte bestand invoert, springt de cursor automatisch naar het eerste NC-programma met de desbetreffende letter.

Weergave filteren

U kunt de weergegeven bestanden als volgt filteren:



- ▶ Softkey **TYPE KIEZEN** indrukken



- ▶ Softkey van het gewenste bestandstype indrukken

Alternatief:



- ▶ Softkey **ALLE TON.** indrukken
- ▶ De besturing toont alle bestanden van de map.

Alternatief:



- ▶ Wildcards gebruiken, bijv. **4*.H**
- ▶ De besturing toont alle bestanden met bestandstype .h, die met 4 beginnen.

Alternatief:



- ▶ Extensies invoeren, bijv. ***.H;*.D**
- ▶ De besturing toont alle bestanden met bestandstype .h en .d.

Het ingestelde weergavefilter blijft ook bij het opnieuw starten van de besturing opgeslagen.

Nieuwe directory maken

- ▶ In het linkervenster directory markeren waarin een subdirectory moet worden gemaakt



- ▶ Softkey **NIEUWE DIRECTORY** indrukken
- ▶ Directorynaam invoeren
- ▶ **ENT**-toets indrukken



- ▶ Softkey **OK** indrukken om te bevestigen of



- ▶ Softkey **AFBREKEN** indrukken om af te breken

Nieuw bestand maken

- ▶ Directory in het linkervenster selecteren waarin u het nieuwe bestand wilt maken
- ▶ Cursor in het rechtervenster plaatsen

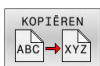


- ▶ Softkey **NIEUW BESTAND** indrukken
- ▶ Bestandsnaam met extensie invoeren
- ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ De besturing gaat eventueel verder met de dialoog, bijv. Maateenheid selecteren.
- ▶ Indien van toepassing dialoog voortzetten



Afzonderlijk bestand kopiëren

- ▶ Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden gekopieerd



- ▶ Softkey **KOPIËREN** indrukken: kopieerfunctie selecteren
- ▶ De besturing opent een apart venster.

Bestand naar de huidige directory kopiëren



- ▶ Naam van het doelbestand invoeren
- ▶ Toets **ENT** of softkey **OK** indrukken
- ▶ De besturing kopieert het bestand naar de actuele directory. Het oorspronkelijke bestand blijft behouden.

Bestand naar een andere directory kopiëren



- ▶ Druk op de softkey **Doeldirectory**, om in een apart venster de doeldirectory te bepalen



- ▶ Toets **ENT** of softkey **OK** indrukken
- ▶ De besturing kopieert het bestand met dezelfde naam naar de gekozen directory. Het oorspronkelijke bestand blijft behouden.



De besturing toont een voortgangsindicatie wanneer u het kopiëren met de **ENT**-toets of de softkey **OK** hebt gestart.

Bestanden naar een andere directory kopiëren

- ▶ Beeldschermindeling met vensters van gelijke grootte selecteren

Rechtervenster

- ▶ Softkey **TOON BOOM** indrukken
- ▶ Cursor naar de directory verplaatsen waarnaar u de bestanden wilt kopiëren,

Linkervenster

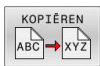
- ▶ Softkey **TOON BOOM** indrukken
- ▶ Directory met de bestanden selecteren die moeten worden gekopieerd, en met de softkey **TOON BESTANDEN** bestanden weergeven



- ▶ Softkey Markeren indrukken: functies voor het markeren van de bestanden weergeven



- ▶ Softkey Bestand markeren indrukken: cursor op het bestand zetten dat u wilt kopiëren en het bestand markeren. Eventueel kunnen nog meer bestanden op dezelfde wijze gemarkeerd worden



- ▶ Softkey Kopiëren indrukken: de gemarkeerde bestanden naar de doeldirectory kopiëren

Verdere informatie: "Bestanden markeren", Pagina 109

Wanneer zowel in het linker- als in het rechtervenster bestanden gemarkeerd zijn, dan kopieert de besturing vanuit de directory waarin ook de cursor staat.

Bestanden overschrijven

Als bestanden naar een directory gekopieerd worden waarin bestanden met dezelfde namen staan, vraagt de besturing of de bestanden in de doeldirectory overschreven mogen worden:

- ▶ Alle bestanden overschrijven (veld **Bestaande bestanden** geselecteerd): softkey **OK** indrukken of
- ▶ Geen bestand overschrijven: softkey **AFBREKEN** indrukken

Wanneer u een beveiligd bestand wilt overschrijven, moet u dit in het veld **Beschermde bestanden** selecteren of de procedure afbreken.

Tabel kopiëren

Regels in een tabel importeren

Wanneer u een tabel naar een bestaande tabel kopieert, kunt u met de softkey **VELDEN VERVANGEN** afzonderlijke regels overschrijven. Voorwaarden:

- de doeltabel moet bestaan
- het te kopiëren bestand mag alleen de vervangende regels bevatten
- het bestandstype van de tabellen moet hetzelfde zijn

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De functie **VELDEN VERVANGEN** overschrijft zonder bevestigingsvraag alle regels in het doelbestand die in de gekopieerde tabel zijn opgenomen. De besturing voert vóór het vervangen geen automatische back-up van het oorspronkelijke bestand uit. Daarbij kunnen tabellen onherstelbaar beschadigd raken.

- ▶ Evt. vóór het vervangen back-ups van de tabellen maken
- ▶ **VELDEN VERVANGEN** met de juiste eerste laag gebruiken

Voorbeeld

U hebt op een voorinstelapparaat de gereedschapslengte en gereedschapsradius van tien nieuwe gereedschappen gemeten. Vervolgens genereert het voorinstelapparaat de gereedschapstabel TOOL_Import.T met tien regels, dus tien gereedschappen.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Tabel van de externe gegevensdrager naar een willekeurige directory kopiëren
- ▶ Extern gemaakte tabel met behulp van de bestandsbeheerfunctie van de besturing naar de bestaande tabel TOOL.T kopiëren
- > De besturing vraagt of de bestaande gereedschapstabel TOOL.T moet worden overschreven.
- ▶ Op de softkey **JA** drukken
- > De besturing overschrijft het actuele bestand TOOL.T volledig. Na het kopiëren bestaat TOOL.T dus uit 10 regels.
- ▶ Als alternatief softkey **VELDEN VERVANGEN** indrukken
- > De besturing overschrijft de 10 regels in het bestand TOOL.T. De gegevens van de overige regels worden door de besturing niet gewijzigd.

Regels uit een tabel extraheren

In tabellen kunt u een of meer regels markeren en in een aparte tabel opslaan.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Tabel openen waaruit u regels wilt kopiëren
- ▶ Met de pijltoetsen de eerste te kopiëren regel selecteren
- ▶ Softkey **ADD. FUNCT.** indrukken
- ▶ Softkey **MARKEREN** indrukken
- ▶ Indien van toepassing, nog meer regels markeren
- ▶ Softkey **OPSLAAN ALS** indrukken
- ▶ Tabelnaam invoeren waarin de geselecteerde regels moeten worden opgeslagen

Directory kopiëren

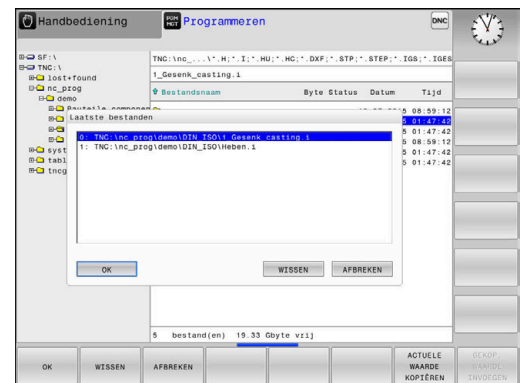
- ▶ Zet de cursor in het rechtervenster op de directory die moet worden gekopieerd
- ▶ Softkey **KOPIËREN** indrukken
- ▶ De besturing toont het venster waarin de doeldirectory kan worden gekozen.
- ▶ Doeldirectory selecteren en met de **ENT**-toets of softkey **OK** bevestigen
- ▶ De besturing kopieert de geselecteerde directory, inclusief subdirectory's, naar de geselecteerde doeldirectory

Eén van de laatst geselecteerde bestanden selecteren

- ▶ Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ De tien laatst gekozen bestanden tonen: softkey **LAATSTE BESTANDEN** indrukken

Druk op de pijltoetsen om de cursor naar het bestand te verplaatsen dat u wilt selecteren:

- ▶ Verplaatst de cursor in een venster omhoog en omlaag
- ▶ Bestand selecteren: softkey **OK** indrukken of
- ▶ **ENT**-toets indrukken



Met de softkey **ACTUELE WAARDE KOPIËREN** kunt u het pad van een gemarkeerd bestand kopiëren. Het gekopieerde pad kunt u later opnieuw gebruiken, bijv. bij een programma-oproep met de toets **PGM CALL**.

Bestand wissen

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Met de functie **WISSEN** wist u het bestand definitief. De besturing voert vóór het wissen geen automatische back-up van het bestand uit, bijv. in een prullenbak. Hiermee zijn bestanden onherroepelijk verwijderd.

- ▶ Belangrijke gegevens regelmatig op externe stations opslaan

Ga als volgt te werk:

- ▶ Cursor verplaatsen naar de gereedschapstabel die u wilt importeren



- ▶ Softkey **WISSEN** indrukken
- > De besturing vraagt of het bestand gewist moeten worden.
- ▶ Softkey **OK** indrukken
- > De besturing wist het bestand.
- ▶ In plaats daarvan de softkey **AFBREKEN** indrukken
- > De besturing breekt de afwerking af.

Directory wissen

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Met de functie **WIS ALLE** wist u alle bestanden in de directory definitief. De besturing voert vóór het wissen geen automatische back-up van de bestanden uit, bijv. in een prullenbak. Hiermee zijn bestanden onherroepelijk verwijderd.

- ▶ Belangrijke gegevens regelmatig op externe stations opslaan





Ga als volgt te werk:

- ▶ Cursor verplaatsen naar de directory die u wilt importeren



- ▶ Softkey **WIS ALLE** indrukken
- > De besturing vraagt of de directory met alle subdirectory's en bestanden moet worden gewist.
- ▶ Softkey **OK** indrukken
- > De besturing wist de directory.
- ▶ In plaats daarvan de softkey **AFBREKEN** indrukken
- > De besturing breekt de afwerking af.

Bestanden markeren



Softkey	Markeringsfunctie
	Afzonderlijk bestand markeren
	Alle bestanden in de directory markeren
	Markering voor afzonderlijk bestand opheffen
	Markering voor alle bestanden opheffen

Functies zoals het kopiëren of wissen van bestanden kunnen zowel op afzonderlijke als op meerdere bestanden tegelijkertijd worden toegepast. Meerdere bestanden worden als volgt gemarkeerd:



- ▶ Cursor naar het eerste bestand verplaatsen

	▶ Markeringsfuncties weergeven: softkey MARKEREN indrukken
	▶ Bestand markeren: softkey BESTAND MARKEREN indrukken
	▶ Cursor naar volgend bestand verplaatsen
	
	▶ Volgend bestand markeren: softkey BESTAND MARKEREN indrukken etc.

Gemarkeerde bestanden kopiëren:

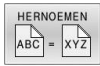
	▶ Actieve softkeybalk verlaten
	▶ Softkey KOPIËREN indrukken

Gemarkeerde bestanden wissen:

	▶ Actieve softkeybalk verlaten
	▶ Softkey WISSEN indrukken

Bestand hernoemen

- ▶ Verplaats de cursor naar het bestand dat moet worden hernoemd



- ▶ Functie voor het hernoemen selecteren: softkey **HERNOEMEN** indrukken
- ▶ Nieuwe bestandsnaam invoeren; het bestandstype kan niet worden gewijzigd
- ▶ Hernoemen uitvoeren: softkey **OK** of **ENT**-toets indrukken

Bestanden sorteren

- ▶ Kies de map waarin u de bestanden wilt sorteren



- ▶ Softkey **SORTEREN** indrukken
- ▶ Softkey met het desbetreffende weergavecriterium selecteren
 - **SORTEREN OP NAAM**
 - **SORTEREN OP GROOTTE**
 - **SORTEREN OP DATUM**
 - **SORTEREN OP TYPE**
 - **SORTEREN OP STATUS**
 - **ONGESORT.**

Additionele functies

Bestand beveiligen en bestandsbeveiliging opheffen

- ▶ Cursor verplaatsen naar het te beveiligen bestand



- ▶ Additionele functies kiezen:
softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken



- ▶ Bestandsbeveiliging opheffen:
softkey **BESCHERM.** indrukken



- ▶ Het bestand wordt gemarkeerd als beveiligd.



- ▶ Bestandsbeveiliging opheffen:
softkey **ONBESCH.** indrukken

Editor selecteren

- ▶ Cursor verplaatsen naar het te openen bestand



- ▶ Additionele functies kiezen:
softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken



- ▶ Editor selecteren:
softkey **EDITOR SELECT.** Indrukken
- ▶ Gewenste editor markeren
 - **TEKSTEDITOR** voor tekstbestanden, bijv. **.A** of **.TXT**
 - **PROGRAMMA-EDITOR** voor NC-programma's **.H** en **.I**
 - **TABEDITOR** voor tabellen, bijv. **.TAB** of **.T**
- ▶ softkey **OK** indrukken

USB-apparaat aansluiten en verwijderen

Aangesloten USB-apparaten met ondersteund bestandssysteem herkent de besturing automatisch.

Om een USB-apparaat te verwijderen, gaat u als volgt te werk:



- ▶ Cursor naar het linkervenster verplaatsen
- ▶ Op de softkey **EXTRA FUNCTIES** drukken



- ▶ USB-apparaat verwijderen

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

UITGEBR. TOEGANGS- RECHTEN

De functie **UITGEBR. TOEGANGS- RECHTEN** kan alleen in combinatie met het gebruikersbeheer worden gebruikt en vereist de directory **public**.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Bij de eerste activering van Gebruikersbeheer wordt de directory **Public** onder het station **TNC:** gekoppeld.



U kunt alleen in directory **public** toegangsrechten voor bestanden vastleggen.

Bij alle bestanden die op het station **TNC:** en niet in de directory **public** staan, wordt de gebruiker automatisch **user** als eigenaar toegewezen.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Verborgen bestanden weergeven

De besturing verbergt systeembestanden, bestanden en mappen met een punt aan het begin van de naam.

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

Het besturingssysteem van de besturing maakt gebruik van bepaalde verborgen mappen en bestanden. Deze mappen en bestanden zijn standaard verborgen. Bij manipulatie van de systeemgegevens binnen de verborgen mappen kan de software van de besturing beschadigd raken. Wanneer u voor eigen gebruik bestanden in deze map opslaat, ontstaan daardoor ongeldige paden.

- ▶ Houd verborgen mappen en bestanden altijd verborgen
- ▶ Verborgen mappen en bestanden niet gebruiken voor gegevensopslag

Indien nodig, kunt u de verborgen bestanden en mappen tijdelijk weergeven, bijv. bij onbedoeld verzenden van een bestand met een punt aan het begin van de naam.

U kunt verborgen bestanden en mappen als volgt zichtbaar maken:



- ▶ Softkey **EXTRA FUNCTIES** indrukken



- ▶ Softkey **VERBORGEN BESTANDEN WEERGEVEN** indrukken
- ▶ De besturing toont de verborgen bestanden en mappen.

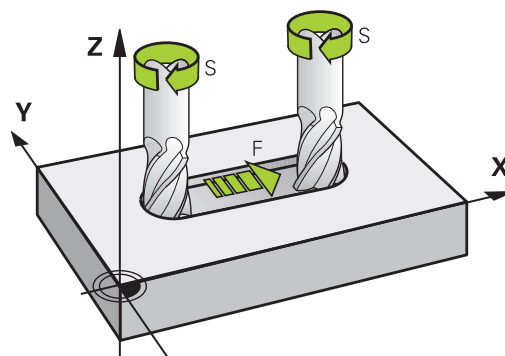
4

Gereedschappen

4.1 Gegevens gerelateerd aan gereedschap

Aanzet F

De aanzet **F** is de snelheid waarmee het gereedschapsmiddelpunt zich op zijn baan verplaatst. De maximale aanzet kan voor elke machine-as verschillend zijn en wordt door de machineparameters vastgelegd.



Invoer

De aanzet kan in de **TOOL CALL**-regel (gereedschapsoproep) en in elke positioneerregel worden ingevoerd.

In millimeter-programma's moet de aanzet **F** in mm/min worden ingevoerd, in inch-programma's vanwege de resolutie in 1/10 inch/min. Als alternatief kunt u met de desbetreffende softkeys de aanzet in millimeter per omwenteling (mm/1) **FU** of in millimeter per tand (mm/tand) **FZ** definiëren.

Ijlgang

Voor de ijlgang moet **F MAX** worden ingevoerd. Voor het invoeren van **F MAX** moet bij de dialogvraag **Aanzet F = ?** de **ENT**-toets of de softkey **FMAX** worden ingedrukt.



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.

Werkingsduur

De met een getalwaarde geprogrammeerde aanzet geldt tot de NC-regel waarin een nieuwe aanzet wordt geprogrammeerd. **F MAX** geldt alleen voor de NC-regel waarin hij geprogrammeerd werd. Na de NC-regel met **F MAX** geldt weer de laatste met getalwaarde geprogrammeerde aanzet.

Verandering tijdens de programma-afloop

Tijdens de programma-afloop kan de aanzet worden veranderd met de aanzet-potentiometer **F** voor de aanzet.

De aanzet-potentiometer reduceert de geprogrammeerde aanzet, niet de door de besturing berekende aanzet.

Spiltoerental S

Het spiltoerental S wordt in omwentelingen per minuut (omw/min) in een **TOOL CALL**-regel ingevoerd (gereedschapsoproep). Als alternatief kan er ook een snijsnelheid Vc in meters per minuut (m/min) worden gedefinieerd.

Geprogrammeerde verandering

In het NC-programma kan het spiltoerental met een **TOOL CALL**-regel veranderd worden, waarbij uitsluitend het nieuwe spiltoerental wordt ingevoerd:

Ga als volgt te werk:

TOOL
CALL

- ▶ toets **TOOL CALL** indrukken
- ▶ Dialoog **Gereedschapsnummer?** met toets **NO ENT** overslaan
- ▶ Dialoog **Spilas parallel X/Y/Z ?** met toets **NO ENT** overslaan
- ▶ In de dialoog **Spiltoerental S= ?** het nieuwe spiltoerental invoeren of met de **VC** omschakelen naar invoer van de snijsnelheid

END

- ▶ Met toets **END** bevestigen



In de volgende gevallen wijzigt de besturing alleen het toerental:

- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam, gereedschapsnummer en gereedschapsas
- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam, gereedschapsnummer, met dezelfde gereedschapsas zoals in de voorgaande **TOOL CALL**-regel

In de volgende gevallen voert de besturing de gereedschapswisselmacro uit en voert, indien van toepassing, een zustergereedschap in:

- **TOOL CALL**-regel met gereedschapsnummer
- **TOOL CALL**-regel met gereedschapsnaam
- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam of gereedschapsnummer, met een gewijzigde richting van de gereedschapsas

Verandering tijdens de programma-afloop

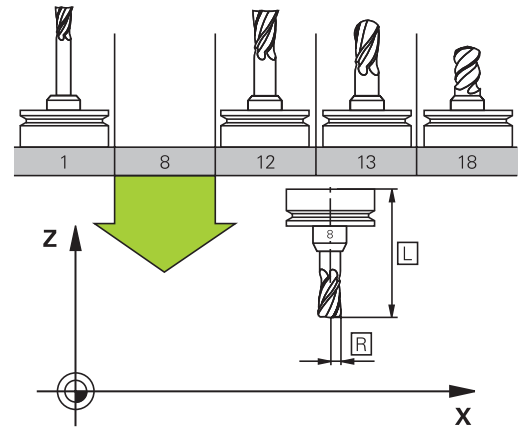
Tijdens de programma-afloop kan het spiltoerental veranderd worden met de toerentalpotentiometer S voor het spiltoerental.

4.2 Gereedschapsgegevens

Voorwaarde voor de gereedschapscorrectie

Zoals gebruikelijk is, worden de coördinaten van de bewegingen overeenkomstig de maten van het werkstuk in de productietekening geprogrammeerd. Om de besturing in staat te stellen de baan van het gereedschapsmiddelpunt te berekenen, en dus een gereedschapscorrectie uit te voeren, moeten de lengte en radius van elk ingezet gereedschap worden ingevoerd.

Gereedschapsgegevens kunnen of met de functie **TOOL DEF** rechtstreeks in het NC-programma of apart in gereedschapstabellen worden ingevoerd. Wanneer gereedschapsgegevens in tabellen worden ingevoerd, is uitgebreidere, gereedschapsspecifieke informatie beschikbaar. Wanneer het NC-programma draait, houdt de besturing rekening met alle ingevoerde informatie.



Gereedschapsnummer, gereedschapsnaam

Elk gereedschap heeft een gereedschapsnummer tussen 0 en 32767. Wanneer met gereedschapstabellen wordt gewerkt, kunnen extra gereedschapsnamen worden toegekend. Gereedschapsnamen mogen uit maximaal 32 tekens bestaan.

i Toegestane tekens: # \$ % & , - _ . 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
De besturing vervangt kleine letters bij het opslaan automatisch door overeenkomstige hoofdletters.
Verboden tekens: <spatie> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Het gereedschap met nr. 0 is als nulgereedschap vastgelegd en heeft lengte $L=0$ en radius $R=0$. In gereedschapstabellen moet het gereedschap T0 ook door $L=0$ en $R=0$ gedefinieerd worden.

Definieer de gereedschapsnaam eenduidig!

Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.

- Gereedschap dat zich in de spil bevindt
- Gereedschap dat zich in het magazijn bevindt

i Raadpleeg uw machinehandboek!
Wanneer er meerdere magazijnen beschikbaar zijn, kan de machinefabrikant een zoekvolgorde van de gereedschappen in de magazijnen vastleggen.

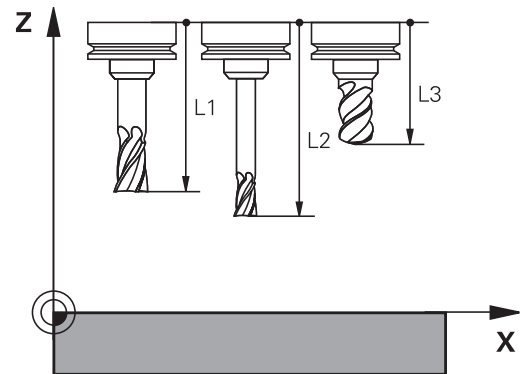
- Gereedschap dat in de gereedschapstabel is gedefinieerd, maar zich op dat moment niet in het magazijn bevindt

Wanneer de besturing bijvoorbeeld in het gereedschapsmagazijn meerdere beschikbare gereedschappen vindt, verwisselt de besturing het gereedschap met de kleinste reststandtijd.

Gereedschapslengte L

De gereedschapslengte **L** voert u als absolute lengte gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt in.

i De absolute lengte van een gereedschap is altijd gerelateerd aan het gereedschapsreferentiepunt. Meestal legt de machinefabrikant het gereedschapsreferentiepunt vast op de spilneus.



Gereedschapslengte bepalen

Meet uw gereedschappen extern op met een voorinstelapparaat of direct in de machine, bijv. met behulp van een gereedschapstastsysteem. Wanneer u niet over de genoemde meetmogelijkheden beschikt, kunt u de gereedschapslengtes ook anders bepalen.

U kunt de gereedschapslengte op de volgende manieren bepalen:

- Met een eindmaat
- Met een kalibratiedoorn (testgereedschap)

i Voordat u de gereedschapslengte bepaalt, moet u het referentiepunt op de spil vastleggen.

Gereedschapslengte met een eindmaat bepalen

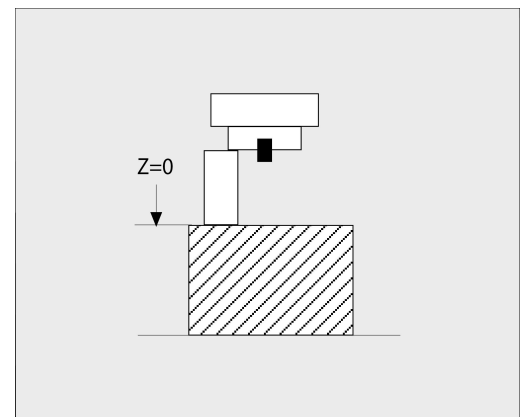
i Om het vastleggen van het referentiepunt met een eindmaat te kunnen toepassen, moet het gereedschapsreferentiepunt zich op de spilneus bevinden. U moet het referentiepunt op het vlak instellen dat u hierna met het gereedschap aanraakt. Dit vlak moet eventueel eerst nog worden gemaakt.

Bij het vastleggen van het referentiepunt met een eindmaat gaat u als volgt te werk:

- ▶ Eindmaat op de machinetafel plaatsen
- ▶ Spilneus naast de eindmaat positioneren
- ▶ Stapsgewijs in **Z+**-richting verplaatsen totdat u de eindmaat nog net onder de spilneus kunt schuiven
- ▶ Referentiepunt op **Z** vastleggen

De gereedschapslengte kan hierna als volgt worden bepaald:

- ▶ Gereedschap inspannen
- ▶ Vlak aanraken
- ▶ De besturing toont de absolute gereedschapslengte als actuele positie in de digitale uitlezing.



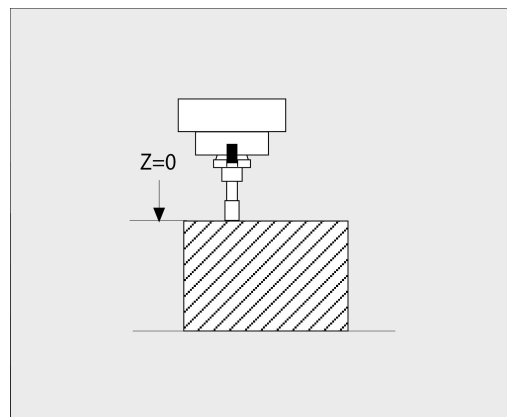
Gereedschapslengte met een kalibratiedoorn en krachtopnemer bepalen

Bij het vastleggen van het referentiepunt met een kalibratiedoorn en krachtopnemer gaat u als volgt te werk:

- ▶ Krachtopnemer op de machinetafel spannen
- ▶ Bewegende binnenring van de krachtopnemer op dezelfde hoogte met de vaste buitenring brengen
- ▶ Meetklok op 0 zetten
- ▶ Met de kalibratiedoorn naar de bewegende binnenring bewegen
- ▶ Referentiepunt op **Z** vastleggen

De gereedschapslengte kan hierna als volgt worden bepaald:

- ▶ Gereedschap inspannen
- ▶ Met het gereedschap naar de beweegbare binnenring verplaatsen, totdat de meetklok 0 toont
- ▶ De besturing toont de absolute gereedschapslengte als actuele positie in de digitale uitlezing.



Gereedschapsradius R

De gereedschapsradius R moet direct worden ingevoerd.

Deltawaarden voor lengten en radiussen

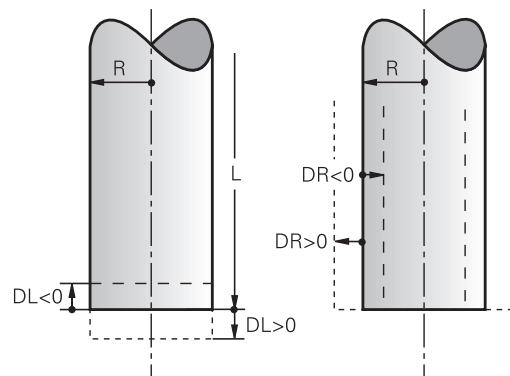
Deltawaarden duiden afwijkingen voor lengte en radius van gereedschappen aan.

Een positieve deltawaarde staat voor een overmaat (**DL**, **DR**>0). Bij een bewerking met overmaat voert u de waarde voor de overmaat in het NC-programma met **TOOL CALL** of met behulp van een correctietabel in.

Een negatieve deltawaarde betekent een ondermaat (**DL**, **DR**<0). Een ondermaat wordt in de gereedschapstabel voor slijtage van een gereedschap ingevoerd.

Deltawaarden worden als getalwaarden ingevoerd, in een **TOOL CALL**-regel kan de waarde ook met een Q-parameter worden ingevoerd.

Invoerbereik: deltawaarden mogen max. $\pm 99,999$ mm zijn.



Deltawaarden uit de gereedschapstabel beïnvloeden de grafische weergave van de afnamesimulatie.

Deltawaarden uit het NC-programma veranderen de weergavegrootte van het **gereedschap** tijdens de simulatie niet. De geprogrammeerde deltawaarden verschuiven echter het **gereedschap** in de simulatie met de gedefinieerde waarde.

Gebruik van gereedschapsspecifieke Q-parameters als deltawaarde

De besturing berekent tijdens de uitvoering van een gereedschapsoproep alle Q-parameters die specifiek zijn voor gereedschap. De betreffende Q-parameters kunnen pas als deltawaarde worden gebruikt nadat de gereedschapsoproep is voltooid.

Mogelijke gereedschapsspecifieke Q-parameters

Q-parameters	Functie
Q108	ACTIEVE GS-RADIUS
Q114	ACTIEVE GS-LENGTE

Om gereedschapsspecifieke Q-parameters als deltawaarde te gebruiken, moet u een tweede gereedschapsoproep programmeren.

Voorbeeld kogelfrees:

U kunt **Q108** (actieve gereedschapsradius) gebruiken om de lengte van een kogelfrees via **DL-Q108** op het midden ervan te corrigeren.

```
1 TOOL CALL "BALL_MILL_D4" Z S10000
```

```
2 TOOL CALL DL-Q108
```

Gereedschapsgegevens: in het NC-programma invoeren



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant bepaalt de beschikbare functies **TOOL DEF**-functie.

Nummer, lengte en radius voor een bepaald gereedschap worden in het NC-programma één keer in een **TOOL DEF**-regel vastgelegd:

Ga bij de definitie als volgt te werk:

TOOL
DEF

- ▶ Toets **TOOL DEF** indrukken

GEREEDSCH
NUMMER

- ▶ Gewenste softkey indrukken
 - **GEREEDSCH NUMMER**
 - **GEREEDSCH NAAM**
 - **QS**
- ▶ **Gereedschapslengte**: correctiewaarde voor de lengte
- ▶ **Gereedschapsradius**: correctiewaarde voor de radius

Voorbeeld

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Gereedschapsgegevens oproepen

Voordat u het gereedschap oproept, hebt u het in een **TOOL DEF**-regel of in de gereedschapstabel vastgelegd.

Een gereedschapsoproep **TOOL CALL** in het NC-programma wordt door middel van onderstaande gegevens geprogrammeerd:

TOOL CALL

- ▶ Toets **TOOL CALL** indrukken
- ▶ **Gereedschapsoproep**: Nummer of naam van het gereedschap invoeren. Met de softkey **GEREEDSCH NAAM** kunt u een naam invoeren, met de softkey **QS** voert u een stringparameter in. Een gereedschapsnaam wordt door de besturing automatisch tussen aanhalingstekens gezet. Aan een stringparameter moet u eerst een gereedschapsnaam toewijzen. De naam heeft betrekking op een registratie in de actieve gereedschapstabel TOOL.T.

KIEZEN

- ▶ In plaats daarvan de softkey **KIEZEN** indrukken
- ▶ De besturing opent een venster waarin u een gereedschap direct uit de gereedschapstabel TOOL.T kunt selecteren.
- ▶ Om een gereedschap met andere correctiewaarden op te roepen, de in de gereedschapstabel vastgelegde index na een decimaalteken invoeren
- ▶ **Spilas parallel X/Y/Z**: gereedschapsas invoeren
- ▶ **Spiltoerental S** in omwentelingen per minuut (omw/min) invoeren. Als alternatief kan er een snijsnelheid V_c in meters per minuut (m/min) worden gedefinieerd. Druk daarvoor op de softkey **VC**
- ▶ **Aanzet F**: aanzet **F** in millimeter per minuut (mm/min) invoeren. Als alternatief kunt u met de desbetreffende softkeys de aanzet in millimeter per omwenteling (mm/1) **FU** of in millimeter per tand (mm/tand) **FZ** definiëren. De aanzet werkt net zolang totdat in een positioneerregel of in een **TOOL CALL**-regel een nieuwe aanzet wordt geprogrammeerd
- ▶ **Overmaat gereedschapslengte DL**: deltawaarde voor de gereedschapslengte
- ▶ **Overmaat gereedschapsradius DR**: deltawaarde voor de gereedschapsradius
- ▶ **Overmaat gereedschapsradius DR2**: deltawaarde voor gereedschapsradius 2



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.



In de volgende gevallen wijzigt de besturing alleen het toerental:

- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam, gereedschapsnummer en gereedschapsas
- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam, gereedschapsnummer, met dezelfde gereedschapsas zoals in de voorgaande **TOOL CALL**-regel

In de volgende gevallen voert de besturing de gereedschapswisselmacro uit en voert, indien van toepassing, een zustergereedschap in:

- **TOOL CALL**-regel met gereedschapsnummer
- **TOOL CALL**-regel met gereedschapsnaam
- **TOOL CALL**-regel zonder gereedschapsnaam of gereedschapsnummer, met een gewijzigde richting van de gereedschapsas

Gereedschapsselectie in het aparte venster

U kunt als volgt in het aparte venster naar een gereedschap zoeken:



- ▶ Toets **GOTO** indrukken
- ▶ In plaats daarvan softkey **ZOEKEN** indrukken
- ▶ Gereedschapsnaam of gereedschapsnummer invoeren



- ▶ **ENT**-toets indrukken
- ▶ De besturing springt naar het eerste gereedschap met het ingevoerde zoekcriterium.

De volgende functies kunt u met een aangesloten muis uitvoeren:

- Door te klikken in een kolom van de tabelkop sorteert de besturing de gegevens in op- of aflopende volgorde.
- Door te klikken in een kolom van de tabelkop en deze vervolgens te verplaatsen met de muisknop ingedrukt, kunt u de kolombreedte wijzigen

U kunt het getoonde aparte venster bij het zoeken naar gereedschapsnummer en naar gereedschapsnaam apart van elkaar configureren. De sorteervolgorde en de kolombreedtes blijven ook na het uitschakelen van de besturing behouden.

Gereedschapsoproep

Opgeroepen wordt gereedschap nummer 5 in de gereedschapsas Z met het spiltoerental 2500 omw/min en een aanzet van 350 mm/min. De overmaat voor de gereedschapslengte en de gereedschapsradius 2 is 0,2 resp. 0,05 mm, en de ondermaat voor de gereedschapsradius 1 mm.

Voorbeeld

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

De **D** voor **L**, **R** en **R2** staat voor deltawaarde.

Voorselectie van gereedschappen



Raadpleeg uw machinehandboek!

De voorselectie van de gereedschappen met **TOOL DEF** is een machine-afhankelijke functie.

Bij toepassing van gereedschapstabellen wordt met een **TOOL DEF**-regel een voorselectie gedaan voor het volgende te gebruiken gereedschap. Daarvoor moet het gereedschapsnummer resp. een Q-parameter of een gereedschapsnaam tussen aanhalingstekens worden ingevoerd.

Gereedschapswissel

Automatische gereedschapswissel



Raadpleeg uw machinehandboek!

De gereedschapswissel is een machine-afhankelijke functie.

Bij automatische gereedschapswissel wordt de programmaafloop niet onderbroken. Bij een gereedschapsoproep met **TOOL CALL** verwisselt de besturing het gereedschap uit het gereedschapsmagazijn.

Standtijd overschrijden



Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.

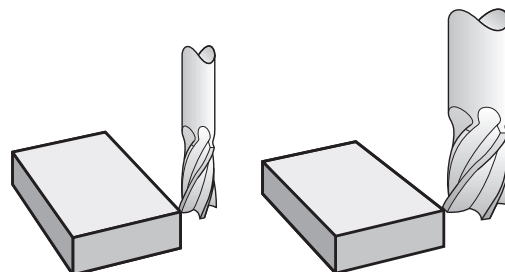
De toestand van gereedschap aan het einde van de geplande standtijd hangt onder andere af van het gereedschapstype, de soort bewerking en het werkstukmateriaal. U voert in de kolom **OVRTIME** van de gereedschapstabel de tijd in minuten in die het gereedschap na het verstrijken van de standtijd mag worden gebruikt.

De machinefabrikant legt vast of deze kolom vrijgegeven is en hoe de kolom bij het zoeken naar gereedschap wordt gebruikt.

4.3 Gereedschapscorrectie

Inleiding

De besturing corrigeert de gereedschapsbaan met de correctiewaarde voor de gereedschapslengte in de spilas en met de gereedschapsradius in het bewerkingsvlak.



Gereedschapslengtecorrectie

De gereedschapslengtecorrectie werkt, zodra een gereedschap wordt opgeroepen. Ze wordt opgegeven, als een gereedschap met lengte $L=0$ (bijv. **TOOL CALL 0**) wordt opgeroepen.

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

Bij de lengtecorrectie worden de deltawaarden zowel uit het NC-programma als uit de gereedschapstabel meeberekend.

Correctiewaarde = $L + DL_{TAB} + DL_{Prog}$ met

- L**: Gereedschapslengte **L** uit **TOOL DEF**-regel of gereedschapstabel
 - DL_{TAB}**: Overmaat **DL** voor lengte uit de gereedschapstabel
 - DL_{Prog}**: Overmaat **DL** voor lengte uit **TOOL CALL**-regel of uit de correctietabel
- De laatst geprogrammeerde waarde is actief.
Verdere informatie: "Correctietabel", Pagina 327

Gereedschapsradiuscorrectie

Een NC-regel kan de volgende gereedschapsradiuscorrecties bevatten:

- **R+** verlengt een asparallele beweging met de gereedschapsradius
- **R-** verkort een asparallele beweging met de gereedschapsradius
- **R0** positioneert het gereedschap met het gereedschapsmiddelpunt

i De besturing geeft een actieve gereedschapsradiuscorrectie weer in de algemene statusweergave.

De radiuscorrectie wordt actief zodra een gereedschap wordt opgeroepen en met een van de genoemde gereedschapsradiuscorrecties, binnen een asparallele beweging in het bewerkingsvlak wordt verplaatst.

i De radiuscorrectie werkt niet bij positioneringen in de spilas.
In een positioneerregel die geen informatie voor de radiuscorrectie bevat, blijft de laatst geselecteerde radiuscorrectie actief.

Bij de radiuscorrectie worden de deltawaarden zowel uit de **TOOL CALL**-regel als uit de gereedschapstabel door de besturing meeberekend:

Correctiewaarde = $R + DR_{TAB} + DR_{Prog}$ met

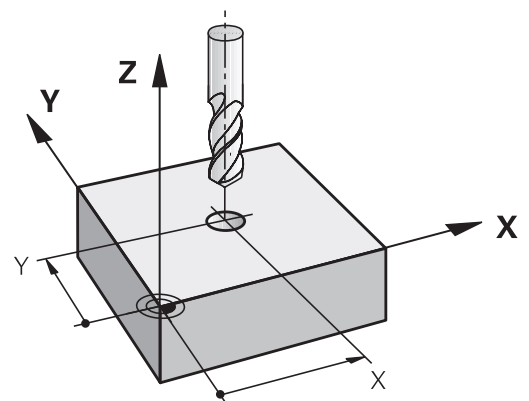
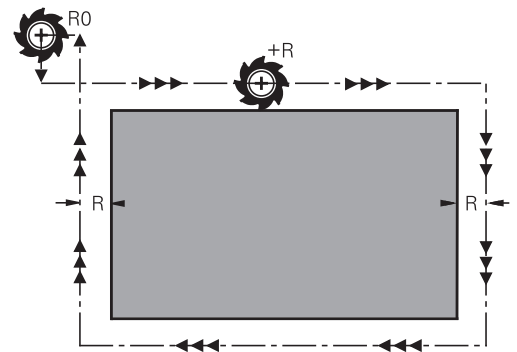
- R:** Gereedschapsradius **R** uit **TOOL DEF**-regel of gereedschapstabel
- DR_{TAB}:** Overmaat **DR** voor radius uit de gereedschapstabel
- DR_{Prog}:** Overmaat **DR** voor radius uit **TOOL CALL** -regel of uit de correctietabel

Verdere informatie: "Correctietabel", Pagina 327

Bewegingen zonder radiuscorrectie: R0

Het gereedschap verplaatst zich in het bewerkingsvlak met zijn middelpunt naar de geprogrammeerde coördinaten.





Toepassingsmogelijkheden: boren, voorpositioneren.



Invoer van de radiuscorrectie binnen asparallelle bewegingen

De radiuscorrectie wordt in een positioneerregel ingevoerd.
Coördinaat van het eindpunt invoeren en met de **ENT** bevestigen.

RADIUSKORR.: R+/R-/KEINE KORR.?

- | | |
|---|--|
|  | ▶ De verplaatsing van het gereedschap wordt met de gereedschapsradius verlengd |
|  | ▶ De verplaatsing van het gereedschap wordt met de gereedschapsradius verkort |
|  | ▶ Gereedschapsverplaatsing zonder radiuscorrectie of radiuscorrectie opheffen: ENT -toets indrukken |
|  | ▶ NC-regel beëindigen: END -toets indrukken |

5

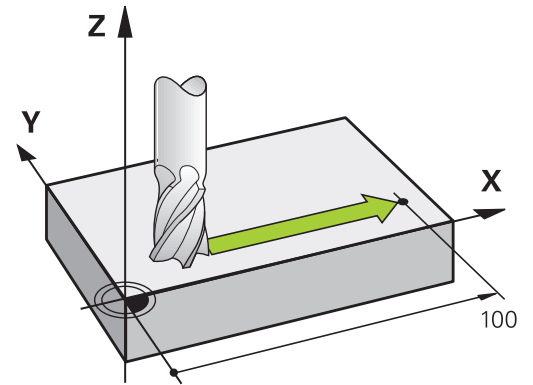
**Gereedschaps-
verplaatsingen
programmeren**

5.1 Basisprincipes

Gereedschapsbewegingen in het NC-programma

Met de oranje astoetsen opent u de dialoog voor een asparallele positioneerregel. De besturing vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de NC-regel aan het NC-programma toe.

- X ▶ **Coördinaat** van het eindpunt van de beweging
- ▶ **Radiuscorrectie R+/R-/R0**
- ▶ **Aanzet F**
- ▶ **Additionele M-functie**



NC-voorbeeldregel

```
6 X+45 R+ F200 M3
```

U programmeert altijd de bewegingsrichting van het gereedschap. Afhankelijk van de constructie van uw machine verplaatst zich bij het afwerken óf het gereedschap óf de machinetafel met het opgespannen werkstuk.

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

Radiuscorrectie

De besturing kan de gereedschapsradius automatisch corrigeren. U kunt in asparallele positioneerregels selecteren of de besturing de verplaatsing met de gereedschapsradius verlengt (R+) of verkort (R-).

Verdere informatie: "Gereedschapsradiuscorrectie", Pagina 125

Additionele M-functies

Met de additionele functies van de besturing bestuurt u

- de programma-afloop, bijv. onderbreking van de programma-afloop
- de machinefuncties, zoals het in- en uitschakelen van de spilrotatie en de koelmiddeltoevoer

Subprogramma's en herhalingen van programmadelen

Bewerkingsstappen hoeven slechts eenmaal als subprogramma of als herhaling van een programmadeel te worden ingevoerd. Daarnaast kan een NC-programma een volgend NC-programma oproepen en laten uitvoeren.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen", Pagina 177

Programmeren met Q-parameters

In het NC-programma staan Q-parameters in plaats van getalwaarden: aan een Q-parameter wordt op een andere plaats een getalwaarde toegekend. Met de Q-parameters kunnen wiskundige functies worden geprogrammeerd die de programma-afloop besturen of een contour beschrijven.

Bovendien kunt u via het programmeren van Q-parameters tijdens de programma-afloop metingen met het 3D-tastsysteem uitvoeren.

Verdere informatie: "Q-parameters programmeren", Pagina 201


5.2 Gereedschapsbewegingen

Gereedschapsverplaatsing voor een bewerking programmeren

NC-regels met de astoetsen maken

Met de oranje astoetsen opent u de dialoog. De besturing vraagt na elkaar om alle informatie en voegt de NC-regel aan het NC-programma toe.

Voorbeeld – Programmeren van een rechte


-  ▶ Astoets kiezen waarmee u de positionering wilt uitvoeren, bijv. **X**

COÖRDINATEN?

- ▶ **10** coördinaat van het eindpunt invoeren, bijv. 10

-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen


RADIUSCORR.: R+/R-/GEEN CORR.?

-  ▶ Radiuscorrectie kiezen, bijv. Softkey **R0** indrukken
- ▶ Het gereedschap verplaatst zich ongecorrigeerd.

AANZET F=? / F MAX = ENT

- ▶ **100** aanzet definiëren, bijv. 100 mm/min invoeren. (Bij INCH-programmering: invoer van 100 komt overeen met een aanzet van 10 inch/min)


-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

-  ▶ Als alternatief in ijlgang verplaatsen: softkey **FMAX** indrukken

-  ▶ Als alternatief met de aanzet verplaatsen die in de **TOOL CALL**-regel gedefinieerd is: softkey **FAUTO** indrukken

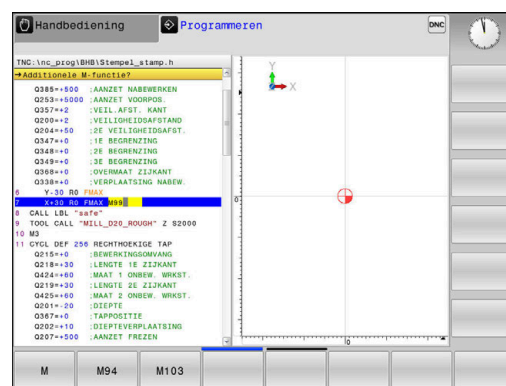
ADDITIONELE M-FUNCTIE?

- ▶ **3** (additionele functie **M3** schakelt de spil in) invoeren

-  ▶ Met de toets **ENT** beëindigt de besturing deze dialoog

Het programmavenster toont de regel:

```
6 X+10 R0 FMAX M3
```



Actuele positie overnemen

Een positioneerregel kunt u ook met de toets

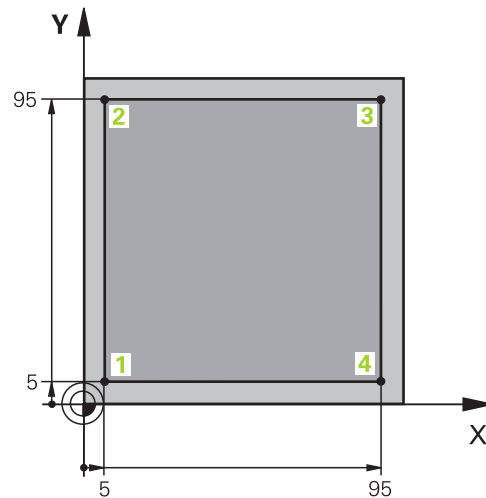
ACTUELE POSITIE OVERNEMEN genereren:

- ▶ Verplaats het gereedschap in de werkstand **Handbediening** naar de positie die moet worden overgenomen
- ▶ Werkstand **Programmeren** selecteren
- ▶ NC-regel kiezen waarachter de NC-regel moet worden ingevoegd



- ▶ Toets **ACTUELE POSITIE OVERNEMEN** indrukken
- > De besturing genereert een NC-regel.
- ▶ Gewenste as selecteren, bijv. softkey **ACT. POS. X** indrukken
- > De besturing neemt de actuele positie over en beëindigt de dialoog.

Voorbeeld: rechtereplaatsing



0 BEGIN PGM LINEAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Definitie van het onbewerkte werkstuk voor grafische simulatie van de bewerking
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Gereedschapsoproep met spilas en spiltoerental
4 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken in de spilas met ijlgang FMAX
5 X-10 R0 FMAX	Gereedschap voorpositioneren
6 Y-10 R0 FMAX	Gereedschap voorpositioneren
7 Z+2 R0 FMAX	Gereedschap voorpositioneren
8 Z-5 R0 F1000 M13	Naar bewerkingsdiepte verplaatsen met aanzet F = 1000 mm/min
9 X+5 R- F500	Contour benaderen
10 Y+95 R+	Punt 2 benaderen
11 X+95 R+	Punt 3 benaderen
12 Y+5 R+	Punt 4 benaderen
13 X-10 R0	Contour sluiten en vrijzetten
14 Z+250 R0 FMAX M30	Gereedschap vrijzetten, einde programma
16 END PGM LINEAR MM	

6

**Programmeeronder-
steuning**



6.1 GOTO-functie

Toets GOTO gebruiken




Springen met de toets GOTO

Met de toets **GOTO** kunt u, onafhankelijk van de actieve werkstand, in het NC-programma naar een bepaalde plaats springen.

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **GOTO** indrukken
- ▶ De besturing toont een apart venster.
- ▶ Nummer invoeren
-  ▶ Met de softkey de gewenste sprongfunctie selecteren, bijv. ingevoerd aantal omlaag springen

De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

Softkey	Functie
	Aantal ingevoerde regels naar boven springen
	Aantal ingevoerde regels naar beneden springen
	Naar ingevoerde regelnummer springen



Gebruik de sprongfunctie **GOTO** alleen bij het programmeren en testen van NC-programma's. Bij het afwerken gebruikt u de functie **Regelsprong**.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Snelkeuze met de toets GOTO

Met de toets **GOTO** kunt u het Smart Select-venster openen, waarmee u speciale functies of cycli eenvoudig kunt selecteren.

Ga voor het selecteren van speciale functies als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Toets **GOTO** indrukken
- ▶ De besturing toont een apart venster met de boomstructuur van alle speciale functies
- ▶ Gewenste functie selecteren

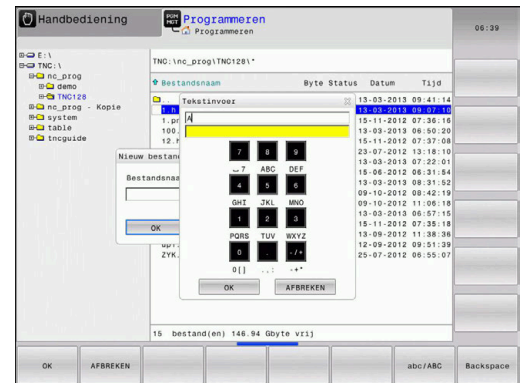
Verdere informatie: "Cyclus definiëren via functie GOTO", Pagina 350

Selectievenster met de toets GOTO openen

Wanneer de besturing het keuzemenu opent, kunt u het selectievenster openen met de toets **GOTO**. Zo kunt u mogelijke invoer weergeven.


6.2 Beeldschermtoetsenbord

Letters en speciale tekens kunnen via het beeldschermtoetsenbord of (indien aanwezig) worden ingevoerd op een via de USB-aansluiting aangesloten alfanumeriek toetsenbord.



Tekst via het beeldschermtoetsenbord invoeren

Ga als volgt te werk om het beeldschermtoetsenbord weer te geven:

- ▶  Toets **GOTO** indrukken, om letters , bijv. voor een programma- of directorynaam, in te voeren via het beeldschermtoetsenbord
- ▶ De besturing opent een venster waarin het numerieke toetsenbord van de besturing met de bijbehorende letters wordt weergegeven.
- ▶  Cijfertoets meerdere malen indrukken, totdat de cursor op de gewenste letter staat
- ▶ Wachten totdat de besturing het geselecteerde teken in het invoerveld overneemt, alvorens het volgende teken in te voeren
- ▶ Met de softkey **OK** de tekst in het geopende dialoogvenster overnemen

Met de softkey **abc/ABC** kiest u hoofdletters of kleine letters. Wanneer uw machinefabrikant extra speciale tekens heeft gedefinieerd, kunt u deze met de softkey **SPECIALE TEKENS** oproepen en invoegen. Druk op de softkey **BACKSPACE** als u afzonderlijke tekens wilt wissen.

6.3 Weergave van de NC-programma's

Syntaxis accentueren

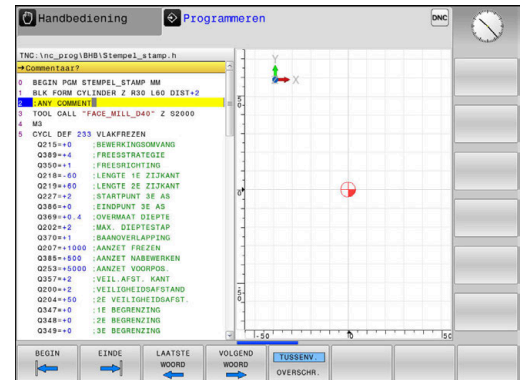
De besturing geeft syntaxiselementen, afhankelijk van de betekenis, met verschillende kleuren weer. Door de kleuraccentuering zijn NC-programma's beter leesbaar en overzichtelijker.

Kleuraccentuering van syntaxiselementen

Gebruik	Kleur
Standaardkleur	Zwart
Weergave van commentaar	Groen
Weergave van getalwaarden	Blauw
Weergave van het regelnummer	Violet
Weergave van FMAX	Oranje
Weergave van de aanzet	Bruin

Schuifbalk

Met de schuifbalk aan de rechterzijde van het programmavenster kunt u de beeldschermhoud met de muis verschuiven. Bovendien kunt u door de grootte en positie van de schuifbalk conclusies trekken over de programmalengete en de cursorpositie.



6.4 Commentaren invoegen

Toepassing

U kunt in een NC-programma commentaar invoegen met als doel programmastappen te verklaren of om aanwijzingen te geven.

i De besturing laat, afhankelijk van de machineparameter **lineBreak** (nr. 105404), verschillend commentaar langer zien. De regels van het commentaar lopen door naar de volgende regel, of het teken **>>** geeft aan dat er nog meer is.

Het laatste teken in een commentaarregel mag geen tilde (~) zijn.

Er kan op verschillende manieren commentaar worden toegevoegd.

Commentaar invoegen

- ▶ Gewenste NC-regel kiezen waarachter de structureringsregel moet worden ingevoegd



- ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken



- ▶ Op de softkey **PROGRAM- MEER- ONDERST.** drukken



- ▶ Softkey **COMMENTAAR INVOEGEN** indrukken
- ▶ Tekst invoeren

Commentaar tijdens de programma-invoer

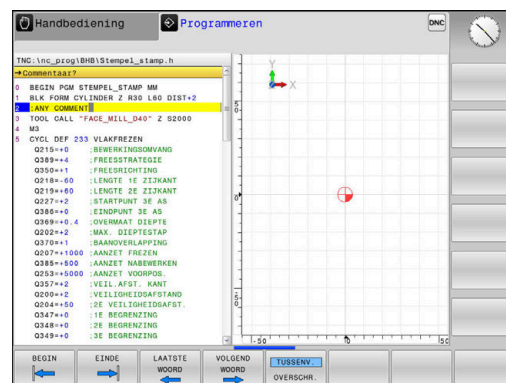
i Voor deze functie hebt u een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord nodig.

- ▶ Gegevens voor een NC-regel invoeren
- ▶ ; (puntkomma) op het lettertoetsenbord indrukken
- ▶ De besturing toont de vraag **Commentaar?**
- ▶ Commentaar invoeren
- ▶ NC-regel met de toets **END** afsluiten

Commentaar achteraf toevoegen

i Voor deze functie hebt u een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord nodig.

- ▶ De NC-regel selecteren waarachter het commentaar moet worden gezet
- ▶ Met de toets Pijl naar rechts het laatste woord in de NC-regel selecteren:
- ▶ ; (puntkomma) op het lettertoetsenbord indrukken
- ▶ De besturing toont de vraag **Commentaar?**
- ▶ Commentaar invoeren
- ▶ NC-regel met de toets **END** afsluiten



Commentaar in een eigen NC-regel

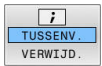
i Voor deze functie hebt u een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord nodig.

- ▶ De NC-regel kiezen waarachter het commentaar moet worden toegevoegd
- ▶ De programmeerdialog met de toets ; (puntkomma) op het alfanumerieke toetsenbord openen
- ▶ Commentaar invoeren en de NC-regel met de toets **END** afsluiten

NC-regel achteraf uitcommentariseren

Wanneer u het commentaar van een bestaande NC-regel wilt wijzigen, gaat u als volgt te werk:

- ▶ De NC-regel selecteren die u wilt uitcommentariseren



- ▶ Softkey **COMMENTAAR INVOEGEN** indrukken
- ▶ De besturing genereert een ; (puntkomma) aan het begin van de regel.
- ▶ Toets **END** indrukken

Commentaar bij een NC-regel wijzigen






Om een uitgecommentariseerde NC-regel in een actieve NC-regel te wijzigen, gaat u als volgt te werk:

- ▶ Commentaarregel selecteren die u wilt wijzigen



- ▶ Softkey **COMMENTAAR VERWIJDEREN** indrukken
Als alternatief
- ▶ Toets > op het lettertoetsenbord indrukken
- ▶ De besturing verwijdert de ; (puntkomma) aan het begin van de regel.
- ▶ Toets **END** indrukken

Functies bij het bewerken van het commentaar

Softkey	Functie
	Naar het begin van het commentaar springen
	Naar het einde van het commentaar springen
	Naar het begin van een woord springen. Woorden scheidt u met een spatie
	Naar het einde van een woord springen. Woorden scheidt u met een spatie
	Omschakelen tussen invoeg- naar overschrijfmodus

6.5 NC-programma vrij bewerken

De invoer van bepaalde syntaxiselementen is niet direct met behulp van de beschikbare toetsen en softkeys in de NC-editor mogelijk, bijv. LN-regels.


Om het gebruik van een externe teksteditor te voorkomen, biedt de besturing de volgende mogelijkheden:

- Vrije syntaxisinvoer in de teksteditor van de besturing
- Vrije syntaxisinvoer in de NC-editor met de toets **?**


Vrije syntaxisinvoer in de teksteditor van de besturing

Om een bestaand NC-programma met extra syntaxis aan te vullen, gaat u als volgt te werk:




- | | |
|--|---|
|  | ▶ Toets PGM MGT indrukken |
| | > De besturing opent het bestandsbeheer. |
|  | ▶ Op de softkey EXTRA FUNCTIES drukken |
|  | ▶ Softkey EDITOR SELECT. indrukken |
| | > De besturing opent een selectievenster. |
|  | ▶ Optie TEKSTEDITOR selecteren |
| | ▶ Selectie met OK bevestigen |
| | ▶ Gewenste syntaxis aanvullen |


 De besturing voert in de teksteditor geen syntaxiscontrole door. Controleer hieronder uw gegevens in de NC-editor.

Vrije syntaxisinvoer in de NC-editor met de toets **?**

 Voor deze functie hebt u een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord nodig.

Om een bestaand geopend NC-programma met extra syntaxis aan te vullen, gaat u als volgt te werk:

- | | |
|---|---|
|  | ▶ ? invoeren |
| | > De besturing opent een nieuwe NC-regel. |
|  | |
|  | ▶ Gewenste syntaxis aanvullen |
| | ▶ Invoer met END bevestigen |

 De besturing voert na de bevestiging een syntaxiscontrole door. Fouten leiden tot **ERROR**-regels.

6.6 NC-regels overslaan

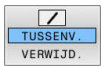
/-teken invoegen

U kunt NC-regels naar keuze verbergen.

Om NC-regels in de werkstand **Programmeren** te verbergen, gaat u als volgt te werk:



- ▶ Gewenste NC-regel selecteren



- ▶ Softkey **TUSSENV.** indrukken
- > De besturing voegt het teken / in.

/-teken wissen

Om NC-regels in de werkstand **Programmeren** opnieuw te activeren, gaat u als volgt te werk:



- ▶ Verborgene NC-regel selecteren



- ▶ Softkey **VERWIJD.** indrukken
- > De besturing verwijdert het teken /.

6.7 NC-programma's structureren

Definitie, toepassingsmogelijkheid

De besturing maakt het mogelijk NC-programma's met structureringsregels te becommentariëren. Structureringsregels zijn teksten (max. 252 tekens) die bedoeld zijn als uitleg of titels voor de daaropvolgende programmaregels.

Lange en ingewikkelde NC-programma's kunnen door zinvolle structureringsregels overzichtelijker en begrijpelijker worden.

Dit vergemakkelijkt in het bijzonder latere veranderingen in het NC-programma. Indelingsregels worden op een willekeurige plaats in het NC-programma ingevoegd.

Zij kunnen additioneel in een eigen venster weergegeven en ook bewerkt of aangevuld worden. Gebruik hiervoor de juiste beeldschermindeling.

De ingevoegde indelingspunten worden door de besturing in een apart bestand beheerd (extensie .SEC.DEP). Hierdoor neemt de snelheid bij het navigeren in het indelingsvenster toe.

In de volgende werkstanden kunt u de beeldschermindeling **PGM + VERDELING** selecteren:

- **PGM-afloop regel voor regel**
- **Automatische programma-afloop**
- **Programmeren**

Structureringsvenster weergeven/wisselen van het actieve venster



- ▶ Indelingsvenster weergeven: voor beeldschermindeling softkey **PGM + VERDELING** indrukken



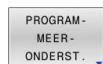
- ▶ Ander actief venster selecteren: softkey **VENSTER WISSELEN** indrukken

Indelingsregel in het programmavenster invoegen

- ▶ Gewenste NC-regel kiezen waarachter de structureringsregel moet worden ingevoegd



- ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken



- ▶ Op de softkey **PROGRAM- MEER- ONDERST.** drukken

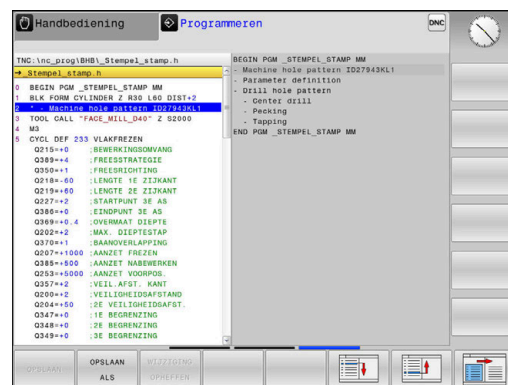


- ▶ Softkey **INDELING INVOEGEN** indrukken
- ▶ Structureringsstekst invoeren



- ▶ Eventueel indelingsdiepte (inspringen) met de softkey veranderen

i U kunt indelingspunten uitsluitend tijdens het bewerken inschuiven.



Regels in structureringsvenster selecteren

Als in het indelingsvenster van regel naar regel wordt gesprongen, voert de besturing de regeluitlezing in het programmavenster mee. Zo kunnen in enkele stappen grote programmadelen worden overgeslagen.

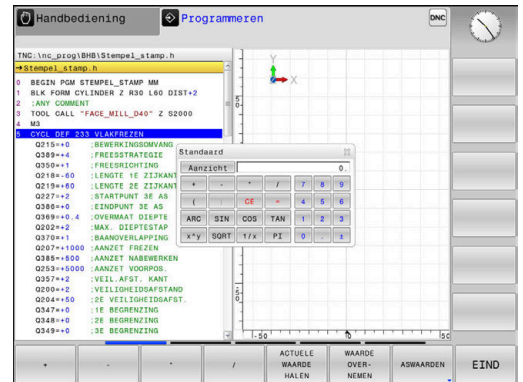
6.8 De calculator

Bediening

De besturing beschikt over een calculator met de belangrijkste wiskundige functies.

- ▶ Met de toets **CALC** de calculator activeren
- ▶ Rekenfuncties selecteren: verkort commando via softkey selecteren of via een extern alfanumeriek toetsenbord invoeren.
- ▶ Met de toets **CALC** de calculator deactiveren

Rekenfunctie	Verkort commando (softkey)
Optellen	+
Aftrekken	-
Vermenigvuldigen	*
Delen	/
Berekening tussen haakjes	()
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangens	TAN
Waarden machtsverheffen	X^Y
Vierkantwortel trekken	SQRT
Inversefunctie	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Waarde bij buffergeheugen optellen	M+
Waarde tijdelijk opslaan	MS
Buffergeheugen oproepen	MR
Buffergeheugen wissen	MC
Natuurlijk logaritme	LN
Logaritme	LOG
Exponentiële functie	e^x
Voortekenen controleren	SGN
Absolute waarde vormen	ABS



Rekenfunctie	Verkort commando (softkey)
Cijfers na de komma afbreken	INT
Cijfers voor de komma afbreken	FRAC
Modulogetal	MOD
Aanzicht selecteren	Aanzicht
Waarde wissen	CE
Maateenheid	MM of INCH
Hoekwaarde in boogmaat weergeven (standaard: hoekwaarde in graden)	RAD
Weergavewijze van getalwaarde selecteren	DEC (decimaal) of HEX (hexadecimaal)

Berekende waarde in het NC-programma overnemen

- ▶ Met de pijltoetsen het woord selecteren waarin de berekende waarde wordt overgenomen
- ▶ Met de toets **CALC** de calculator laten weergeven en de gewenste berekening uitvoeren
- ▶ Softkey **WAARDE OVER- NEMEN** indrukken
- > De besturing neemt de waarde over in het actieve invoerveld en sluit de calculator.



U kunt ook waarden uit een NC-programma in de calculator overnemen. Wanneer u de softkey **ACTUELE WAARDE HALEN** of de toets **GOTO** indrukt, neemt de besturing de waarde uit het actieve invoerveld in de calculator over.

De calculator blijft ook na omschakeling naar een andere werkstand actief. Druk op de softkey **END** om de calculator af te sluiten.

Funcies van de calculator

Softkey	Funcie
ASWAARDEN	Waarde van de desbetreffende aspositie als nominale waarde of referentiewaarde in de calculator overnemen
ACTUELE WAARDE HALEN	Getalwaarde uit het actieve invoerveld in de calculator overnemen
WAARDE OVER- NEMEN	Getalwaarde uit het actieve invoerveld in het actieve invoerveld overnemen
ACTUELE WAARDE KOPIËREN	Getalwaarde uit de calculator kopiëren
GEKOP. WAARDE INVOEGEN	Gekopieerde getalwaarde in de calculator invoegen
SNIJ- GEGEV. BEREK.	Snijgegevenscalculator openen



U kunt de calculator ook met de pijltoetsen van uw alfanumerieke toetsenbord verschuiven. Als u een muis hebt aangesloten, kunt u de calculator ook daarmee positioneren.

6.9 Snijgegevenscalculator

Toepassing

Met de snijgegevenscalculator kunt u het spiltoerental en de aanzet voor een bewerkingsproces berekenen. De berekende waarden kunt u dan in het NC-programma in een geopende aanzet- of toerentaldialog overnemen.

Om de snijgegevenscalculator te openen, drukt u op de softkey **SNIJ- GEGEV. BEREK.**

De besturing toont de softkey, wanneer u:

- de toets **CALC** indrukt
- Toerentallen definiëren
- Aanzetten definiëren
- de softkey **F** in de werkstand **Handbediening** indrukt
- de softkey **S** in de werkstand **Handbediening** indrukt

Weergaven van snijgegevenscalculator

Afhankelijk van of u een toerental of een aanzet berekent, wordt de snijgegevenscalculator met verschillende invoervelden weergegeven:

Venster voor toerentalberekening:

Shortcut	Betekenis
T:	Gereedschapsnummer
D:	Diameter van het gereedschap
VC:	Snij snelheid
S=	Resultaat voor spiltoerental

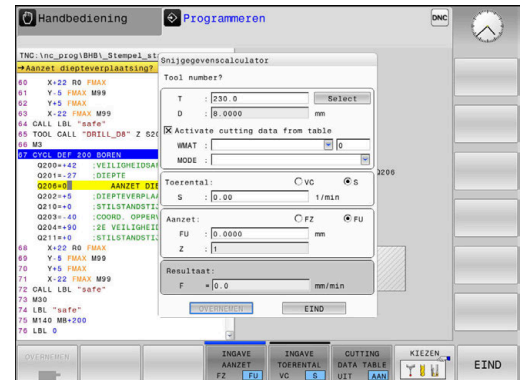
Wanneer u de toerentalcalculator opent in een dialoog waarin al een gereedschap is gedefinieerd, neemt de toerentalcalculator automatisch het gereedschapsnummer en de diameter over. U hoeft dan alleen **VC** in het dialoogveld in te voeren.

Venster voor aanzetberekening:

Shortcut	Betekenis
T:	Gereedschapsnummer
D:	Diameter van het gereedschap
VC:	Snij snelheid
S:	Spiltoerental
Z:	Aantal snijkanten
FZ:	aanzet per tand
FU:	Voeding per omwenteling
F=	Resultaat voor aanzet












U kunt de aanzet uit de **TOOL CALL**-regel met de behulp van de softkey **F AUTO** automatisch laten invullen in de daarop volgende NC-regels. Indien u de aanzet naderhand moet wijzigen, hoeft u alleen maar de aanzetwaarde in de **TOOL CALL**-regel aan te passen.



Funcities in de snijgegevenscalculator

Afhankelijk van waaruit u de snijgegevenscalculator opent, hebt u de volgende mogelijkheden:

Softkey	Funcitie
	Waarde uit de snijgegevenscalculator in het NC-programma overnemen
	Omschakelen tussen aanzet- en toerentalberekening
	Omschakelen tussen aanzet per tand en aanzet per omwenteling
	Werken met snijgegevenstabel inschakelen of uitschakelen
	Gereedschap uit de gereedschapstabel selecteren
	Snijgegevenscalculator in pijlrichting verschuiven
	Omschakelen naar calculator
	Inch-waarden in de snijgegevenscalculator gebruiken
	Snijgegevenscalculator afsluiten

Werken met snijgegevenstabellen

Toepassing

Wanneer u op de besturing tabellen voor materialen, snijmaterialen en snijgegevens markeert, kan de snijgegevenscalculator deze tabelwaarden verrekenen.

Voordat u met automatische toerental- en aanzetberekening werkt, dient u het volgende te doen:

- ▶ Werkstukmateriaal in de tabel WMAT.tab invoeren
- ▶ Snijmateriaal in de tabel TMat.tab invoeren
- ▶ Materiaal-snijmateriaal-combinatie in een snijgegevenstabel invoeren
- ▶ Gereedschap in de gereedschapstabel met de benodigde waarden definiëren
 - gereedschapsradius
 - Aantal snijkanten
 - Snijmateriaal
 - Snijgegevenstabel

Werkstukmateriaal WMAT

Werkstukmaterialen kunt u definiëren in de tabel WMAT.tab. Deze tabel moet u in de directory **TNC:\table** opslaan.

De tabel bevat een kolom voor het materiaal **WMAT** en een kolom **MAT_CLASS**, waarin u de materialen in materiaalklassen met dezelfde snij-omstandigheden kunt opsplitsen, bijv. in overeenstemming met DIN EN 10027--2.

In de snijgegevenscalculator kunt u het werkstukmateriaal als volgt invoeren:

- ▶ Snijgegevenscalculator kiezen
- ▶ Selecteer in het aparte venster **Snijgegevens uit tabel activeren**
- ▶ **WMAT** uit het keuzemenu selecteren

Snijmateriaal van het gereedschap TMat

U kunt snijmaterialen definiëren in de tabel TMat.tab. Deze tabel moet u in de directory **TNC:\table** opslaan.

U kunt het snijmateriaal in de gereedschapstabel toewijzen in de kolom **TMat**. U kunt met andere kolommen **ALIAS1**, **ALIAS2** etc. een alternatieve naam voor hetzelfde snijmateriaal toekennen.

TNC:\table\WMAT.TAB		
NR	WMAT	MAT_CLASS
1		10
2	1.0038	10
3	1.0044	10
4	1.0114	10
5	1.0177	10
6	1.0143	10
7	St 37-2	10
8	St 37-3 N	10
9	X 14 CrMo S 17	20
10	1.1404	20
11	1.4305	20
12	V2A	21
13	1.4301	21
14	AlCu4PBMg	100
15	Aluminium	100
16	PTFE	200

Snijgegevenstabel

De combinaties van materiaal/snijmateriaal met de bijbehorende snijgegevens worden in een tabel gedefinieerd met de extensie .CUT. Deze tabel moet u in de directory **TNC:\system\cutting-data** opslaan.

U kunt de passende snijgegevenstabel toewijzen in de gereedschapstabel in de kolom **CUTDATA**.

NR	MAT_CLASS	MODE	TMAT	VC	FTYPE
0	10 Rough	HSS		28	
1	10 Rough	VHM		78	
2	10 Finish	HSS		30	
3	10 Finish	VHM		78	
4	10 Rough	HSS coated		78	
5	10 F Finish	HSS coated		82	
6	20 Rough	VHM		98	
7	20 Finish	VHM		82	
8	100 Rough	HSS		150	
9	100 F Finish	HSS		145	
10	100 Rough	VHM		458	
11	100 F Finish	VHM		440	
12					
13					
14					

i Met behulp van de vereenvoudigde snijgegevenstabel bepaalt u toerentallen en aanzetten met van de gereedschapsradius onafhankelijke snijgegevens, bijvoorbeeld **VC** en **FZ**.

Wanneer u afhankelijk van de gereedschapsradius verschillende snijgegevens nodig hebt voor de berekening, gebruik dan de diameterafhankelijke snijgegevenstabel.

Verdere informatie: "Diameterafhankelijke snijgegevenstabel", Pagina 149

De snijgegevenstabel bevat de volgende kolommen:

- **MAT_CLASS**: materiaalklasse
- **MODE**: bewerkingsmodus, bijvoorbeeld nabewerken
- **TMAT**: snijmateriaal
- **VC**: snijsnelheid
- **FTYPE**: aanzettype **FZ** of **FU**
- **F**: voeding

Diameterafhankelijke snijgegevenstabel

In veel gevallen hangt het van de diameter van het gereedschap af met welke snijgegevens u kunt werken. U kunt daarvoor gebruikmaken van de snijgegevenstabel met de extensie .CUTD. Deze tabel moet u in de directory **TNC:\system\cutting-data** opslaan.

U kunt de passende snijgegevenstabel toewijzen in de gereedschapstabel in de kolom **CUTDATA**.

De diameterafhankelijke snijgegevenstabel bevat bovendien de kolommen:

- **F_D_0**: aanzet bij Ø 0 mm
- **F_D_0_1**: aanzet bij Ø 0,1 mm
- **F_D_0_12**: aanzet bij Ø 0,12 mm
- ...

NR	F_D_0	F_D_0_1	F_D_0_12	F_D_0_15	F_D_0_2	F_D_0_25	F_D_0_3	F_D_0_4	F_D_0_5	F_D_0_6
1					0.0010				0.0110	
2									0.0020	
3					0.0010				0.0010	
4					0.0010				0.0010	
5									0.0020	
6					0.0010				0.0010	
7					0.0010				0.0010	
8									0.0020	
9					0.0010				0.0010	
10					0.0010				0.0030	
11					0.0010				0.0030	
12					0.0010				0.0030	
13					0.0010				0.0030	
14					0.0010				0.0030	
15					0.0010				0.0030	
16					0.0010				0.0010	
17									0.0020	
18					0.0010				0.0010	
19					0.0010				0.0010	
20									0.0020	
21					0.0010				0.0010	
22					0.0010				0.0010	
23									0.0020	
24					0.0010				0.0010	
25					0.0010				0.0030	
26					0.0010				0.0030	
27					0.0010				0.0030	

i U hoeft niet alle kolommen in te vullen. Wanneer een gereedschapsdiameter tussen twee gedefinieerde kolommen ligt, dan interpoleert de besturing de aanzet lineair.

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.

6.10 Grafische programmeerweergave

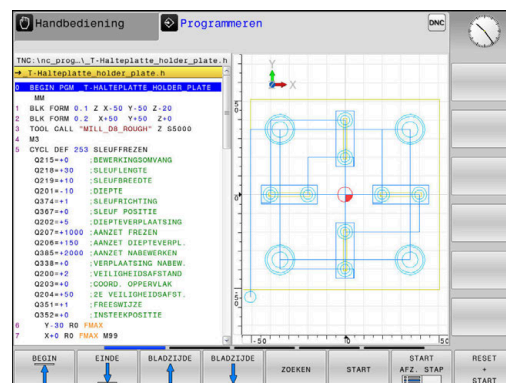
Wel of geen grafische programmeerweergave

Tijdens het maken van een NC-programma kan de besturing de geprogrammeerde contour als een 2D-lijngrafiek weergeven.

- ▶ Toets **Beeldschermindeling** indrukken
- ▶ Softkey **PGM + GRAFISCH** indrukken
- ▶ De besturing toont het NC-programma links en de grafiek rechts.



- ▶ Softkey **AUTOM. TEKENEN** op **AAN** zetten
- ▶ Tijdens het invoeren van de programmaregels toont de besturing elke geprogrammeerde beweging in het grafisch venster rechts.



Wanneer het programmeren niet grafisch moet worden weergegeven, zet dan de softkey **AUTOM. TEKENEN** op **UIT**.



Wanneer **AUTOM. TEKENEN** op **AAN** is ingesteld, houdt de besturing bij het maken van de 2D-lijngrafiek geen rekening met:

- Herhaling van programmadelen
- Spronginstructies
- M-functies, zoals M2 of M30
- Cyclusoproepen
- Waarschuwingen vanwege geblokkeerde gereedschappen

Gebruik het automatisch tekenen daarom uitsluitend tijdens de contourprogrammering.

De besturing zet de gereedschapsgegevens terug, als u een NC-programma nieuw opent of de softkey **RESET + START** indrukt.

De besturing gebruikt in de grafische programmeerweergave verschillende kleuren:

- **Blauw:** volledig gedefinieerd contourelement
- **Violet:** contourelement dat nog niet eenduidig is gedefinieerd
- **lichtblauw:** boringen en schroefdraad
- **oker:** gereedschapsmiddelpuntbaan
- **rood:** ijlgangverplaatsing

Een bestaand NC-programma grafisch laten weergeven

- ▶ Kies met de pijltoetsen de NC-regel tot waar grafisch weergegeven moet worden of druk op **GOTO** en voer het gewenste regelnummer direct in



- ▶ Tot nu toe actieve gereedschapsgegevens terugzetten en grafische weergave maken: softkey **RESET + START** indrukken

Overige functies:

Softkey	Functie
	Tot nu toe actieve gereedschapsgegevens terugzetten Grafische programmeerweergave maken
	Grafische programmeerweergave regelgewijs maken
	Grafische programmeerweergave in zijn geheel maken of na RESET + START voltooien
	Grafische programmeerweergave stoppen. Deze softkey verschijnt alleen terwijl de besturing het programma grafisch weergeeft
	Aanzichten kiezen <ul style="list-style-type: none"> ■ Bovenaanzicht ■ Vooraanzicht ■ Afdrukvoorbeeld
	Gereedschapsbanen weergeven of verbergen
	Gereedschapsbanen in ijlgang weergeven of verbergen

Regelnummers weergeven/verbergen



- ▶ Softkeybalk omschakelen



- ▶ Regelnummers weergeven: softkey **REGELNR.** Zet **REGELNR. TONEN** op **AAN**
- ▶ Regelnummers verbergen: softkey **REGELNR.** Zet **REGELNR. TONEN** op **UIT**

Grafische weergave wissen



- ▶ Softkeybalk omschakelen

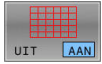


- ▶ Grafische weergave wissen: softkey **GRAF.W. WISSEN** indrukken

Rasterlijnen weergeven



- ▶ Softkeybalk omschakelen



- ▶ Rasterlijnen weergeven: softkey
Rasterlijnen weergeven indrukken

Vergroting of verkleining van een detail

U kunt zelf bepalen hoe de grafische weergave moet worden afgebeeld.

- ▶ Softkeybalk omschakelen

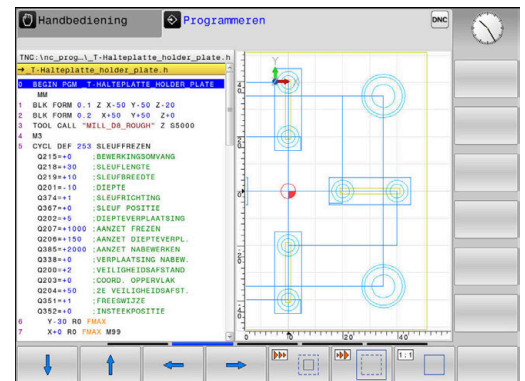
U beschikt dan over de volgende functies:

Softkey	Functie
	Detail verschuiven
	Detail verkleinen
	Detail vergroten
	Detail terugzetten

Met de softkey **RESET RUWDEEL** wordt het oorspronkelijke detail hersteld.

U kunt de grafische weergave ook met de muis veranderen. De volgende functies zijn beschikbaar:

- Om het weergegeven model te verschuiven, houdt u de middelste muisknop of het muiswielje ingedrukt en beweegt u de muis. Wanneer u tegelijkertijd de Shift-toets indrukt, kunt u het model alleen horizontaal of verticaal verplaatsen.
- Om een bepaald gedeelte te vergroten, selecteert u het gedeelte met ingedrukte linkermuisknop. Zodra de linkermuisknop wordt losgelaten, vergroot de besturing de weergave.
- Om een willekeurig gedeelte snel vergroten of verkleinen, draait u het muiswielje naar voren of naar achteren.



6.11 Foutmelding: hulp bij Foutmeldingen


Fouten tonen

De besturing geeft fouten weer o.a. bij:

- Verkeerde invoer
- Logische fouten in het NC-programma
- Niet-uitvoerbare contourelementen
- Gebruik van het tastsysteem in strijd met de voorschriften
- Hardware-wijzigingen

Een opgetreden fout wordt door de besturing in de kopregel weergegeven.

In de besturing wordt voor verschillende foutklassen gebruik gemaakt van de volgende pictogrammen en tekstkleuren:

Pictogram	Tekstkleur	Foutklasse	Betekenis
	Rood	Fout Type vraag	De besturing toont een dialoogvenster met keuzemogelijkheden waaruit u moet kiezen. Verdere informatie: "Uitgebreide foutmeldingen", Pagina 154
	Rood	Resetfout	De besturing moet opnieuw worden gestart. U kunt het bericht niet wissen.
	Rood	Fout	Het bericht moet worden gewist om verder te kunnen gaan. Alleen wanneer de oorzaak is verholpen, kunt u de fout wissen.
	Geel	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.
	Blauw	Informatie	U kunt doorgaan zonder het bericht te moeten wissen. U kunt de informatie op elk gewenst moment wissen.
	Groen	Aanwijzing	U kunt doorgaan zonder het bericht te moeten wissen. De besturing toont de aanwijzing tot de volgende geldige toetsdruk.

De tabelregels zijn gerangschikt naar prioriteit. De besturing blijft een bericht in de kopregel weergeven, totdat deze wordt gewist of door een bericht met een hogere prioriteit (foutklasse) wordt overdekt.

Lange en meerregelige foutmeldingen geeft de besturing verkort weer. De volledige informatie over alle actuele fouten vindt u in het foutvenster.

Een foutmelding die het nummer van een NC-regel bevat, is door deze of een voorgaande NC-regel veroorzaakt.

Foutvenster openen

Wanneer u het foutvenster opent, krijgt u volledige informatie over alle actuele fouten.



- ▶ Toets **ERR** indrukken
- > De besturing opent het foutvenster en geeft alle actuele foutmeldingen volledig weer.

Uitgebreide foutmeldingen

De besturing toont de mogelijke foutoorzaken en biedt aanwijzingen om de fout te verhelpen:

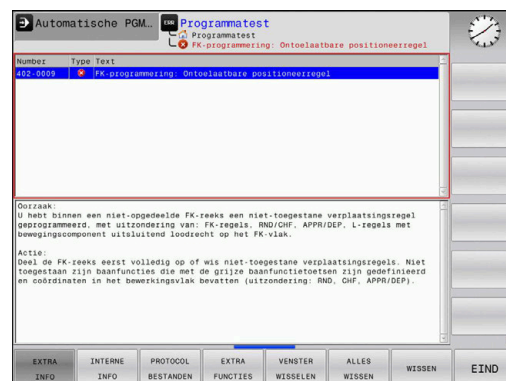
- ▶ Foutvenster openen
- ▶ Cursor op de betreffende foutmelding plaatsen



- ▶ Op de softkey **EXTRA INFO** drukken
- > De besturing opent een venster met informatie over de oorzaak en het verhelpen van fouten.



- ▶ Info beëindigen: nogmaals op de softkey **EXTRA INFO** drukken



Foutmeldingen met hoge prioriteit

Als er een foutmelding optreedt bij het inschakelen van de besturing vanwege wijzigingen in de hardware of updates, opent de besturing automatisch het foutvenster. De besturing toont een fout met het type vraag.

Deze fout kunt u alleen oplossen door de vraag met de desbetreffende softkey te bevestigen. Indien nodig zet de besturing de dialoog voort totdat de oorzaak of oplossing van de fout duidelijk is opgehelderd.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Als er bij uitzondering **tijdens de gegevensverwerking een fout** optreedt, opent de besturing automatisch het foutvenster. Een dergelijke fout kan niet worden gecorrigeerd.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Besturing afsluiten
- ▶ Opn. starten

Softkey INTERNE INFO

Via de softkey **INTERNE INFO** krijgt u informatie over de foutmelding die uitsluitend in geval van service van belang is.

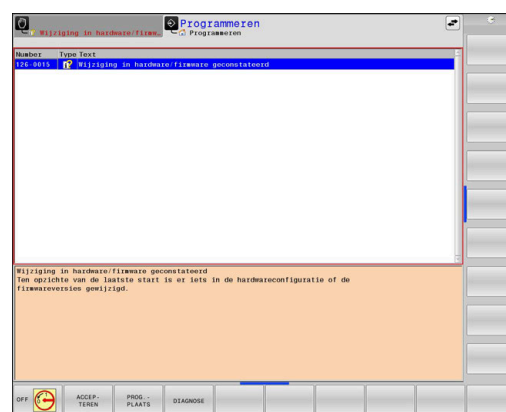
- ▶ Foutvenster openen
- ▶ Cursor op de betreffende foutmelding plaatsen



- ▶ Op de softkey **INTERNE INFO** drukken
- > De besturing opent een venster met interne informatie over de fout.







- ▶ Details beëindigen: nogmaals op de softkey **INTERNE INFO** drukken



Softkey GROEPERING





Wanneer u de softkey **GROEPERING** activeert, toont de besturing alle waarschuwingen en foutmeldingen met hetzelfde foutnummer in een regel van het foutvenster. Hierdoor wordt de lijst met meldingen korter en overzichtelijker.

U groepeerde de foutmeldingen als volgt:

-  ▶ Foutvenster openen
-  ▶ Op de softkey **EXTRA FUNCTIES** drukken
-  ▶ Op de softkey **GROEPERING** drukken
 - > De besturing groepeerde de identieke waarschuwingen en foutmeldingen.
 - > De frequentie van elke melding staat tussen haakjes op de desbetreffende regel.
-  ▶ Op de softkey **TERUG** drukken

Softkey AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN

Met de softkeys **AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN** kunnen foutnummers worden ingevoerd die direct bij het optreden van de fout een servicebestand opslaan.

-  ▶ Foutvenster openen
-  ▶ Op de softkey **EXTRA FUNCTIES** drukken
-  ▶ Softkey **AUTOM. OPSLAAN ACTIVEREN** indrukken
 - > De besturing opent een apart venster **Automatisch opslaan activeren**.
 - ▶ Invoer definiëren
 - **Foutnummer:** het desbetreffende foutnummer invoeren
 - **Actief:** vinkje plaatsen, servicebestand wordt automatisch aangemaakt
 - **Commentaar:** evt. commentaar bij het foutnummer invoeren
-  ▶ Op de softkey **OPSLAAN** drukken
 - > De besturing slaat automatisch een servicebestand op bij het optreden van het opgeslagen foutnummer.
-  ▶ Op de softkey **TERUG** drukken

Fout wissen



Bij selectie of herstart van een NC-programma kan de besturing de actuele waarschuwings- of foutmeldingen automatisch wissen. Of dit automatisch wissen wordt uitgevoerd, legt uw machinefabrikant in de optionele machineparameter **CfgClearError** (nr. 130200) vast. In de afleveringstoestand van de besturing worden waarschuwings- en foutmeldingen in de werkstanden **Programmatest** en **Programmeren** automatisch uit het foutvenster gewist. Meldingen in de machinewerkstanden worden niet gewist.

Fout buiten het foutvenster wissen



- ▶ **CE**-toets indrukken
- ▶ De besturing wist in de kopregel weergegeven fouten of aanwijzingen.



In sommige situaties kunt u de **CE**-toets niet gebruiken voor het wissen van de fouten, omdat de toets voor andere functies wordt gebruikt.

Fout wissen

- ▶ Foutvenster openen
- ▶ Cursor op de desbetreffende foutmelding plaatsen

- ▶ Softkey **WISSEN** indrukken

- ▶ Alternatief voor alle fouten wissen: softkey **ALLES WISSEN** indrukken







Als de oorzaak van een fout niet is verholpen, kan de fout niet worden gewist. In dat geval blijft de foutmelding bestaan.

Foutenprotocol

De besturing slaat opgetreden fouten en belangrijke gebeurtenissen, zoals systeemstart, op in een foutenprotocol. Het foutenprotocol heeft een beperkte capaciteit. Wanneer het foutenprotocol vol is, gebruikt de besturing een tweede bestand. Wanneer dit ook vol is, wordt het eerste foutenprotocol gewist en wordt er opnieuw naar weggeschreven, etc. Als u de foutenhistorie wilt bekijken, schakelt u eventueel om van **ACTUELE BESTAND** naar **VORIG BESTAND**.



▶ Foutvenster openen

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Op de softkey PROTOCOL BESTANDEN drukken |
|  | ▶ Foutenprotocol openen: softkey FOUT PROTOCOL indrukken |
|  | ▶ Eventueel vorig foutenprotocol instellen: softkey VORIG BESTAND indrukken |
|  | ▶ Eventueel actueel foutenprotocol instellen: softkey ACTUELE BESTAND indrukken |

Het oudste item in het foutenbestand staat aan het begin – het meest recente item aan het einde van het bestand.

Toetsenprotocol

De besturing slaat invoer via het toetsenbord en belangrijke gebeurtenissen (bijv. systeemstart) op in een toetsenprotocol. Het toetsenprotocol heeft een beperkte capaciteit. Wanneer het toetsenprotocol vol is, dan wordt naar een tweede toetsenprotocol omgeschakeld. Wanneer dit ook vol is, wordt het eerste toetsenprotocol gewist en wordt er opnieuw naar weggeschreven, etc. Als u de invoerhistorie wilt bekijken, schakelt u eventueel om van **ACTUELE BESTAND** naar **VORIG BESTAND**.

	▶ Op de softkey PROTOCOL BESTANDEN drukken
	▶ Toetsenprotocol openen: op de softkey TOETSEN PROTOCOL drukken
	▶ Eventueel vorig toetsenprotocol instellen: op de softkey VORIG BESTAND drukken.
	▶ Eventueel actueel toetsenprotocol instellen: op de softkey ACTUELE BESTAND drukken.

De besturing slaat iedere toets die tijdens de bedieningsprocedure op het bedieningspaneel is ingedrukt, in een toetsenprotocol op. Het oudste item staat aan het begin – het meest recente item aan het einde van het bestand.

Overzicht van toetsen en softkeys voor het bekijken van het protocol

Softkey/ toetsen	Functie
	Sprong naar begin van toetsenprotocol
	Sprong naar einde van toetsenprotocol
	Tekst zoeken
	Huidige toetsenprotocol
	Vorige toetsenprotocol
	Regel verder/terug
	
	Terug naar het hoofdmenu

Aanwijzingsteksten

Bij een bedieningsfout, bijv. bediening van een niet-toegestane toets of invoer van een waarde buiten het geldigheidsbereik, maakt de besturing u met een aanwijzingstekst in de kopregel op deze bedieningsfout attent. De besturing wist de aanwijzingstekst bij de volgende geldige invoer.

Servicebestanden opslaan

Indien gewenst kunt u de actuele situatie van de besturing opslaan en deze ter beoordeling beschikbaar stellen aan de servicetechnicus. Daarbij wordt een groep servicebestanden opgeslagen (fouten- en toetsenprotocollen, evenals andere bestanden die informatie verschaffen over de actuele situatie van de machine en de bewerking).

i Om het verzenden van servicebestanden via e-mail mogelijk te maken, slaat de besturing alleen actieve NC-programma's met een grootte van maximaal 10 MB in het servicebestand op. Grotere NC-programma's worden bij het maken van het servicebestand niet opgeslagen.

Als u in de functie **SERVICE- BESTANDEN OPSLAAN** meerdere keren dezelfde naam invoert, slaat de besturing max. vijf bestanden op en wist eventueel het bestand met het oudste tijdstempel. Maak een back-up van servicebestanden na het maken, bijvoorbeeld Door het bestand naar een andere map te verplaatsen.

Servicebestanden opslaan

- ERR

▶ Foutvenster openen
- PROTOCOL
BESTANDEN

▶ Op de softkey **PROTOCOL BESTANDEN** drukken
- SERVICE-
BESTANDEN
OPSLAAN

▶ Softkey **SERVICE- BESTANDEN OPSLAAN** indrukken

 - > De besturing opent een apart venster waarin u een bestandsnaam of volledig pad voor het servicebestand kunt invoeren.
- OK

▶ Softkey **OK** indrukken

 - > De besturing slaat het servicebestand op.

Foutvenster sluiten

Ga als volgt te werk om het foutvenster weer te sluiten:

- EIND

▶ De softkey **EINDE** indrukken
- ERR

▶ Als alternatief: toets **ERR** indrukken

 - > De besturing sluit het foutvenster.

6.12 Contextgevoelig helpstelsysteem TNCguide

Toepassing



Voordat u de **TNCguide** kunt gebruiken, moet u de helpbestanden van de HEIDENHAIN-homepage downloaden.

Verdere informatie: "Huidige helpbestanden downloaden", Pagina 165

Het contextgevoelige helpstelsysteem **TNCguide** bevat de gebruikersdocumentatie in HTML-formaat. Het oproepen van de **TNCguide** verloopt via de **HELP**-toets, waarbij de besturing, mede afhankelijk van de situatie, de bijbehorende informatie direct toont (contextgevoelige oproep). Wanneer u een NC-regel bewerkt en de **HELP**-toets indrukt, komt u in de regel precies op de plaats in de documentatie waar de desbetreffende functie is beschreven.



De besturing probeert de **TNCguide** te starten in de taal die u als dialoogtaal hebt ingesteld. Wanneer de benodigde taalversie ontbreekt, opent de besturing de Engelse versie.

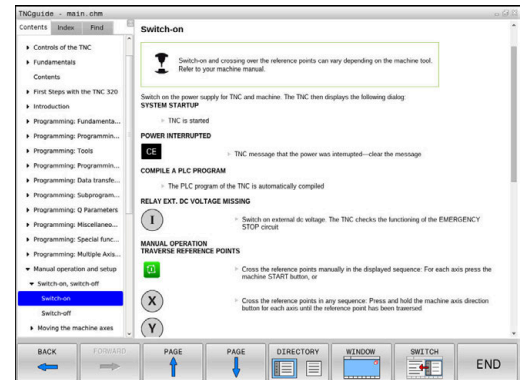
De volgende gebruikersdocumentatie is in de **TNCguide** beschikbaar:

- Gebruikershandboek Klaartekstprogrammering (**BHBKlartext.chm**)
- Gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en afwerken (**BHBOperate.chm**)
- Lijst met NC-foutmeldingen (**errors.chm**)

Bovendien is nog het boekbestand **main.chm** beschikbaar waarin alle beschikbare CHM-bestanden samengevat zijn weergegeven.



Desgewenst kan de machinefabrikant nog machinespecifieke documentatie in de **TNCguide** opnemen. Deze documenten verschijnen dan als apart boek in het bestand **main.chm**.



Werken met de TNCguide

TNCguide oproepen

De **TNCguide** kan op meerdere manieren worden gestart:

- Met behulp van de toets **HELP**
- Met een muisklik op een softkey, wanneer u daarvoor hebt geklikt op het helpsymbool dat rechtsonder op het beeldscherm wordt getoond
- Een helpbestand (CHM-bestand) openen via het bestandbeheer. De besturing kan elk willekeurig CHM-bestand openen, ook wanneer dit niet in het interne geheugen van de besturing is opgeslagen



Op de Windows-programmeerplaats wordt de **TNCguide** in de in het systeem gedefinieerde standaardbrowser geopend.

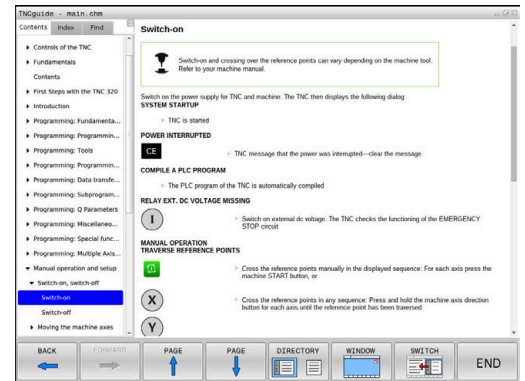
Voor veel softkeys is een contextgevoelige oproep beschikbaar, waarmee u direct naar de functiebeschrijving van de betreffende softkey gaat. Deze functie is alleen via de muisbediening beschikbaar.

Ga als volgt te werk:

- ▶ Softkeybalk selecteren waarin de gewenste softkey is weergegeven
- ▶ Met de muis klikken op het helpsymbool dat door de besturing direct rechtsboven de softkeybalk wordt getoond
- De muiscursor verandert in een vraagteken.
- ▶ Met het vraagteken klikken op de softkey waarvan u de functiebeschrijving wilt lezen
- De besturing opent de **TNCguide**. Wanneer er voor de geselecteerde softkey geen invoerpunt bestaat, opent de besturing het boekbestand **main.chm**. U kunt door de gehele tekst zoeken of via de navigatie handmatig de gewenste toelichting zoeken.

Ook wanneer u juist bezig bent een NC-regel te bewerken, is er een contextgevoelige oproep beschikbaar:

- ▶ Willekeurige NC-regel selecteren
- ▶ Het gewenste woord markeren
- ▶ Toets **HELP** indrukken
- De besturing start het helpstelsysteem en toont de beschrijving van de actieve functie. Dit geldt niet voor additionele functies of cycli van uw machinefabrikant.

















Navigeren in de TNCguide

Het eenvoudigst navigeert u door de **TNCguide** met behulp van de muis. Aan de linkerkant ziet u de inhoudsopgave. Door te klikken op het naar rechts wijzende driehoekje de daaronder geplaatste hoofdstukken laten weergeven of door direct op het desbetreffende item te klikken de corresponderende pagina laten weergeven. De bediening is hetzelfde als bij de Windows Explorer.

Gelinkte teksten (kruisverwijzingen) zijn blauw en onderstreept weergegeven. Door op een link te klikken, wordt de corresponderende pagina geopend.

Vanzelfsprekend kunt u de TNCguide ook met toetsen en softkeys bedienen. De volgende tabel geeft een overzicht van de desbetreffende toetsfuncties.

Softkey	Functie
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: het daaronder of daarboven liggende item selecteren
	<ul style="list-style-type: none"> Tekstvenster rechts is actief: pagina naar onderen of naar boven verschuiven, wanneer de tekst of grafische weergave niet compleet getoond wordt
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: Inhoudsopgave openklappen. Tekstvenster rechts is actief: geen functie
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: inhoudsopgave dichtklappen Tekstvenster rechts is actief: geen functie
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: met de cursortoets gekozen pagina weergeven Tekstvenster rechts is actief: wanneer de cursor op een link staat, spring dan naar de gelinkte pagina
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: tab omschakelen tussen weergave van de inhoudsopgave, het trefwoordenregister en van de functie voor het doorzoeken van de complete tekst en omschakelen naar de rechterzijde van het beeldscherm Tekstvenster rechts is actief: sprong terug naar het linkervenster
	<ul style="list-style-type: none"> Inhoudsopgave links is actief: het daaronder of daarboven liggende item selecteren
	<ul style="list-style-type: none"> Tekstvenster rechts is actief: naar de eerstvolgende link springen
	Laatst getoonde pagina selecteren
	Vooruitbladeren nadat u de functie Laatst getoonde pagina selecteren meerdere keren hebt gebruikt
	Eén pagina terugbladeren


Softkey	Functie
	Eén pagina verderbladeren
	Inhoudsopgave weergeven/verbergen
	Schakelen tussen de volledige en gedeeltelijke weergave van de afbeelding. Bij de gedeeltelijke weergave ziet u nog een deel van de besturingsinterface
	Intern wordt prioriteit toegekend aan de besturingstoepassing, zodat u de besturing ook kunt bedienen terwijl de TNCguide is geopend. Wanneer de volledige weergave is geactiveerd, verkleint de besturing automatisch de venstergrootte voordat de prioriteit wordt verlegd
	TNCguide afsluiten

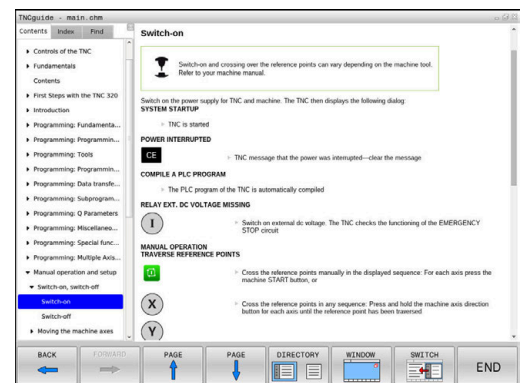
Trefwoordenregister

De belangrijkste trefwoorden zijn in het trefwoordenregister (tabblad **Index**) opgenomen en kunnen met een muisklik of met de pijltoetsen direct worden geselecteerd.

Het linkervenster is actief.

- 
 - ▶ Tabblad **Index** selecteren
 - ▶ Met de pijltoetsen of de muis naar het gewenste trefwoord navigeren
- Alternatief:
 - ▶ Beginletter invoeren
 - ▶ De besturing synchroniseert het trefwoordenregister met betrekking tot de ingevoerde tekst, zodat u het trefwoord sneller kunt vinden in de getoonde lijst.
 - ▶ Met de **ENT**-toets informatie over het gekozen trefwoord laten weergeven

 Het te zoeken woord kunt u uitsluitend met behulp van een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord invoeren.



Complete tekst doorzoeken

In het tabblad **Zoeken** kunt u de gehele **TNCguide** doorzoeken op een specifiek woord.

Het linkervenster is actief.



- ▶ Tabblad **Zoeken** selecteren
- ▶ invoerveld **Zoeken:** activeren
- ▶ Zoekterm invoeren
- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- > De besturing maakt een lijst met alle treffers die dit woord bevatten.
- ▶ Met de pijltoetsen naar de gewenste positie navigeren
- ▶ Met de **ENT**-toets de gewenste treffer weergeven



U kunt slechts per woord door de gehele tekst zoeken.

Wanneer u de functie **Alleen in titels zoeken** activeert, doorzoekt de besturing uitsluitend alle titels, niet de totale teksten. De functie activeert u met de muis of door selecteren en vervolgens te bevestigen met de spatiebalk.

Het te zoeken woord kunt u uitsluitend met behulp van een via USB aangesloten alfanumeriek toetsenbord invoeren.

Huidige helpbestanden downloaden

De bij uw besturingssoftware behorende helpbestanden vindt u op de HEIDENHAIN-homepage:

http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html

Navigeer als volgt naar het geschikte hulpbestand:

- ▶ TNC-besturingen
- ▶ Serie, bijv. TNC 100
- ▶ Gewenst NC-softwarenummer, bijv. TNC 128 (77184x-18)

i 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.

- ▶ Selecteer in de tabel **Online-Help (TNCguide)** de gewenste taalversie
- ▶ Zipbestand downloaden
- ▶ Zipbestand uitpakken
- ▶ De uitgepakte CHM-bestanden op de besturing in de directory **TNC:\tncguide** of in de corresponderende taalsubdirectory plaatsen

i Als u de CHM-bestanden met **TNCremo** naar de besturing verzendt, kiest u hierbij de binaire modus voor bestanden met de extensie **.chm**.

Taal	TNC-directory
Duits	TNC:\tncguide\de
Engels	TNC:\tncguide\en
Tsjechisch	TNC:\tncguide\cs
Frans	TNC:\tncguide\fr
Italiaans	TNC:\tncguide\it
Spaans	TNC:\tncguide\es
Portugees	TNC:\tncguide\pt
Zweeds	TNC:\tncguide\sv
Deens	TNC:\tncguide\da
Fins	TNC:\tncguide\fi
Nederlands	TNC:\tncguide\nl
Pools	TNC:\tncguide\pl
Hongaars	TNC:\tncguide\hu
Russisch	TNC:\tncguide\ru
Chinees (vereenvoudigd)	TNC:\tncguide\zh

Taal	TNC-directory
Chinees (traditional)	TNC:\tncguide\zh-tw
Sloveens	TNC:\tncguide\sl
Noors	TNC:\tncguide\no
Slowaaks	TNC:\tncguide\sk
Koreaans	TNC:\tncguide\kr
Turks	TNC:\tncguide\tr
Roemeens	TNC:\tncguide\ro

7

Additionele functies

7.1 Additionele M-functies invoeren

Basisprincipes

Met de additionele functies van de besturing - ook M-functies genoemd - bestuurt u

- de programma-afloop, bijv. onderbreking van de programma-afloop
- machinefuncties, zoals het in- en uitschakelen van de spilrotatie en de koelmiddeltoevoer
- de baaninstelling van het gereedschap

U kunt maximaal vier additionele M-functies aan het einde van een positioneerregel of in een afzonderlijke NC-regel invoeren. De besturing toont dan de dialoog: **Additionele M-functie?**

Normaal wordt in de dialoog alleen het nummer van de additionele functie ingevoerd. Bij enkele additionele functies wordt de dialoog voortgezet, zodat er parameters voor deze functies kunnen worden ingevoerd.

In de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel** worden de additionele functies via de softkey **M** ingevoerd.

Werking van de additionele functies

Onafhankelijk van de geprogrammeerde volgorde zijn enkele additionele functies aan het begin van de NC-regel actief en enkele aan het einde.

De additionele functies werken vanaf de NC-regel waarin ze opgeroepen worden.

Enkele additionele functies werken regelgewijs en dus alleen in de NC-regel, waarin de additionele functie is geprogrammeerd. Wanneer een additionele functie modaal actief is, moet deze additionele functie in een volgende NC-regel weer worden opgeheven, bijv. door **M8** ingeschakeld koelmiddel met **M9** weer uitschakelen. Wanneer er aan het einde van het programma nog additionele functies actief zijn, heft de besturing de additionele functies op.



Wanneer meerdere M-functies in één NC-regel zijn geprogrammeerd, wordt de volgorde bij de uitvoering als volgt bepaald:

- M-functies die actief zijn aan het begin van de regel worden uitgevoerd voorafgaand aan de M-functies die actief zijn aan het einde van de regel
- Wanneer alle M-functies actief zijn aan het begin of het einde van de regel, vindt de uitvoering plaats in de geprogrammeerde volgorde

7.2 Additionele functies voor controle van programma-afloop, spil en koelmiddel

Overzicht



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machinefabrikant kan het gedrag van de hierna beschreven additionele functies beïnvloeden.

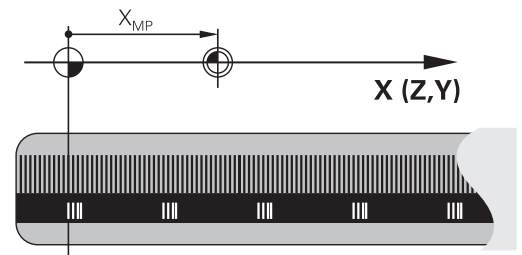
M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde
M0	Programma STOP Spil STOP			■
M1	Optionele programma-STOP evt. spil-STOP evt. koelmiddel uit (functie wordt door machinefabrikant vastgelegd)			■
M2	Programma-STOP Spil-STOP Koelmiddel uit Terugspringen naar regel 0 Statusweergave wissen De functieomvang is afhankelijk van machineparameter resetAt (nr. 100901)			■
M3	Spil AAN met de klok mee		■	
M4	Spil AAN tegen de klok in		■	
M5	Spil STOP			■
M8	Koelmiddel AAN		■	
M9	Koelmiddel UIT			■
M13	Spil AAN met de klok mee koelmiddel AAN		■	
M14	Spil AAN tegen de klok in koelmiddel aan		■	
M30	Als M2			■

7.3 Additionele functies voor coördinaatgegevens

Machinegerelateerde coördinaten programmeren: M91/M92

Nulpunt van de meetliniaal

Op de meetliniaal legt één referentiemerk de positie van het nulpunt van de meetliniaal vast.



Machinenulpunt

Het machinenulpunt wordt gebruikt om:

- begrenzingen van verplaatsingen (software-eindschakelaars) vast te leggen
- machinevaste posities (bijv. positie gereedschapswissel) te benaderen
- het referentiepunt van het werkstuk vast te leggen

De machinefabrikant voert voor elke as de afstand tussen het machinenulpunt en het nulpunt van de meetliniaal in een machineparameter in.

Standaardinstelling

De besturing relateert coördinaten aan het nulpunt van het werkstuk.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Instelling met M91 – machinenulpunt

Wanneer de coördinaten in de positioneerregels aan het machinenulpunt zijn gerelateerd, voer dan in deze NC-regels M91 in.

i 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**. Als het actieve NC-programma geen geprogrammeerde positie **M91** bevat, hebben de coördinaten betrekking op de actuele gereedschapspositie.

De besturing toont de coördinatenwaarden gerelateerd aan het machinenulpunt. In de statusweergave moet de coördinaatweergave op REF worden gezet.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Instelling met M92 – machinereferentiepunt



Raadpleeg uw machinehandboek!

In aanvulling op het machinenukpunt kan de machinefabrikant nog een andere machinevaste positie vastleggen als machinereferentiepunt.

De machinefabrikant legt voor elke as de afstand tussen het machinereferentiepunt en het machinenukpunt vast.

Wanneer de coördinaten in positioneerregels aan het machinereferentiepunt zijn gerelateerd, voer dan in deze NC-regels M92 in.



Ook met **M91** of **M92** voert de besturing de radiuscorrectie correct uit. Er wordt daarbij **geen** rekening gehouden met de gereedschapslengte.

Werking

M91 en M92 werken alleen in de NC-regels waarin M91 of M92 is geprogrammeerd.

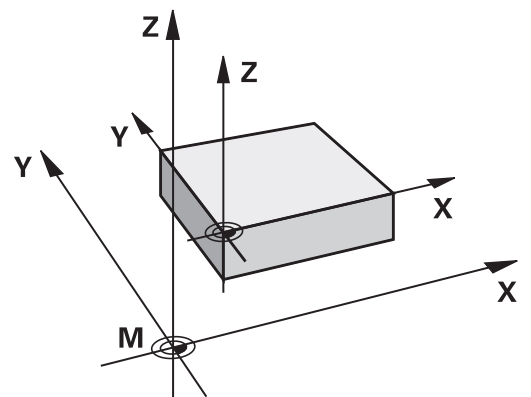
M91 en M92 werken vanaf het begin van de regel.

Referentiepunt van het werkstuk

Als coördinaten altijd aan het machinenukpunt zijn gerelateerd, kan het "referentiepunt vastleggen" voor één of meerdere assen geblokkeerd worden.

Wanneer het "referentiepunt vastleggen" voor alle assen geblokkeerd is, dan wordt de softkey **REF. - PUNT VASTL.** in de werkstand **Handbediening** niet meer getoond.

De afbeelding toont coördinatensystemen met machine- en werkstuknulpunt.



M91/M92 in de werkstand Programmatest

Om M91/M92-bewegingen ook grafisch te kunnen simuleren, moet de bewaking van het werkbereik worden geactiveerd en moet u het onbewerkte werkstuk t.o.v. het ingestelde referentiepunt laten weergeven,

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Weergave van de rotatie-as naar waarde onder 360° reduceren: M94

Standaardinstelling

M94 werkt uitsluitend bij rollover-assen waarvan de digitale uitlezing van de actuele positie ook waarden boven 360° toestaat.

De besturing verplaatst het gereedschap van de actuele hoekwaarde naar de geprogrammeerde hoekwaarde.



Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de machineparameter **isModulo** (nr. 300102) definieert de machinefabrikant of de modulo-telmethode voor een rollover-as wordt gebruikt.

Voorbeeld:

Actuele hoekwaarde:	538°
Geprogrammeerde hoekwaarde:	180°
Werkelijke verplaatsing:	-358°

Instelling met M94

De besturing reduceert aan het begin van de regel de actuele hoekwaarde tot een waarde onder 360° en verplaatst zich aansluitend naar de geprogrammeerde waarde. Als meerdere rotatie-assen actief zijn, reduceert **M94** de weergave van alle rotatie-assen. Als alternatief kan na **M94** een rotatie-as worden ingevoerd. De besturing reduceert dan alleen de uitlezing van deze as.

Wanneer u een verplaatsingsgrens hebt ingevoerd of als er een software-eindschakelaar actief is, is **M94** voor de desbetreffende as zonder functie.

21 L M94	; Uitlezingswaarden van alle rotatie-assen reduceren
21 L M94 C	; Uitlezingswaarde van de C-as reduceren
21 L C+180 FMAX M94	; Uitlezingswaarden van alle actieve rotatie-assen reduceren en aansluitend met de C-as naar de geprogrammeerde waarde verplaatsen

Werking

M94 werkt alleen in de NC-regel waarin **M94** geprogrammeerd is.

M94 wordt actief aan het begin van de regel.

7.4 Additionele functies voor baaninstelling

Aanzetfactor voor insteekbewegingen: M103

Standaardinstelling

De besturing verplaatst het gereedschap onafhankelijk van de bewegingsrichting met de laatst geprogrammeerde aanzet.

Instelling met M103

De besturing reduceert de baanaanzet wanneer het gereedschap zich in negatieve richting van de gereedschapsas verplaatst. De aanzet bij het insteken FZMAX wordt berekend uit de laatst geprogrammeerde aanzet FPROG en een factor F%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

M103 invoeren

Wanneer in een positioneerregel **M103** ingevoerd is, dan gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt om factor F.

Werking

M103 wordt actief aan het begin van de regel.

M103 opheffen: **M103** zonder factor opnieuw programmeren.

Aanzet in millimeter/spilomwenteling: M136

Standaardinstelling

De besturing verplaatst het gereedschap met de in het NC-programma vastgelegde aanzet F in mm/min

Instelling met M136

i 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 een spiloriëntatie niet mogelijk. Omdat bij een spiloriëntatie geen toerental aanwezig is, kan de besturing geen aanzet berekenen.

Met **M136** verplaatst de besturing het gereedschap niet in mm/min, maar met de in het NC-programma vastgelegde aanzet F in millimeter/spilomwenteling. Wanneer het toerental via de potentiometer wordt veranderd, past de besturing de aanzet automatisch aan.

Werking

M136 wordt actief aan het begin van de regel.

M136 wordt opgeheven door **M137** te programmeren.

Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting: M140

Standaardinstelling

De besturing verplaatst het gereedschap in de werkstanden **PGM-afloop regel v.regel** en **Automatische PGM-afloop**, zoals in het NC-programma vastgelegd.

Instelling met M140

Met **M140 MB** (move back) kunt u de contour via een in te voeren baan in de richting van de gereedschapsas verlaten.

Invoer

Wanneer u in een positioneerregel **M140** invoert, dan gaat de besturing verder met de dialoog en vraagt via welke baan het gereedschap de contour moet verlaten. Geef op via welke gewenste baan het gereedschap de contour moet verlaten of druk op de softkey **MB MAX** om tot de rand van het verplaatsingsbereik te gaan.

i De machinefabrikant definieert in de optionele machineparameter **moveBack** (nr. 200903) hoe ver de terugtrekbeweging **MB MAX** vóór een eindschakelaar of een object met botsingsbewaking moet eindigen.

Bovendien kan er een aanzet worden geprogrammeerd waarmee het gereedschap zich langs de ingevoerde baan verplaatst. Indien u geen aanzet invoert, verplaatst de besturing zich in ijlgang langs de geprogrammeerde baan.

Werking

M140 werkt alleen in de NC-regel waarin **M140** geprogrammeerd is. **M140** wordt actief aan het begin van de regel.

Voorbeeld

NC-regel 250: gereedschap 50 mm van de contour vandaan verplaatsen

NC-regel 251: gereedschap tot de rand van het verplaatsingsbereik verplaatsen

250 X+0 F125 M140 MB 50 F750

251 X+0 F125 M140 MB MAX



Met **M140 MB MAX** trekt de besturing het gereedschap alleen in positieve richting van de gereedschapsas terug. De besturing relateert de benodigde informatie voor de gereedschapsas voor **M140** uit de gereedschapsoproep.

8

**Subprogramma's
en herhalingen van
programmadelen**

8.1 Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren

Eenmaal geprogrammeerde bewerkingsstappen kunnen met subprogramma's en herhalingen van programmadelen herhaaldelijk uitgevoerd worden.

Label

Subprogramma's en herhalingen van programmadelen beginnen in het NC-programma met het label **LBL**, een afkorting van LABEL (Engelse term voor merkteken, markering).

LABELS worden aangeduid met een nummer tussen 1 en 65535 of met een door u te definiëren naam. LABEL-namen mogen uit maximaal 32 tekens bestaan.

i **Toegestane tekens:** # \$ % & , - _ . 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

Verboden tekens: <spatie> ! " ' () * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

Elk LABEL-nummer resp. elke LABEL-naam mag in het NC-programma slechts eenmaal toegekend worden met de toets **LABEL SET**. Het aantal labelnamen dat kan worden ingevoerd, wordt uitsluitend door het interne geheugen begrensd.

i Gebruik een labelnummer of een labelnaam niet meerdere malen!

Label 0 (**LBL 0**) markeert het einde van een subprogramma en mag derhalve willekeurig vaak worden toegepast.

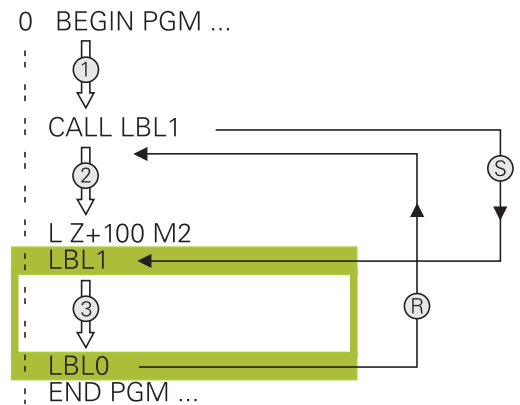
i Vergelijk de programmeertechnieken Subprogramma en Herhaling van programmadelen met de zogenoemde als-dan-beslissingen, voordat u een NC-programma aanmaakt. Hiermee kunt u misverstanden en programmeerfouten voorkomen.

Verdere informatie: "Als/dan-beslissingen met Q-parameters", Pagina 215

8.2 Subprogramma's

Werkwijze

- 1 De besturing voert het NC-programma tot aan een subprogramma-oproep **CALL LBL** uit.
- 2 Vanaf deze plaats werkt de besturing het opgeroepen subprogramma t/m het einde van het subprogramma **LBL 0** af
- 3 Vervolgens gaat de besturing door met het NC-programma vanaf de NC-regel die op de subprogramma-oproep **CALL LBL** volgt.



Programmeerinstructies

- Een hoofdprogramma kan een willekeurig aantal subprogramma's bevatten
- Subprogramma's kunnen in willekeurige volgorde willekeurig vaak opgeroepen worden
- Een subprogramma mag zichzelf niet oproepen
- 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

Subprogramma programmeren

LBL
SET

- ▶ Begin markeren: toets **LBL SET** indrukken
- ▶ Nummer van subprogramma invoeren. Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey **LBL-NAME** indrukken om naar tekstinvoer te gaan
- ▶ Inhoud invoeren
- ▶ Einde markeren: toets **LBL SET** indrukken en labelnummer **0** invoeren

Subprogramma oproepen

LBL
CALL

- ▶ Subprogramma oproepen: toets **LBL CALL** indrukken
- ▶ Subprogrammanummer van het op te roepen subprogramma invoeren. Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey **LBL-NAME** indrukken om naar tekstinput te gaan.
- ▶ Wanneer u het nummer van een stringparameter als doeladres wilt invoeren: softkey QS indrukken
- > De besturing springt dan naar de labelnaam die in de gedefinieerde stringparameter is aangegeven.
- ▶ Herhalingen **REP** met toets **NO ENT** overslaan. Herhalingen **REP** alleen bij herhalingen van programmadelen toepassen

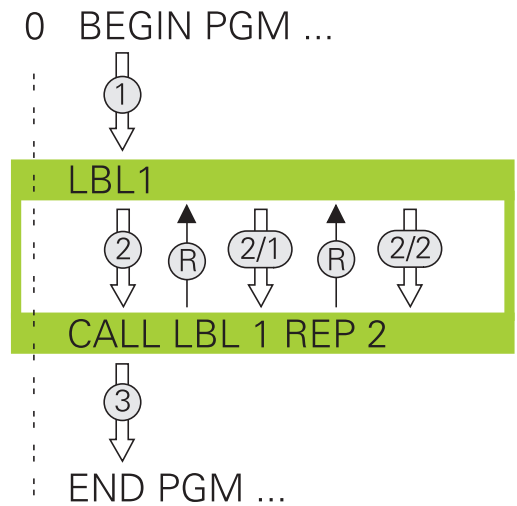


CALL LBL 0 is niet toegestaan, omdat dit toegepast wordt voor het oproepen van einde subprogramma

8.3 Herhalingen van programmadelen

Label

Herhalingen van programmadelen beginnen met het label **LBL**. Een herhaling van een programmadeel wordt met **CALL LBL n REPn** afgesloten.



Werkwijze

- 1 De besturing voert het NC-programma tot het einde van het programmadeel (sprongfunctie **CALL LBL n REPn**) uit.
- 2 Vervolgens herhaalt de besturing het programmadeel tussen het opgeroepen LABEL en de labeloproep **CALL LBL n REPn** net zo vaak als onder **REP** is aangegeven
- 3 Vervolgens werkt de besturing het NC-programma verder af.

Programmeerinstructies

- Een programmadeel kan max. 65 534 keer na elkaar herhaald worden
- 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.

Herhaling van programmadeel programmeren

LBL
SET

- ▶ Begin markeren: toets **LBL SET** indrukken en LABEL-nummer invoeren voor het programmadeel dat herhaald moet worden. Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey **LBL-NAME** indrukken om naar tekstinput te gaan
- ▶ Programmadeel invoeren

Herhaling van een programmadeel oproepen

LBL
CALL

- ▶ Programmadeel oproepen: toets **LBL CALL** indrukken
- ▶ Programmadeelnummer van het te herhalen programmadeel invoeren. Wanneer u LABEL-namen wilt gebruiken: softkey **LBL-NAME** indrukken om naar tekstinput te gaan
- ▶ Aantal herhalingen **REP** invoeren, met **ENT**-toets bevestigen

8.4 Extern NC-programma oproepen

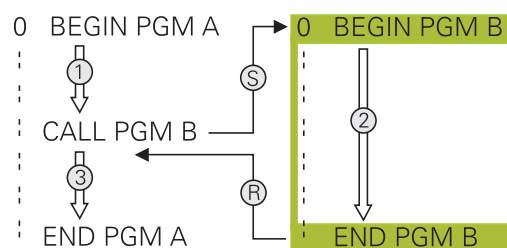
Overzicht van de softkeys

Wanneer u de toets **PGM CALL** indrukt, toont de besturing de volgende softkeys:

Softkey	Functie	Beschrijving
PROGRAMMA OPROEPEN	NC-programma met CALL PGM oproepen	Pagina 186
NULPUNT TABEL SELECT.	Nulpunttabel met SEL TABLE selecteren	Pagina 326
PUNTEN TABEL SELECT.	Puntentabel met SEL PATTERN selecteren	Pagina 190
PROGRAMMA KIEZEN	NC-programma met SEL PGM selecteren	Pagina 187
GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN	Laatst geselecteerde bestand met CALL SELECTED PGM oproepen	Pagina 187
CYCLUS SELECT.	Willekeurig NC-programma met SEL CYCLE als bewerkingscyclus selecteren	Pagina 353

Werkwijze

- 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 het programma-einde uit
- 3 Vervolgens werkt de besturing weer het oproepende NC-programma verder af met de NC-regel die volgt op de programma-oproep



Programmeerinstructies

- Om een willekeurig NC-programma op te roepen, heeft de besturing geen labels nodig.
- Het opgeroepen NC-programma mag geen oproep **CALL PGM** naar het oproepende NC-programma bevatten (herhalingslus).
- Het opgeroepen NC-programma mag geen additionele functie **M2** of **M30** bevatten. Als u in het opgeroepen NC-programma subprogramma's met label hebt gedefinieerd, kunt u M2 of M30 door de sprongfunctie **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99** vervangen.
- Wanneer een DIN/ISO-programma moet worden opgeroepen, moet het bestandstype .I achter de programmaam worden ingevoerd.
- Een willekeurig NC-programma kan ook via de cyclus **12 PGM CALL** opgeroepen worden.
- U kunt een willekeurig NC-programma ook via de functie **Selecteer de cyclus** oproepen (**SEL CYCLE**).
- Q-parameters werken bij een programma-oproep, bijv. met **CALL PGM** 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 geblokkeerd.

Controle van de opgeroepen NC-programma's**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

De besturing controleert de opgeroepen NC-programma's:

- Wanneer het opgeroepen NC-programma de additionele functie **M2** of **M30** bevat, geeft de besturing een waarschuwing. De besturing wist de waarschuwing automatisch zodra u een ander NC-programma selecteert.
- De besturing controleert de opgeroepen NC-programma's vóór het afwerken op compleetheid. Wanneer de NC-regel **END PGM** ontbreekt, breekt de besturing af met een foutmelding.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Padgegevens

Wanneer u alleen de programmaam invoert, moet het opgeroepen NC-programma in dezelfde directory staan als het oproepende NC-programma.

Wanneer het opgeroepen NC-programma niet in dezelfde directory staat als het oproepende NC-programma, moet het volledige pad worden ingevoerd, bijv. **TNC:\ZW35\VOORBEW\PGM1.H**.

Als alternatief programmeert u relatieve paden:

- vanaf de map van het oproepende NC-programma een map omhoog **..\PGM1.H**
- vanaf de map van het oproepende NC-programma een map omlaag **DOWN\PGM2.H**
- vanaf de map van het oproepende NC-programma een map omhoog en in een andere map **..\THERE\PGM3.H**

Met de softkey **SYNTAX** kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad.

Verdere informatie: "Namen van bestanden", Pagina 98


Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel \ als / als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.


Extern NC-programma oproepen

Oproep met CALL PGM

Met de NC-functie **CALL PGM** roept u een extern NC-programma op. De besturing werkt het externe NC-programma af op de plaats waar u het in het NC-programma hebt opgeroepen.

Ga als volgt te werk:

- 
 - ▶ toets **PGM CALL** indrukken

- 
 - ▶ Softkey **PROGRAMMA OPROEPEN** indrukken
 - > De besturing start de dialoog voor de definitie van het op te roepen NC-programma.
 - ▶ Padnaam via het beeldschermtoetsenbord invoeren

Als alternatief

- 
 - ▶ Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
 - > De besturing toont een keuzevenster van waaruit u het op te roepen NC-programma kunt selecteren.
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen



Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

Oproep met SEL PGM en CALL SELECTED PGM

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 opgeroepen NC-programma af op de plaats waar u het in het NC-programma met **CALL SELECTED PGM** hebt opgeroepen.

De functie **SEL PGM** is ook toegestaan met stringparameters, zodat u programma-oproepen variabel kunt regelen.

U kunt het NC-programma als volgt selecteren:

- 
 - ▶ toets **PGM CALL** indrukken

- 
 - ▶ Softkey **PROGRAMMA KIEZEN** indrukken
 - ▶ De besturing start de dialoog voor de definitie van het op te roepen NC-programma.

- 
 - ▶ Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
 - ▶ De besturing toont een keuzevenster van waaruit u het op te roepen NC-programma kunt selecteren.
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

i Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

U kunt het geselecteerde NC-programma als volgt oproepen:

- 
 - ▶ toets **PGM CALL** indrukken

- 
 - ▶ Softkey **GEKOZEN PROGRAMMA OPROEPEN** indrukken
 - ▶ De besturing roept met **CALL SELECTED PGM** het laatst geselecteerde NC-programma op.

i 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 **FN 18**-functie (**ID10 NR110** en **NR111**) alle paden naar het begin van het programma laten controleren.
Verdere informatie: "FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen", Pagina 244

8.5 Puntentabellen

Toepassing

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

Puntentabel aanmaken

U maakt een puntentabel als volgt:



- ▶ Bedrijfsmodus **PROGRAMMEREN** selecteren



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- > De besturing opent het bestandsbeheer.
- ▶ Gewenste map in de bestandsstructuur selecteren
- ▶ Naam en bestandstype ***.pnt** invoeren



- ▶ Met de toets **ENT** invoer bevestigen



- ▶ Softkey **MM** of **INCH** indrukken.
- > De besturing opent de tabeeditor en toont een lege puntentabel.



- ▶ Softkey **REGEL TUSSENV.** indrukken
- > De besturing voegt een lege regel in de puntentabel in.
- ▶ Coördinaten van het gewenste bewerkingspunt invoeren
- ▶ Deze stap herhalen totdat alle gewenste coördinaten zijn ingevoerd



De naam van de puntentabel moet bij toewijzing van SQL met een letter beginnen.

Weergave van een puntentabel configureren

U configureert de weergave van een puntentabel als volgt:

- ▶ Bestaande puntentabel openen

Verdere informatie: "Puntentabel aanmaken", Pagina 188



- ▶ Softkey **KOLOMMEN SORTEREN/ VERBERGEN** indrukken
- ▶ De besturing opent het venster **Kolomvolgorde**.
- ▶ Weergave van de tabel configureren



- ▶ Op de softkey **OK** drukken
- ▶ De besturing toont de tabel overeenkomstig de geselecteerde configuratie.



Wanneer u het sleutelgetal 555343 invoert, toont de besturing de softkey **FORMAAT EDITEREN**. Met deze softkey kunt u de eigenschappen van tabellen wijzigen.

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
- ▶ Met de toets **ENT** verbergen activeren



- ▶ Met de toets **NO ENT** verbergen uitschakelen

Puntentabel in het NC-programma selecteren

U selecteert als volgt een puntentabel in het NC-programma:

- ▶ In de werkstand **Programmeren** het NC-programma selecteren waarvoor de puntentabel wordt geactiveerd.

PGM
CALL

- ▶ Toets **PGM CALL** indrukken

PUNTEN
TABEL
SELECT.

- ▶ Softkey **PUNTEN TABEL SELECT.** indrukken

BESTAND
SELECT.

- ▶ Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken

- ▶ Puntentabel met behulp van de bestandsstructuur selecteren
- ▶ Softkey **OK** indrukken

Wanneer de puntentabel niet in dezelfde directory als het NC-programma opgeslagen is, moet u het volledige pad invoeren.



Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

Voorbeeld

```
7 SEL PATTERN "TNC:\nc_prog\Positions.PNT"
```


Puntentabellen gebruiken


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 configureert een puntentabel op de volgende manier:

 ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken

 ▶ Softkey **CYCL CALL PAT** indrukken
▶ Aanzet invoeren, bijv. **F MAX**

 Met deze aanzet verplaatst de besturing zich tussen de punten van de puntentabel. Als u geen aanzet definieert, verplaatst de besturing zich met de laatst gedefinieerde aanzet.

- ▶ Eventueel additionele functie invoeren
- ▶ Toets **END** indrukken

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).

Definitie

Bestandstype	Definitie
*.pnt	Puntentabel

8.6 Nestingen

Nestingswijzen

- Subprogramma-oproepen in subprogramma's
- Herhaling van programmadelen in herhaling van programmadelen
- Subprogramma-oproepen in herhaling van programmadelen
- Herhaling van programmadelen in subprogramma's



Subprogramma's en herhaling van programmadelen kunnen ook externe NC-programma's oproepen.

Nesting-diepte

Met de nesting-diepte legt u onder andere vast hoe vaak programmadelen of subprogramma's, andere subprogramma's of herhalingen van programmadelen mogen bevatten.

- 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

Subprogramma in het subprogramma

Voorbeeld

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Subprogramma bij LBL UP1 oproepen
...	
35 Z+100 R0 FMAX M2	Laatste programmaregel van het hoofdprogramma met M2
36 LBL "UP1"	Begin van subprogramma UP1
...	
39 CALL LBL 2	Subprogramma bij LBL2 wordt opgeroepen
...	
45 LBL 0	Einde van subprogramma 1
46 LBL 2	Begin van subprogramma 2
...	
62 LBL 0	Einde van subprogramma 2
63 END PGM UPGMS MM	

Programma-uitvoering

- 1 Hoofdprogramma UPGMS wordt tot NC-regel 17 uitgevoerd
- 2 Subprogramma UP1 wordt opgeroepen en tot NC-regel 39 uitgevoerd
- 3 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en tot NC-regel 62 uitgevoerd. Einde van subprogramma 2 en terugspringen naar het subprogramma van waaruit het opgeroepen werd
- 4 Subprogramma UP1 wordt van NC-regel 40 tot NC-regel 45 uitgevoerd. Einde van subprogramma UP1 en terugspringen naar het hoofdprogramma UPGMS
- 5 Hoofdprogramma UPGMS wordt van NC-regel 18 tot NC-regel 35 uitgevoerd. Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 0.

Herhalingen van programmadelen herhalen

Voorbeeld

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Begin van herhaling programmadeel 1
...	
20 LBL 2	Begin van herhaling programmadeel 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Oproep van programmadeel met 2 herhalingen
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Programmadeel tussen deze NC-regel en LBL 1
...	(NC-regel 15) wordt 1 keer herhaald
50 END PGM REPS MM	

Programma-uitvoering

- 1 Hoofdprogramma REPS wordt tot NC-regel 27 uitgevoerd
- 2 Programmadeel tussen NC-regel 27 en NC-regel 20 wordt 2 keer herhaald:
- 3 Hoofdprogramma REPS wordt van NC-regel 28 tot NC-regel 35 uitgevoerd
- 4 Programmadeel tussen NC-regel 35 en NC-regel 15 wordt 1 keer herhaald (omvat de herhaling van het programmadeel tussen NC-regel 20 en NC-regel 27)
- 5 Hoofdprogramma REPS wordt van NC-regel 36 tot NC-regel 50 uitgevoerd. Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 0.

Subprogramma herhalen

Voorbeeld

0 BEGIN PGM UPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Begin van herhaling programmadeel 1
11 CALL LBL 2	Oproep subprogramma
12 CALL LBL 1 REP 2	Oproep van programmadeel met 2 herhalingen
...	
19 Z+100 R0 FMAX M2	Laatste NC-regel van het hoofdprogramma met M2
20 LBL 2	Begin van het subprogramma
...	
28 LBL 0	Einde van het subprogramma
29 END PGM UPGREP MM	

Programma-uitvoering

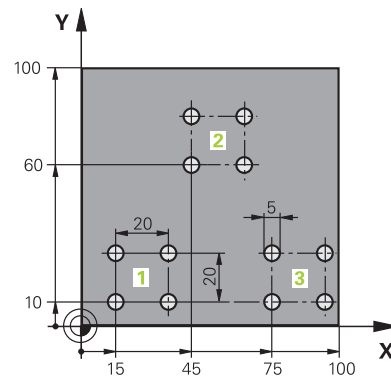
- 1 Hoofdprogramma UPGREP wordt tot NC-regel 11 uitgevoerd
- 2 Subprogramma 2 wordt opgeroepen en uitgevoerd
- 3 Programmadeel tussen NC-regel 12 en NC-regel 10 wordt 2 keer herhaald: subprogramma 2 wordt 2 keer herhaald
- 4 Hoofdprogramma UPGREP wordt van NC-regel 13 tot NC-regel 19 uitgevoerd. Programma-einde met terugspringen naar NC-regel 0.

8.7 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-verloop:

- Boringgroepen benaderen in het hoofdprogramma
- Boringgroep (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 1 programmeren



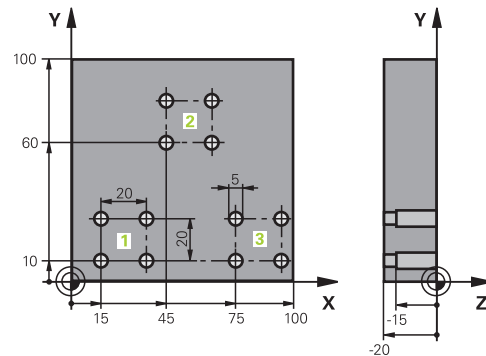
0 BEGIN PGM UP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3000	Gereedschapsoproep
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie boren
Q200=+2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-20 ;DIEPTE	
Q206=+150 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=+5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=+0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=+50 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=+0 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=+0 ;REF. DIEPTE	
6 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Boring 1 benaderen, cyclus oproepen
25 X+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
26 Y+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
27 X-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	

Voorbeeld: boringgroep met diverse gereedschappen

Programma-verloop:

- Bewerkingscycli programmeren in het hoofdprogramma
- Compleet boorpatroon (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroepen (subprogramma 2) benaderen in subprogramma 1
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 2 programmeren



0 BEGIN PGM UP2 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
4 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie centreren
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-3 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q202=3 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q210=0 ;STILSTANDSTIJD BOVEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q211=0.25 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q395=0 ;REF. DIEPTE	
6 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
7 Z+250 R0 FMAX M6	Gereedschapswissel
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Gereedschapsoproep boor
9 FN 0: Q201 = -25	Nieuwe diepte voor het boren
10 FN 0: Q202 = +5	Nieuwe verplaatsing voor het boren
11 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
12 Z+250 R0 FMAX M6	Gereedschapswissel
13 TOOL CALL 3 Z S500	Gereedschapsoproep ruimer

14 CYCL DEF 201 NABEWERKEN	Cyclusdefinitie ruimen
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q201=-15 ;DIEPTE	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL..	
Q211=0.5 ;STILSTANDSTIJD ONDER	
Q208=400 ;AANZET TERUGTREKKEN	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=10 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
15 CALL LBL 1	Subprogramma 1 voor compleet boorpatroon oproepen
16 Z+250 R0 FMAX M2	Einde van het hoofdprogramma
17 LBL 1	Begin van het subprogramma 1: Compleet boorpatroon
18 X+15 R0 FMAX M3	Startpunt X boringgroep 1 benaderen
19 Y+10 R0 FMAX M3	Startpunt Y boringgroep 1 benaderen
20 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
21 X+45 R0 FMAX	Startpunt X boringgroep 2 benaderen
22 Y+60 R0 FMAX	Startpunt Y boringgroep 2 benaderen
23 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
24 X+75 R0 FMAX	Startpunt X boringgroep 3 benaderen
25 Y+10 R0 FMAX	Startpunt Y boringgroep 3 benaderen
26 CALL LBL 2	Subprogramma 2 voor boringgroep oproepen
27 LBL 0	Einde van subprogramma 1
28 LBL 2	Begin van het subprogramma 2: Boringgroep
29 CYCL CALL	Boring 1 met actieve bewerkingscyclus
30 IX+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
31 IY+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
32 IX-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
33 LBL 0	Einde van subprogramma 2
34 END PGM UP2 MM	

9

**Q-parameters
programmeren**

9.1 Principe en functieoverzicht

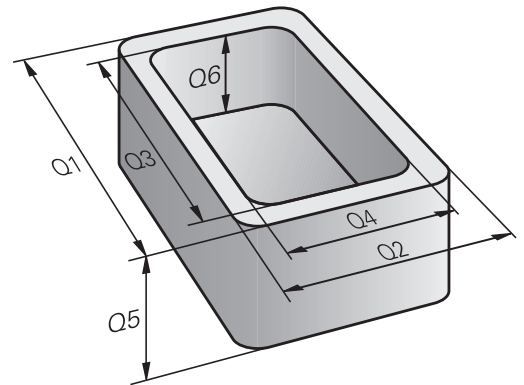
Met de Q-parameters kunt u in slechts één NC-programma volledige productfamilies definiëren door in plaats van getalwaarden variabele Q-parameters te programmeren.

U kunt bijvoorbeeld Q-parameters op de volgende manier gebruiken:

- Coördinatenwaarden
- Aanzetten
- Toerentallen
- Cyclusgegevens

De besturing biedt meer mogelijkheden om met Q-parameters te werken:

- Contouren programmeren die via wiskundige functies worden bepaald
- De uitvoering van bewerkingsstappen afhankelijk maken van logische voorwaarden



Q-parametertypes

Q-parameters voor getalwaarden

Variabelen bestaan altijd uit letters en cijfers. Daarbij wordt het variabelentype bepaald door de letters en het variabelenbereik door de cijfers.

Uitgebreide informatie vindt u in de onderstaande tabel:

Variabelentype	Variabelenbereik	Betekenis
Q-parameter:		Q-parameters zijn actief in alle NC-programma's in het geheugen van de besturing.
	0 – 99	Q-parameters voor de gebruiker wanneer er geen overlappingen met de HEIDENHAIN-SL-cycli optreden
		<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>i Q-parameters tussen 0 en 99 werken lokaal binnen macro's en cycli. De besturing retourneert wijzigingen dus niet aan het NC-programma. Gebruik daarom voor cycli van de machinefabrikant het Q-parameterbereik 1200 - 1399!</p> </div>
	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
	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
	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



QR-parameters worden binnen een back-up opgeslagen.

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.

Q-parameters voor teksten

Bovendien zijn er QS-parameters (**S** staat voor string) beschikbaar, waarmee u op de besturing ook teksten kunt verwerken.

U kunt de volgende tekens binnen QS-parameters 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 ; ! # \$ % & ' () + , - . / : <
 = > ? @ [] ^ _ ` *`

Variabelentype	Variabelenbereik	Betekenis
QS-parameters:		QS-parameters zijn actief in alle NC-programma's in het geheugen van de besturing
	0 – 99	QS-parameter voor de gebruiker wanneer er geen overlappingsen met de HEIDENHAIN-cycli optreden <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>i QS-parameters tussen 0 en 99 werken in macro's en cycli lokaal. De besturing retourneert wijzigingen dus niet aan het NC-programma. Gebruik daarom voor cycli van de machinefabrikant het QS-parameterbereik 1200 - 1399!</p> </div>
	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

Programmeerinstructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

HEIDENHAIN-cycli, machinefabrikantcycli en functie van externe leveranciers maken gebruik van Q-parameters. Daarnaast kunt u Q-parameters programmeren binnen de NC-programma's. Wanneer bij het gebruik van Q-parameters niet uitsluitend de aanbevolen Q-parameterbereiken worden gebruikt, kan dit tot overlappings (interacties) en dus tot ongewenste instellingen leiden. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen Q-parameterbereiken gebruiken
- ▶ Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen
- ▶ Verloop met behulp van de grafische simulatie testen

Q-parameters en getalwaarden mogen in één NC-programma worden ingevoerd.

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.

Aan **QS**-parameters kunt u maximaal 255 tekens toewijzen.



De besturing wijst aan enkele Q- en QS-parameters automatisch altijd dezelfde gegevens toe, bijv. aan Q-parameter **Q108** de actuele gereedschapsradius.

Verdere informatie: "Vooraf ingestelde Q-parameters", Pagina 261

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 (af rondingsfout). Wanneer u berekende variabelewaarden bij sprongopdrachten of positioneringen gebruikt, moet u hiermee rekening houden.

Met het syntaxiselement **SET UNDEFINED** wijst u variabelen de status **niet gedefinieerd** toe. Wanneer u bijv. een positie met een ongedefinieerde Q-parameter programmeert, negeert de besturing deze beweging. Als u een ongedefinieerde Q-parameter in rekenstappen in het NC-programma gebruikt, toont de besturing een foutmelding en stopt de programma-afloop.

Q-parameterfuncties oproepen

Tijdens het invoeren van een NC-programma moet de toets **Q** (in het veld voor de invoer van getallen en asselectie onder de **+/-** toets) worden ingedrukt. Dan toont de besturing onderstaande softkeys:

Softkey	Functiegroep	Bladzijde
BASIS-FUNCTIES	Wiskundige basisfuncties	208
HOEK-FUNCTIES	Hoekfuncties	212
CIRKEL-BEREKENING	Functie voor cirkelberekening	214
SPRONGEN	Indien/dan-beslissingen, sprongen	215
SPECIALE FUNCTIES	Overige functies	226
FORMULE	Formule direct invoeren	218



Wanneer u een Q-parameter definieert of toewijst, toont de besturing de softkeys **Q**, **QL** en **QR**. Met deze softkeys selecteert u het gewenste parametertype. Hieronder definieert u het parameternummer.

Wanneer u via USB een alfanumeriek toetsenbord hebt aangesloten, kunt u het dialoogvenster voor de invoer van formules direct openen door op de toets **Q** te drukken.

9.2 Productfamilies – Q-parameters in plaats van getalwaarden

Toepassing

Met de Q-parameterfunctie **FN 0: TOEWIJZING** kunt u getalwaarden aan Q-parameters toewijzen. In plaats van een getalwaarde wordt dan in het NC-programma een Q-parameter toegepast.

Voorbeeld

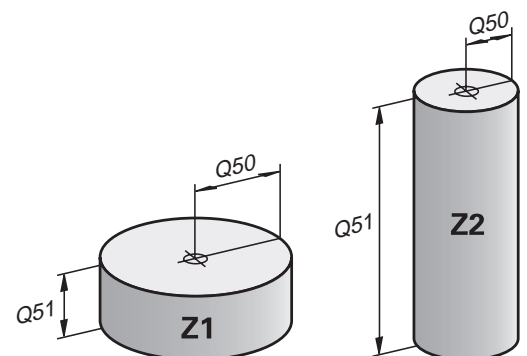
15 FN 0: Q10=25	Toewijzing
...	Q10 heeft de waarde 25
25 X +Q10	komt overeen met X +25

Voor productfamilies worden bijv. karakteristieke afmetingen van het werkstuk als Q-parameters geprogrammeerd.

Voor de bewerking van de afzonderlijke producten kan dan aan elke van deze parameters een andere getalwaarde worden toegewezen.

Voorbeeld: Cilinder met Q-parameters

Cilinderradius:	$R = Q50$
Cilinderhoogte:	$H = Q51$
Cilinder Z1:	$Q50 = +30$ $Q51 = +10$
Cilinder Z2:	$Q50 = +10$ $Q51 = +50$



9.3 Contouren d.m.v. wiskundige functies beschrijven

Toepassing

Met de Q-parameters kunnen wiskundige basisfuncties in het NC-programma geprogrammeerd worden:



- ▶ Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** uit de cijferinvoer indrukken
- > De softkeybalk geeft de Q-parameterfuncties weer.



- ▶ Softkey **BASIS- FUNCTIES** indrukken
- > De besturing geeft de softkeys van de wiskundige basisfuncties weer.

Overzicht

Softkey	Functie
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN0 X = Y </div>	<p>FN 0: Toewijzing</p> <p>Bijv FN 0: Q5 = +60</p> <p>$Q5 = 60$</p> <p>Een waarde of de status niet gedefinieerd toewijzen</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN1 X + Y </div>	<p>FN 1: Additie</p> <p>bijv. FN 1: Q1 = -Q2 + -5</p> <p>$Q1 = -Q2 + (-5)$</p> <p>Som van twee waarden berekenen en toewijzen</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN2 X - Y </div>	<p>FN 2: Aftrekken</p> <p>bijv. FN 2: Q1 = +10 - +5</p> <p>$Q1 = +10 - (+5)$</p> <p>Verschil van twee waarden berekenen en toewijzen</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN3 X * Y </div>	<p>FN 3: Vermenigvuldigen</p> <p>bijv. FN 3: Q2 = +3 * +3</p> <p>$Q2 = 3 * 3$</p> <p>Product van twee waarden berekenen en toewijzen</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN4 X / Y </div>	<p>FN 4: Delen</p> <p>bijv. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</p> <p>$Q4 = 8 / Q2$</p> <p>Quotiënt van twee waarden berekenen en toewijzen</p> <p>Beperking: Geen deling door 0</p>
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> FN5 WORTEL </div>	<p>FN 5: Vierkantswortel</p> <p>bijv. FN 5: Q20 = SQRT 4</p> <p>$Q20 = \sqrt{4}$</p> <p>Wortel uit een getal trekken en toewijzen</p> <p>Beperking: Geen wortel uit een negatieve waarde mogelijk</p>

Rechts van het =-teken mag het volgende worden ingevoerd:

- twee getallen
- twee Q-parameters
- een getal en een Q-parameter

De Q-parameters en getalwaarden in de vergelijkingen kunnen van een voortekken worden voorzien.

Basisberekeningen programmeren

Voorbeeld toewijzing

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7

Q

- ▶ Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken

BASIS-
FUNCTIES

- ▶ Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASIS- FUNCTIES** indrukken

FN0
X = Y

- ▶ Q-parameterfunctie **TOEWIJZING** selecteren: softkey **FN 0 X = Y** indrukken

- De besturing vraagt naar het nummer van de resultaatparameter.

- ▶ **5** (nummer van de Q-parameter) invoeren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- De besturing vraagt naar de waarde of parameter.

- ▶ **10** (waarde) invoeren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- Zodra de besturing de NC-regel leest, is aan parameter **Q5** de waarde **10** toegewezen.

Voorbeeld vermenigvuldigen

Q

- ▶ Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken

BASIS-
FUNCTIES

- ▶ Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASIS- FUNCTIES** indrukken

FN3
X * Y

- ▶ Q-parameterfunctie **VERMENIGVULDIGEN** selecteren: softkey **FN 3 X * Y** indrukken

- De besturing vraagt naar het nummer van de resultaatparameter.

- ▶ **12** (nummer van de Q-parameter) invoeren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- De besturing vraagt om de eerste waarde of parameter.

- ▶ **Q5** (parameter) invoeren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- De besturing vraagt om de tweede waarde of parameter.

- ▶ **7** als tweede waarde invoeren

ENT






- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

Q-parameters herstellen

Voorbeeld

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

17 FN 0: Q1 = Q5

- 
 - ▶ Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** indrukken
- 
 - ▶ Wiskundige basisfuncties selecteren: softkey **BASIS- FUNCTIES** indrukken
- 
 - ▶ Q-parameterfunctie TOEWIJZING selecteren: softkey **FN 0 X = Y** indrukken
 - > De besturing vraagt naar het nummer van de resultaatparameter.
 - ▶ **5** (nummer van de Q-parameter) invoeren
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - > De besturing vraagt naar de waarde of parameter.
- 
 - ▶ **SET UNDEFINED** indrukken



De functie **FN 0** ondersteunt ook het doorgeven van de waarde **Undefined**. Als u de ongedefinieerde Q-parameter zonder **FN 0** wilt doorgeven, geeft de besturing de foutmelding **Ongeldige waarde** weer.

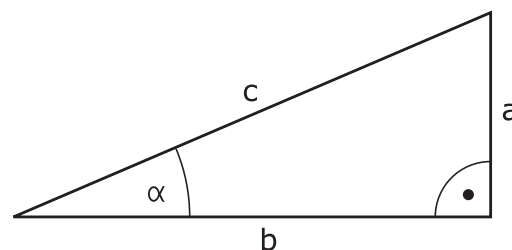
9.4 Hoekfuncties

Definities

Sinus: $\sin \alpha = \text{overstaande rechthoekszijde/schuine zijde}$
 $\sin \alpha = a/c$

Cosinus: $\cos \alpha = \text{aanliggende rechthoekszijde/schuine zijde}$
 $\cos \alpha = b/c$

Tangens: $\tan \alpha = \text{overstaande/aanliggende rechthoekszijde}$
 $\tan \alpha = a/b$ resp. $\tan \alpha = \sin \alpha / \cos \alpha$



Daarin is:

- c de zijde tegenover de rechte hoek
- a de zijde tegenover de hoek α
- b de derde zijde

Uit de tangens kan de besturing de hoek bepalen:

$$\alpha = \arctan(a/b) \text{ resp. } \alpha = \arctan(\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Voorbeeld:

$$a = 25 \text{ mm}$$

$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan(a/b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$



Bovendien geldt:

$$a^2 + b^2 = c^2 \text{ (waarbij } a^2 = a \times a)$$

$$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$$

Hoekfuncties programmeren

U kunt met Q-parameters ook hoekfuncties berekenen.

- ▶  Q-parameterfunctie selecteren: toets **Q** uit de cijferinvoer indrukken
- ▶ De softkeybalk geeft de Q-parameterfuncties weer.
- ▶  Softkey **HOEK- FUNCTIES** indrukken
- ▶ De besturing geeft de softkeys van de hoekfuncties weer.

Overzicht


Softkey	Functie
	<p>FN 6: Sinus</p> <p>Bijv FN 6: Q20 = SIN -Q5</p> $Q20 = \sin(-Q5)$ <p>Sinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen</p>
	<p>FN 7: Cosinus</p> <p>Bijv FN 7: Q21 = COS -Q5</p> $Q21 = \cos(-Q5)$ <p>Cosinus van een hoek in graden berekenen en toewijzen</p>
	<p>FN 8: Wortel uit som van kwadraten</p> <p>bijv. FN 8: Q10 = +5 LEN +4</p> $Q10 = \sqrt{5^2+4^2}$ <p>Lengte uit twee waarden berekenen en toewijzen, bijv. derde zijde van een driehoek berekenen</p>
	<p>FN 13: Hoek</p> <p>bijv. FN 13: Q20 = +25 ANG -Q1</p> $Q20 = \arctan(25/-Q1)$ <p>Hoek met arctan uit overstaande rechthoekszijde en aanliggende rechthoekszijde of sin en cos van de hoek ($0 < \text{hoek} < 360^\circ$) berekenen en toewijzen</p>

9.5 Cirkelberekeningen

Toepassing

Met de functies voor cirkelberekening kunnen door de besturing het cirkelmiddelpunt en de cirkelradius uit drie of vier cirkelpunten berekend worden. De berekening van een cirkel uit vier punten is nauwkeuriger.


Gebruik: deze functies kunnen bijv. worden gebruikt wanneer via de programmeerbare tastfunctie positie en grootte van een boring of steekcirkel moeten worden bepaald.

Softkey	Functie
	<p>FN 23: Cirkelgegevens bepalen uit drie cirkelpunten</p> <p>bijv. FN 23: Q20 = CDATA Q30</p> <p>De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de Q-parameters Q20 t/m Q22.</p>

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**

Softkey	Functie
	<p>FN 24: Cirkelgegevens bepalen uit vier cirkelpunten</p> <p>bijv. FN 24: Q20 = CDATA Q30</p> <p>De besturing slaat de vastgestelde waarden op in de Q-parameters Q20 t/m Q22.</p>

De besturing controleert de waarden van de de Q-parameters **Q30** t/m **Q37** 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**



FN 23 en **FN 24** wijzen niet alleen de resultaatvariabele links van het =-teken automatisch een waarde toe, maar ook de volgende variabelen.

9.6 Als/dan-beslissingen met Q-parameters

Toepassing

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.



Vergelijk de zogenoemde als-dan-beslissingen met de programmeertechnieken Subprogramma en Herhaling van een programmadeel voordat u uw NC-programma maakt. Hiermee kunt u misverstanden en programmeerfouten voorkomen.

Verdere informatie: "Subprogramma's en herhalingen van programmadelen markeren", Pagina 178

Wanneer er niet aan de voorwaarde is voldaan, dan werkt de besturing de volgende NC-regel af.

Als u een extern NC-programma wilt oproepen, moet u achter het label een programma-oproep met **CALL PGM** programmeren.

Toegepaste afkortingen en begrippen

IF	(Engels):	Indien
EQU	(Engels: equal):	Gelijk aan
NE	(Engels: not equal):	Niet gelijk aan
GT	(Engels: greater than):	Groter dan
LT	(Engels: less than):	Kleiner dan
GOTO	(Engels: go to):	Ga naar
UNDEFINED	(Engels: undefined):	Niet gedefinieerd
DEFINED	(Engels: defined):	Gedefinieerd

Sprongcondities

Onvoorwaardelijke sprong

Onvoorwaardelijke sprongen zijn sprongen waarbij altijd (=onvoorwaardelijk) aan de voorwaarde wordt voldaan, bijv.

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

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.

Sprongen door teller laten bepalen

Met behulp van de sprongfunctie kunt u een bewerking een willekeurig aantal keren herhalen. Een Q-parameter dient als teller die bij elke herhaling van een programmadeel met 1 wordt verhoogd.

Met de sprongfunctie vergelijkt u de teller met het aantal gewenste bewerkingen.



De sprongen verschillen van de programmeertechnieken Subprogramma-oproep en herhaling van programmadelen. Enerzijds vereisen de sprongen bijv. geen afgesloten programmabereiken die met LBL 0 eindigen. Anderzijds houden de sprongen ook geen rekening met deze terugsprongmerktekens!

Voorbeeld

0 BEGIN PGM COUNTER MM	
1 ;	
2 Q1 = 0	Laadwaarde: teller initialiseren
3 Q2 = 3	Laadwaarde: aantal sprongen
4 ;	
5 LBL 99	Sprongmerkteken
6 Q1 = Q1 + 1	Teller actualiseren: nieuwe Q1-waarde = oude Q1-waarde + 1
7 FN 12: IF +Q1 LT +Q2 GOTO LBL 99	Programmasprong 1 en 2 uitvoeren
8 FN 9: IF +Q1 EQU +Q2 GOTO LBL 99	Programmasprong 3 uitvoeren
9 ;	
10 END PGM COUNTER MM	

Als/dan-beslissingen programmeren

Mogelijkheden van de spronginvoer

Bij de voorwaarde **IF** staan de volgende items ter beschikking:

- Getallen
- Teksten
- Q, QL, QR
- **QS** (stringparameter)

Het sprongadres **GOTO** kunt u op drie manieren invoeren:

- **LBL- NAAM**
- **LBL- NUMMER**
- **QS**



De als/dan-beslissingen verschijnen d.m.v. het indrukken van de softkey **SPRONGEN**. De besturing toont onderstaande softkeys:

Softkey	Functie
	<p>FN 9: Sprong, indien gelijk bijv. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Wanneer beide waarden gelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>
	<p>FN 9: Sprong, indien niet gedefinieerd bijv. FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Wanneer de variabele niet gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>
	<p>FN 9: Sprong, indien gedefinieerd bijv. FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</p>
	<p>Wanneer de variabele gedefinieerd is, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>
	<p>FN 10: Sprong, indien ongelijk bijv. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</p>
	<p>Wanneer de waarden ongelijk zijn, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>
	<p>FN 11: Sprong, indien groter dan bijv. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</p>
	<p>Wanneer de eerste waarde groter is dan de tweede, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>
	<p>FN 12: Sprong, indien kleiner dan bijv. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</p>
	<p>Wanneer de eerste waarde kleiner is dan de tweede, springt de besturing naar het gedefinieerde label.</p>

9.7 Formule direct invoeren

Formule invoeren

Via softkeys kunnen wiskundige formules die meerdere rekenbewerkingen bevatten direct in het NC-programma worden ingevoerd.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
- ▶ **Q**, **QL** of **QR** selecteren
- ▶ De besturing geeft de mogelijke rekenbewerkingen weer in de softkeybalk.

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.

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	+, -

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 $2 ^ 3 ^ 2 = 2 ^ (3 ^ 2) = 2 ^ 9 = 512$

Voorbeeld: punt-voor-lijnberekening

12 Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35

- 1. Rekenstap $5 \times 3 = 15$
- 2. Rekenstap $2 \times 10 = 20$
- 3. Rekenstap $15 + 20 = 35$

Voorbeeld: macht voor lijnberekening

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1. Rekenstap 10 kwadrateren = 100
- 2. Rekenstap 3 tot de 3e macht verheffen = 27
- 3. Rekenstap 100 - 27 = 73

Voorbeeld: functie voor macht

$$14 \quad Q4 = SIN 30 ^ 2 = 0,25$$

- 1. Rekenstap: sinus van 30 berekenen = 0,5
- 2. Rekenstap 0,5 kwadrateren = 0,25

Voorbeeld: haakjes voor functie











$$15 \quad Q5 = SIN (50 - 20) = 0,5$$

- 1. Rekenstap: haakjes uitrekenen 50 - 20 = 30
- 2. Rekenstap: sinus van 30 berekenen = 0,5

Overzicht

De besturing toont onderstaande softkeys:

Softkey	Koppelingsfunctie	Operator
	Optellen Bijv. $Q10 = Q1 + Q5$	Lijn
	Aftrekken Bijv. $Q25 = Q7 - Q108$	Lijn
	Vermenigvuldigen Bijv. $Q12 = 5 \times Q5$	Punt
	Delen Bijv. $Q25 = Q1/Q2$	Punt
	Haakje openen Bijv. $Q12 = Q1 \times (Q2 + Q3)$	Haakje
	Haakje sluiten Bijv. $Q12 = Q1 \times (Q2 + Q3)$	Haakje
	Kwadrateren (square) Bijv. $Q15 = SQ 5$	Functie
	Worteltrekken (square root) Bijv. $Q22 = SQRT 25$	Functie
	Sinus berekenen Bijv. $Q44 = SIN 45$	Functie
	Cosinus berekenen Bijv. $Q45 = COS 45$	Functie
	Tangens berekenen Bijv. $Q46 = TAN 45$	Functie
	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
	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
	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
	Machtsverheffen Bijv. $Q15 = 3 ^ 3$	Macht
	Constante PI toepassen $\pi = 3,14159$	

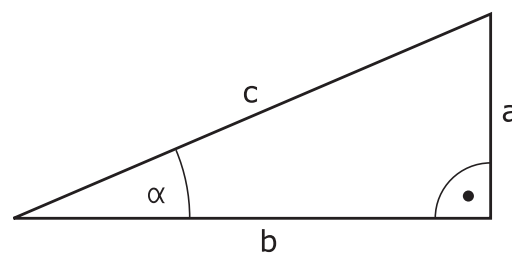
Softkey	Koppelingsfunctie	Operator
	Bijv. Q15 = PI	
	Natuurlijke logaritme (LN) vormen Grondgetal = e = 2,7183 Bijv. Q15 = LN Q11	Functie
	Logaritme vormen Grondgetal = 10 Bijv. Q33 = LOG Q22	Functie
	Exponentiële functie (e ^ n) toepassen Grondgetal = e = 2,7183 Bijv. Q1 = EXP Q12	Functie
	Inverteren Vermenigvuldigen met -1 Bijv. Q2 = NEG Q1	Functie
	Integer getal vormen Cijfers na de komma afbreken Bijv. Q3 = INT Q42	Functie
 Het commando INT rondt niet af, maar verbergt alleen de posities na de komma. Verdere informatie: "Voorbeeld: waarde afronden", Pagina 223		
	Absolute waarde vormen Bijv. Q4 = ABS Q22	Functie
	Fractioneren Cijfers voor de komma afbreken Bijv. Q5 = FRAC Q23	Functie
	Voortekens 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













Voorbeeld: hoekfunctie

Gegeven zijn de lengtes van de overstaande rechthoekszijde a in parameter **Q12** en de aanliggende rechthoekszijde b in **Q13**.

Gezocht wordt de hoek α .

Bereken uit de overstaande rechthoekszijde a en de aanliggende rechthoekszijde b met behulp van arctan de hoek α ; resultaat **Q25** toewijzen:



-  ▶ Toets **Q** indrukken
-  ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
- ▶ De besturing vraagt naar het nummer van de resultaatparameter.
- ▶ **25** invoeren
-  ▶ **ENT**-toets indrukken
-  ▶ Softkeybalk doorschakelen
-  ▶ Softkey **Arctangensfunctie** indrukken
-  ▶ Softkeybalk doorschakelen
-  ▶ Softkey **Haakje openen** indrukken
-  ▶ **12** (parameternummer) invoeren
-  ▶ Softkey Delen indrukken
-  ▶ **13** (parameternummer) invoeren
-  ▶ Softkey **Haakje sluiten** indrukken
-  ▶ Formule-invoer met de **END**-toets voltooien

Voorbeeld

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

Voorbeeld: waarde afronden

De functie **INT** verbergt de posities na de komma.

Om ervoor te zorgen dat de controle niet alleen de decimalen verbergt, maar ze ook correct afrondt, telt u de waarde 0,5 op bij een positief getal. Bij een negatief getal moet u 0,5 aftrekken.

Met de functie **SGN** controleert de besturing automatisch of er sprake is van een positief of negatief getal.

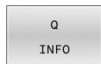
0 BEGIN PGM ROUND MM	
1 FN 0: Q1 = +34.789	Eerste af te ronden getal
2 FN 0: Q2 = +34.345	Tweede af te ronden getal
3 FN 0: Q3 = -34.432	Derde af te ronden getal
4 ;	
5 Q11 = INT (Q1 + 0.5 * SGN Q1)	Bij Q1 de waarde 0,5 optellen, vervolgens cijfers na de komma verbergen
6 Q12 = INT (Q2 + 0.5 * SGN Q2)	Bij Q2 de waarde 0,5 optellen, vervolgens cijfers na de komma verbergen
7 Q13 = INT (Q3 + 0.5 * SGN Q3)	Van Q3 de waarde 0,5 aftrekken, vervolgens cijfers na de komma verbergen
8 END PGM ROUND MM	

9.8 Q-parameter controleren en wijzigen

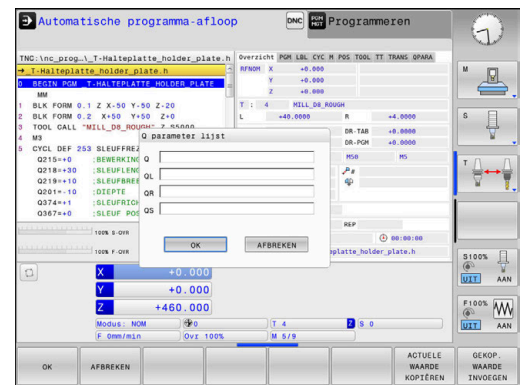
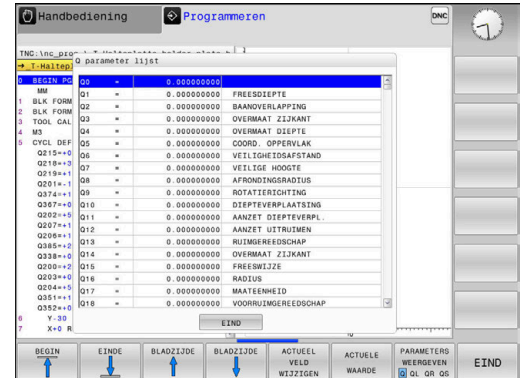
Werkwijze

U kunt Q-parameters in alle werkstanden controleren en ook wijzigen.

- ▶ Eventueel programma-afloop afbreken (bijv. de toets **NC-STOP** en softkey **INTERNE STOP** indrukken) of programmatest stoppen



- ▶ Q-parameterfuncties oproepen: softkey **Q INFO** of toets **Q** indrukken
- ▶ De besturing maakt een lijst van alle parameters en de bijbehorende actuele waarden.
- ▶ Selecteer met de pijltoetsen of toets **GOTO** de gewenste parameter
- ▶ Wanneer u de waarde wilt wijzigen, druk dan op de softkey **ACTUEEL VELD WIJZIGEN**, voer dan de nieuwe waarde in en bevestig deze met de **ENT**-toets
- ▶ Als u de waarde niet wilt wijzigen, druk dan op de softkey **ACTUELE WAARDE** of sluit de dialoog af met de **END**-toets



Als u lokale, globale of stringparameters wilt controleren of wijzigen, moet u de softkey **PARAMETERS TONEN Q QL QR QS** indrukken. De besturing toont dan het desbetreffende parametertype. De hiervoor beschreven functies gelden eveneens.

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.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

De besturing toont de vereiste toestand nadat een NC-regel bijvoorbeeld in **PGM-afloop 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

Alle parameters met getoonde commentaren maken gebruik de besturing binnen cycli of als overdrachtparameters.

In alle werkstanden (met uitzondering van de werkstand **Programmeren**) kunt u Q-parameters ook in de extra statusweergave laten weergeven.

- ▶ Eventueel programma-afloop afbreken (bijv. toets **NC-STOP** en softkey **INTERNE STOP** indrukken) of programmatest stoppen



- ▶ Softkeybalk voor de beeldschermindeling oproepen



- ▶ Beeldschermweergave met additionele statusweergave selecteren
- De besturing geeft in de rechter beeldschermhelft het statusscherm **Overzicht** aan.



- ▶ Druk op de softkey **STATUS Q PARAM.**



- ▶ Druk op de softkey **Q PARAMETER LIJST**.
- De besturing opent een apart venster.
- ▶ Definieer voor elk parametertype (Q, QL, QR, QS) de parameternummers die u wilt controleren. Afzonderlijke Q-parameters scheidt u met een komma, opeenvolgende Q-parameters verbindt u met een streepje, bijv. 1,3,200-208. Het invoerbereik per parametertype bedraagt 132 tekens



De weergave in tabblad **QPARA** bevat altijd acht decimalen. Het resultaat van **Q1 = COS 89.999** geeft de besturing weer als bijv. 0.00001745. Zeer grote of zeer kleine waarden toont de besturing in de exponentiële notatie. Het resultaat van **Q1 = COS 89.999 * 0.001** geeft de besturing weer als +1.74532925e-08, waarbij e-08 met de factor 10^{-8} overeenkomt.

9.9 Additionele functies

Overzicht

De additionele functies verschijnen d.m.v. het indrukken van de softkey **SPECIALE FUNCTIES** de besturing toont onderstaande softkeys:

Softkey	Functie	Bladzijde
FN14 FOUT=	FN 14: ERROR Foutmeldingen uitgeven	227
FN16 F-PRINT	FN 16: F-PRINT Teksten of Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren	234
FN18 LEZEN SYST. DATA	FN 18: SYSREAD Systeemgegevens lezen	244
FN19 PLC=	FN 19: PLC Waarden aan de PLC doorgeven	244
FN20 WACHTEN OP	FN 20: WAIT FOR NC en PLC synchroniseren	245
FN26 TABEL OPENEN	FN 26: TABOPEN Vrij definieerbare tabellen openen	297
FN27 TABEL SCHRIJVEN	FN 27: TABWRITE In een vrij definieerbare tabel schrijven	298
FN28 TABEL LEZEN	FN 28: TABREAD Uit een vrij definieerbare tabel lezen	300
FN29 PLC LIST=	FN 29: PLC max. acht waarden aan de PLC doorgeven	246
FN37 EXPORT	FN 37: EXPORT lokale Q-parameters of QS-parameters naar een oproepend NC-programma exporteren	246
FN38 ZENDEN	FN 38: SEND Gegevens uit het NC-programma verzenden	247

FN 14: ERROR - Foutmeldingen weergeven

Met de functie **FN 14: ERROR** kunnen programmagestuurde foutmeldingen weergegeven worden die door de machinefabrikant of door HEIDENHAIN vooraf ingesteld zijn.

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.

Bereik foutnummers	Foutmelding
0 ... 999	Machine-afhankelijke dialoog
1000 ... 2999	Besturingsafhankelijke dialoog
3000 ... 9999	Machine-afhankelijke dialoog
Vanaf 10.000	Besturingsafhankelijke dialoog



Raadpleeg uw machinehandboek!

De foutnummers tot 999 en tussen 3000 en 9999 zijn bezet en worden door de machinefabrikant gedefinieerd.

Voorbeeld

De besturing moet een melding weergeven wanneer de spil niet is ingeschakeld.

180 FN 14: ERROR = 1000

Hieronder vindt u een volledige lijst van **FN 14: ERROR**-foutmeldingen. Houd er rekening mee dat, afhankelijk van het type van uw besturing, niet alle foutmeldingen aanwezig zijn.

Door HEIDENHAIN vooraf ingestelde foutmelding

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
1034	CYCL 211 niet toegestaan
1035	Q220 te groot
1036	Q222 groter dan Q223 invoeren
1037	Q244 groter dan 0 invoeren

Foutnummer	Tekst
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
1073	Regelsprong actief
1074	ORIËNTATIE niet toegestaan
1075	3DROT niet toegestaan
1076	3DROT inschakelen

Foutnummer	Tekst
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.!
1112	Draadlengte te kort!
1113	Status 3D-rot tegenstrijdig!
1114	Configuratie onvolledig
1115	Geen draaigereedschap actief

Foutnummer	Tekst
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
1149	Offset van de draaispil niet bekend
1150	Globale programma-instellingen actief
1151	Configuratie van de OEM-macro's niet correct

Foutnummer	Tekst
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

FN 16: F-PRINT - Teksten en Q-parameterwaarden geformatteerd uitvoeren

Basisprincipes

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

Werkwijze

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.

Tekstbestand maken

Om opgemaakte tekst en de waarden van de Q-parameters uit te voeren, moet u met de teksteditor van de besturing een tekstbestand opstellen. In dit bestand legt u het formaat en de uit te voeren Q-parameters vast.

Ga als volgt te werk:



- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken



- ▶ Softkey **NIEUW BESTAND** indrukken
- ▶ Bestand met de extensie **.A** maken

Beschikbare functies

Voor het maken van een tekstbestand worden onderstaande formatteringsfuncties toegepast:



Let op hoofdletters en kleine letters.

Opmaakte-ken

Betekenis

“...“

Opmaak van de uit te geven inhoud markeren



Voor de uit te voeren teksten kunt u de tekenset UTF-8 gebruiken.

Opmaakteken	Betekenis
%F, %D of %I	Opgemaakte uitvoer voor Q-, QL- en QR-parameters starten <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <ul style="list-style-type: none"> ■ 9: Totaal aantal posities incl. decimaalscheidingsteken ■ 3. Aantal decimalen
%S of %RS	Opgemaakte of niet-opgemaakte uitvoer van een QS-parameter starten <ul style="list-style-type: none"> ■ S: String (tekenreeks) ■ RS: Raw string De besturing neemt de volgende tekst ongewijzigd en zonder opmaak over.
,	De invoer binnen een formaatbestandenregel van elkaar scheiden, bijv. gegevenstype en variabele
;	Sluit de formaatbestandsregel af
*	Commentaarregel starten in het formaatbestand 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 rechtstlijnend uitvoeren
-	Variabelewaarde in het uitvoerbestand linksbondig uitvoeren

Voorbeeld

Invoer	Betekenis
"X1 = %+9,3 F", Q31;	Formaat voor Q-parameters: <ul style="list-style-type: none"> ■ X1 =: tekst X1 = uitvoeren ■ %: formaat vastleggen ■ +: getal rechtstlijnend ■ 9.3: 9 posities in totaal (incl. decimaal scheidingsteken), waarvan 3 decimalen ■ F: Floating (decimaal getal) ■ Q31: waarde uit Q31 uitvoeren ■ ;: Regeleinde

U hebt de volgende functies tot uw beschikking om verschillende informatie gelijk met het protocolbestand te kunnen weergeven:

Sleutelwoord	Betekenis
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 bestands-grootte 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

Sleutelwoord	Betekenis
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
HOOR	Uren van de actuele tijd uitvoeren
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

Voorbeeld

Voorbeeld van een tekstbestand dat het uitvoerformaat vastlegt:

```

"MEETPROTOCOL ZWAARTEPUNT SCHOEPENRAD";
"DATUM: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;
"TIJD: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;
"AANTAL MEETWAARDEN: = 1";
"X1 = %9.3F", Q31;
"Y1 = %9.3F", Q32;
"Z1 = %9.3F", Q33;
L_GERMAN;
"Werkzeuglänge beachten";
L_ENGLISH;
"Remember the tool length";

```

Voorbeeld

Voorbeeld van een formaatbestand dat een uitvoerbestand met variabele inhoud genereert:

```

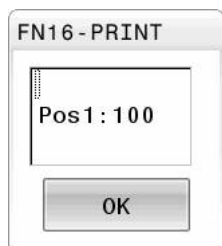
"TOUCHPROBE";
"%S",QS1;
M_EMPTY_HIDE;
"%S",QS2;
"%S",QS3;
M_EMPTY_SHOW;
"%S",QS4;
M_CLOSE;

```

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:



FN 16-uitvoer in het NC-programma activeren

Met de functie **FN 16** definieert u het uitvoerbestand.

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

Voer in de FN 16-functie het pad van het aangemaakte tekstbestand en het pad van het uitvoerbestand in.

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **Q** indrukken
-  ▶ Op de softkey **SPECIALA FUNCTIES** drukken
-  ▶ Softkey **FN16 F-PRINT** indrukken
-  ▶ Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
- ▶ Bron selecteren, d.w.z. het tekstbestand waarin het uitvoerformaat is gedefinieerd
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Doel selecteren, d.w.z. uitvoerpad

U kunt het uitvoerpad op twee manieren definiëren:

- Rechtstreeks in de functie **FN 16**
- In de machineparameters onder **CfgUserPath** (nr. 102200)



Als het opgeroepen bestand zich in dezelfde directory bevindt als het oproepende bestand, kunt u ook alleen de bestandsnaam zonder pad opnemen. Daarvoor staat binnen het selectievenster van de softkey **BESTAND SELECT.** de softkey **BEST.NAAM OVERNEMEN** ter beschikking.

Padgegevens in de FN 16-functie

Indien u alleen de bestandsnaam als padnaam van het protocolbestand invoert, slaat de besturing het protocolbestand op in de directory waarin het NC-programma met de functie **FN 16** staat.

Als alternatief voor volledige paden programmeert u relatieve paden:

- vanaf de map van het oproepende bestand een map omlaag **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- vanaf de map van het oproepende bestand een map omhoog en in een andere map **FN 16: F-PRINT ..\MASKE\MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Met de softkey **SYNTAX** kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad.

Verdere informatie: "Namen van bestanden", Pagina 98

Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel \ als / als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.



Bedienings- en programmeerinstructies:





- Wanneer u zowel in de machineparameters als in de functie **FN 16** een pad definieert, geldt het pad uit de functie **FN 16**.
- Wanneer u in het NC-programma meerdere malen hetzelfde bestand uitvoert, voegt de besturing binnen het uitvoerbestand de actuele uitvoer achter de eerder uitgevoerde inhoud toe.
- In de **FN 16**-regel het formaatbestand en het protocolbestand telkens met extensie van het bestandstype programmeren
- De extensie van het protocolbestand bepaalt het bestandstype van de uitvoer (bijvoorbeeld .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Veel relevante en interessante informatie voor een protocolbestand krijgt u met behulp van de functie **FN 18**, bijvoorbeeld het nummer van de laatst gebruikte tastcyclus.

Verdere informatie: "FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen", Pagina 244

Uitvoerpad in de machineparameters definiëren

Als u de meetresultaten in een bepaalde directory wilt opslaan, moet u het uitvoerpad van het protocolbestand definiëren in de machineparameters.

Ga als volgt te werk om het uitvoerpad te wijzigen:

-  ▶ Toets **MOD** indrukken
- ▶ Sleutelgetal 123 invoeren
-  ▶ Parameter **CfgUserPath** (nr. 102200) selecteren
-  ▶ Parameter **fn16DefaultPath** (nr. 102202) selecteren
- ▶ De besturing toont een apart venster.
- ▶ Uitvoerpad voor de machinewerkstanden selecteren
-  ▶ Parameter **fn16DefaultPathSim** (nr. 102203) selecteren
- ▶ De besturing toont een apart venster.
- ▶ Uitvoerpad voor de werkstanden **Programmeren** en **Programmatest** selecteren


Bron of doel met parameters opgeven

U kunt de paden van het bron- en uitvoerbestand als variabele waarden opgeven. Hiervoor definieert u eerst in het NC-programma de gewenste variabelen.

Verdere informatie: "Stringparameters toewijzen", Pagina 250

Wanneer u de paden variabele 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

 Wanneer u een pad met QS-parameters in een protocolbestand wilt uitvoeren, gebruikt u de functie **%RS**. Daarmee is gewaarborgd dat de besturing speciale tekens niet als teken voor formattering geïnterpreteert.

Voorbeeld

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

De besturing maakt het bestand PROT1.TXT:

MEETPROTOCOL ZWAARTEPUNT SCHOEPENRAD

DATUM: 15-07-2015

TIJD: 08:56:34

AANTAL MEETWAARDEN: = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000

Remember the tool length

Meldingen weergeven op het beeldscherm

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- ; Uitvoerbestand met FN 16 op
  \MASKE1.A / SCREEN:          het besturingsbeeldscherm laten
                               weergeven
```

Als het bericht uit meer regels bestaat dan in het aparte venster worden weergegeven, kunt u de regels in het aparte venster laten opschuiven met de pijltoetsen.



Wanneer u het vorige aparte venster wilt overschrijven, programmeert u de sleutelwoorden **M_CLOSE** of **M_TRUNCATE**.

Apart venster sluiten

U kunt het venster als volgt sluiten:

- Toets **CE**
- Uitvoerpad **SCLR:** definiëren (Screen Clear)

Voorbeeld

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A / SCLR:
```

U kunt ook het aparte venster van een cyclus met de functie **FN 16: F-PRINT** sluiten. Daarvoor hebt u geen tekstbestand nodig.

Voorbeeld

```
96 FN 16: F-PRINT / SCLR:
```

Meldingen extern uitvoeren

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
---	--

i 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.

Meldingen afdrukken

U kunt de functie **FN 16** gebruiken om de uitvoerbestanden op een aangesloten printer af te drukken.

i De aangesloten printer moet geschikt zijn voor postscript.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

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:\PRO739** 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
---	---

FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen

Met de functie **FN 18: SYSREAD** kunnen systeemgegevens gelezen en in Q-parameters opgeslagen worden. De systeemdatum wordt geselecteerd d.m.v. een groepsnummer (ID-nr.), een systeemnummer en eventueel via een index.

i De gelezen waarden van de functie **FN 18: SYSREAD** geeft de besturing onafhankelijk van de eenheid van het NC-programma altijd **metrisch** weer.

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: "Systeemgegevens", Pagina 524

Voorbeeld: waarde van de actieve maatfactor van de Z-as aan Q25 toewijzen

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

FN 19: PLC – waarden aan de PLC doorgeven

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

Met de functie **FN 19: PLC** kunt u tot twee vaste of variabele waarden aan de PLC doorgeven.

FN 20: WAIT FOR – NC en PLC synchroniseren**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

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.

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.

Voorbeeld: interne vooruitberekening stoppen, actuele positie in de X-as lezen

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

FN 29: PLC – waarden aan de PLC doorgeven

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

Met de functie **FN 29: PLC** kunt u maximaal acht getalwaarden of Q-parameters aan de PLC doorgeven.

FN 37: EXPORT

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


U hebt de functie **FN 37: EXPORT** nodig wanneer u eigen cycli wilt maken en in de besturing wilt opnemen.

FN 38: SEND - gegevens uit het NC-programma verzenden

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.

De syntax bestaat daarbij uit twee delen:

- **Formaat van verzonden tekst:** uitvoertekst met optionele jokertekens voor de waarden van de variabelen, bijv. **%f**

 Er mogen eveneens QS-parameters worden ingevoerd. Houd rekening met hoofd- en kleine letters bij het opgeven van vaste of variabele getallen of teksten.

- **Geg. voor plaatshouder in tekst:** lijst met max. 7 Q-, QL of QR-variabelen, bijv. **Q1**

De gegevensoverdracht vindt plaats via een gewoon TCP/IP-computernetwerk.



Meer informatie vindt u in het handboek Remo Tools SDK.

Voorbeeld

Waarden van **Q1** en **Q23** in het logboek documenteren.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

Voorbeeld

Uitvoerformaat van de variabelewaarden definiëren.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: %05.1f" / +Q1
```

- > De besturing geeft de variabelewaarde uit met in totaal vijf posities, waarvan een decimaal. Zo nodig wordt de uitvoer met zogenaamde voorloopnullen aangevuld.

```
FN 38: SEND /"Q-Parameter Q1: % 1.3f" / +Q1
```

- > De besturing geeft de variabelewaarde uit met in totaal zeven posities, waarvan drie decimalen. Zo nodig wordt de uitvoer met spaties aangevuld.



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

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE"	Opdracht aanmaken
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_CREATE_ITEMNAME: HOLDER_ITEMID:123_TARGETQ:20"	Alternatief: Opdracht aanmaken met onderdeelnaam, onderdeelnummer en gewenste hoeveelheid
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_START"	Opdracht starten
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PREPARATION"	Instellen starten
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_PRODUCTION"	Produceren/productie
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_STOP"	Opdracht stoppen
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.

FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_A:23"	Werkelijke hoeveelheid (OK) absoluut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_OK_I:1"	Werkelijke hoeveelheid (OK) incrementeel
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_A:12"	Afkeur (S) absoluut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_S_I:1"	Afkeur (S) incrementeel
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_A:15"	Nabewerking (R) absoluut
FN 38: SEND /"JOB:1234_STEP:1_R_I:1"	Nabewerking (R) incrementeel

9.10 Stringparameters

Functies van de stringverwerking

De stringverwerking (Engels: string = tekenreeks) via **QS**-parameters kan worden gebruikt om variabele tekenreeksen te maken.

Deze strings kunnen bijv. via de functie **FN 16:F-PRINT** worden uitgegeven om variabele protocollen te maken.

Aan een stringparameter kunt u een string (letters, cijfers, speciale tekens, stuurtekens en spaties) met een maximale lengte van 255 tekens toewijzen. De toegewezen of ingelezen waarden kunnen verder met de hieronder beschreven functies worden verwerkt en gecontroleerd. Evenals bij de Q-parameterprogrammering hebt u in totaal 2000 QS-parameters tot uw beschikking.

Verdere informatie: "Principe en functieoverzicht", Pagina 202

In de Q-parameterfuncties **STRING FORMULE** en **FORMULE** zijn verschillende functies voor de verwerking van stringparameters opgenomen.

Softkey	Functies van de STRING FORMULE	Bladzijde
DECLARE STRING	Stringparameters toewijzen	250
CFGREAD	Waarden van de machineparameters uitlezen	259
STRING- FORMULE	Stringparameters koppelen	251
TOCHAR	Numerieke waarde naar een stringparameter converteren	252
SUBSTR	Deelstring uit een stringparameter kopiëren	253
SYSSTR	Systeemgegevens lezen	254

Softkey	Stringfuncties in de formule-functie	Bladzijde
TONUMB	Stringparameter naar een numerieke waarde converteren	255
INSTR	Stringparameter controleren	256
STRLEN	Lengte van een stringparameter bepalen	257
STRCOMP	Alfabetische volgorde vergelijken	258



Als u de functie **STRING FORMULE** gebruikt, is het resultaat altijd een alfanumerieke waarde. Als u de functie **FORMULE** gebruikt, is het resultaat altijd een numerieke waarde.

Stringparameters toewijzen

Stringvariabelen moeten worden toegewezen voordat de variabelen kunnen worden gebruikt. Gebruik hiervoor het commando **DECLARE STRING**.

SPEC
FCT

- ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken

PROGRAMMA-
FUNCTIES

- ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken

STRING
FUNCTIES

- ▶ Op de softkey **STRING FUNCTIES** drukken

DECLARE
STRING

- ▶ Softkey **DECLARE STRING** indrukken

Voorbeeld

```
11 DECLARE STRING QS10 =  
"workpiece"
```

```
; Alfanumerieke waarde QS10  
toewijzen
```

Stringparameters koppelen

Met de koppelingoperator (stringparameter || stringparameter) kunnen meerdere stringparameters worden gekoppeld.

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Op de softkey **STRING FUNCTIES** drukken
-  ▶ Softkey **STRING FORMULE** indrukken
- ▶ Nummer van de stringparameter invoeren waarin de besturing de gekoppelde string moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Nummer van de stringparameter invoeren waarin de **eerste** deelstring is opgeslagen, met de **ENT**-toets bevestigen:
 - > De besturing toont het koppelingssymbool ||
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Nummer van de stringparameter invoeren waarin de **tweede** deelstring is opgeslagen, met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Dit proces herhalen tot alle te koppelen deelstrings zijn geselecteerd en met de **END**-toets beëindigen

Voorbeeld: QS10 dient de complete tekst van QS12 en QS13 te bevatten

11 QS10 = QS12 || QS13






; Inhoud van QS12 en QS13 koppelen en aan QS-parameter QS10 toewijzen

Parameterinhouden:

- QS12: status:
- QS13: afkeur
- QS10: status: afgekeurd

Numerieke waarde naar een stringparameter converteren

Met de functie **TOCHAR** wordt een numerieke waarde naar een stringparameter geconverteerd. Op deze wijze kunt u getalwaarden met een stringvariabele koppelen.

- 
 - ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
- 
 - ▶ Functiemenu openen
- 
 - ▶ Softkey Stringfuncties indrukken
- 
 - ▶ Softkey **STRING FORMULE** indrukken
- 
 - ▶ Functie voor het converteren van een numerieke waarde naar een stringparameter selecteren
 - ▶ Getal of gewenste Q-parameter invoeren die de besturing moet converteren en dit met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Indien gewenst het aantal decimalen invoeren dat door de besturing moet worden meegeconverteerd en dit met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen






Voorbeeld: parameter Q50 naar stringparameter QS11 converteren en 3 decimalen gebruiken

```
11 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50
DECIMALS3 )
```

; Numerieke waarde uit **Q50** naar een alfanumerieke waarde converteren en aan een QS-parameter **QS11** toewijzen

Deelstring uit een stringparameter kopiëren

Met de functie **SUBSTR** kunt u uit een stringparameter een definieerbaar bereik kopiëren.

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Functiemenu openen
-  ▶ Softkey Stringfuncties indrukken
-  ▶ Softkey **STRING FORMULE** indrukken
-  ▶ Nummer van de parameter invoeren waarin de besturing de gekopieerde tekenreeks moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Functie voor het kopiëren van een deelstring selecteren
- ▶ Nummer van de QS-parameter invoeren waaruit u de deelstring wilt kopiëren en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Nummer van de positie invoeren vanaf waar u de deelstring wilt kopiëren en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Aantal tekens invoeren dat u wilt kopiëren en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen



Het eerste teken van een tekststring begint intern op positie 0.

Voorbeeld: uit de stringparameter QS10 moet vanaf de derde positie (BEG2) een deelstring van vier tekens worden (LEN4) gelezen


```
11 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10
    BEG2 LEN4 )
```

```
; Deelstring uit QS10 aan
    QS-parameter QS13 toewijzen
```

Systeemgegevens lezen

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.

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Betekenis		
Programma-informatie, 10010	1	Pad van het actuele hoofdprogramma of palletprogramma		
	2	Pad van het actuele afgewerkte NC-programma		
	3	Pad van het met cyclus 12 PGM CALL geselecteerde 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.		
Huidige systeemtijd, 10321	1 - 16, 20	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;">  De NC-functie slaat de gereedschapsnaam alleen op wanneer u het gereedschap oproept met behulp van de gereedschapsnaam. </div> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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.JJ ■ 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 <p>De aanduiding XX staat voor de 2-cijferige uitvoer van de huidige kalenderweek, die volgens ISO 8601 de volgende kenmerken heeft:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 werkstukstastsysteem TS

Groepsnaam, ID-nr.	Nummer	Betekenis
	70	Tastsysteemtype van het actieve gereedschapstastsysteem TT
	73	Naam van het actieve gereedschapstastsysteem TT uit de machineparameter activeTT
	2	Pad van de huidige geselecteerde pallettabel
NC-softwareversie, 10630	10	Nummer van de NC-softwareversie
Gereedschapsgegevens, 10950	1	Naam van het actuele gereedschap.
	2	Inhoud van de kolom DOC van het actuele gereedschap
	4	Kinematica gereedschapshouder van het actuele gereedschap.

Stringparameters naar een numerieke waarde converteren

Met de functie **TONUMB** wordt een stringparameter naar een numerieke waarde geconverteerd. De te converteren waarde mag alleen uit getalwaarden bestaan.



De te converteren QS-parameter mag slechts één getalwaarde bevatten, anders komt de besturing met een foutmelding



- ▶ Q-parameterfuncties selecteren



- ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
- ▶ Nummer van de parameter invoeren waarin de besturing de numerieke waarde moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen



- ▶ Softkeybalk omschakelen



- ▶ Functie voor het converteren van een stringparameter naar een numerieke waarde selecteren
- ▶ Nummer van de QS-parameter invoeren die de besturing moet converteren en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen

Voorbeeld: stringparameter QS11 naar een numerieke parameter Q82 converteren


```
11 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

; De alfanumerieke waarde uit **QS11** omzetten naar een numerieke waarde en **Q82** toewijzen

Stringparameter controleren

Met de functie **INSTR** kunt u controleren of en waar zich een stringparameter in een andere stringparameter bevindt.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
- ▶ Nummer van de Q-parameter voor het resultaat invoeren en met **ENT**-toets bevestigen.
- ▶ De besturing slaat in de parameter op waar de te zoeken tekst begint
-  ▶ Softkeybalk omschakelen
-  ▶ Functie voor het controleren van een stringparameter selecteren
- ▶ Nummer van de QS-parameter invoeren waarin de te zoeken tekst is opgeslagen en met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Nummer van de QS-parameter invoeren die de besturing moet doorzoeken en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Nummer van de positie invoeren vanaf waar de besturing de deelstring moet zoeken en dit met **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen





 Het eerste teken van een tekststring begint intern op positie 0.
 Wanneer de besturing de te zoeken deelstring niet vindt, dan wordt de totale lengte van de te doorzoeken string opgeslagen (telling begint hier bij 1) in de resultaatparameter.
 Als de te zoeken deelstring vaker voorkomt, geeft de besturing de eerste positie door waar de deelstring is gevonden.

Voorbeeld: QS10 doorzoeken op de in parameter QS13 opgeslagen tekst. Zoekactie beginnen vanaf de derde positie

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```


Lengte van een stringparameter bepalen

De functie **STRLEN** levert de lengte van de tekst die in een selecteerbare stringparameter is opgeslagen.

- 
 - ▶ Q-parameterfuncties selecteren
- 
 - ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
 - ▶ Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de besturing de vast te stellen stringlengte moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen
- 
 - ▶ Softkeybalk omschakelen
- 
 - ▶ Functie voor het vaststellen van de tekstlengte van een stringparameter selecteren
 - ▶ Nummer van de QS-parameter invoeren waarvan de besturing de lengte moet bepalen en dit met de toets **ENT** bevestigen
 - ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen









Voorbeeld: lengte van QS15 bepalen


11 Q52 = STRLEN (SRC_QS15) ; Aantal tekens van **QS15** bepalen en aan **Q52** toewijzen

 Als de geselecteerde QS-parameter niet gedefinieerd is, wordt het resultaat **-1** uitgevoerd.

Lexicale volgorde van twee alfanumerieke tekenreeksen vergelijken


Met de NC-functie **STRCOMP** vergelijkt u de lexicale volgorde van de inhoud van twee QS-parameters.

-  ▶ Q-parameterfuncties selecteren
-  ▶ Softkey **FORMULE** indrukken
-  ▶ Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de besturing het resultaat van de vergelijking moet opslaan en dit met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Softkeybalk omschakelen
-  ▶ Functie voor het vergelijken van stringparameters selecteren
-  ▶ Nummer van de eerste QS-parameter invoeren die de besturing moet vergelijken en dit met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Nummer van de tweede QS-parameter invoeren die de besturing moet vergelijken en dit met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Expressie tussen haakjes met de **ENT**-toets sluiten en de invoer met de **END**-toets beëindigen

-  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.





Voorbeeld: lexicale volgorde van QS12 en QS14 vergelijken

11 Q52 = STRCOMP (SRC_QS12 ; Woordenlijst van de waarden van SEA_QS14) QS12 en QS14 vergelijken

Machineparameters lezen

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:

Symbol	Type	Betekenis	Voorbeeld
	Key	Groepsnaam van de machineparameter De groepsnaam kan optioneel worden opgegeven	CH_NC
	Entiteit	Parameterobject De naam begint altijd met Cfg	CfgGeoCycle
	Attribuut	Naam van de machineparameter	displaySpindleErr
	Index	Lijstindex van een machineparameter De lijstindex kan optioneel worden opgegeven	[0]



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.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**



Voordat u een machineparameter met de NC-functie **CFGREAD** kunt opvragen, moet u telkens een QS-parameters met kenmerk, entiteit en key definiëren.

De besturing vraagt in de dialoog van de NC-functie **CFGREAD** om de volgende parameters:

- **KEY_QS:** groepsnaam (key) van de machineparameter
- **TAG_QS:** objectnaam (entiteit) van de machineparameter
- **ATR_QS:** naam (attribuut) van de machineparameter
- **IDX:** index van de machineparameter

Getalwaarde van een machineparameter lezen

Waarde van een machineparameter als numerieke waarde in een Q-parameter opslaan:

- ▶  Q-parameterfuncties selecteren
- ▶  Softkey **FORMULE** indrukken
- ▶ Nummer van de Q-parameter invoeren waarin de besturing de machineparameter moet opslaan en dit met de ENT-toets bevestigen
- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Functie **CFGREAD** selecteren
- ▶ Nummers van de stringparameters voor key, entiteit en attribuut invoeren
- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Evt. nummer voor index invoeren of dialoog met **NO ENT** overslaan
- ▶ Expressie tussen haakjes met de ENT-toets sluiten
- ▶ Invoer met de **END**-toets beëindigen

Voorbeeld: overlappingsfactor als Q-parameter lezen

Parameterinstelling in de config-editor

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

9.11 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.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

HEIDENHAIN-cycli, machinefabrikantcycli en functie van externe leveranciers maken gebruik van Q-parameters. Daarnaast kunt u Q-parameters programmeren binnen de NC-programma's. Wanneer bij het gebruik van Q-parameters niet uitsluitend de aanbevolen Q-parameterbereiken worden gebruikt, kan dit tot overlappingen (interacties) en dus tot ongewenste instellingen leiden. Tijdens de bewerking bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen Q-parameterbereiken gebruiken
- ▶ Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen
- ▶ Verloop met behulp van de grafische simulatie testen

i U mag geen vooraf toegewezen variabelen als rekenparameters in NC-programma's gebruiken, bijv. Q- en QS-parameters in het bereik 100 t/m 199.

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

Verdere informatie: "Deltawaarden voor lengten en radiussen", Pagina 118

i De besturing slaat de actieve gereedschapsradius op en behoudt deze ook na opnieuw opstarten van de besturing.

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

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

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.

Maateenheid in het NC-programma Q113

De waarde van Q-parameter **Q113** is afhankelijk van de maateenheid van het NC-programma. Bij nestingen met bijv. **CALL PGM** 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.

Meetresultaat van programmeerbare tastcycli Q115 t/m Q119

De besturing wijst het meetresultaat van een programmeerbare tastcyclus toe aan de volgende Q-parameters.

De besturing houdt geen rekening met de radius en de lengte van de taststift voor deze Q-parameters.



De helpschermen van de tastcycli tonen aan of de besturing een meetresultaat in een variabele opslaat.

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

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.

9.12 Tabeltoegang met SQL-aanwijzingen

Inleiding

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.

i 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.

i Lees-en schrijftoegang opgeven voor afzonderlijke waarden van een tabel kunt u eveneens uitvoeren met behulp van de functies **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** en **FN 28: TABREAD**.

Verdere informatie: "Vrij definieerbare tabellen",
Pagina 294

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**.

Hieronder worden o.a. de volgende begrippen gebruikt:

- SQL-commando is gerelateerd aan de beschikbare softkeys
- SQL-instructies beschrijven extra functies die handmatig als onderdeel van de syntaxis worden ingevoerd
- **HANDLE** wijst in de syntaxis op een specifieke transactie (gevolgd door de parameters voor identificatie)
- **result-set** bevat het resultaat van de query (hierna resultaatset genoemd)

SQL-transactie

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.

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.

Result-set en Handle

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**.

SQL-commando programmeren



Deze functie is pas na invoer van het sleutelgetal **555343** vrijgeschakeld.

SQL-commando's kunt u programmeren in de werkstand

Programmeren of Pos. met handingave:



- ▶ toets **SPEC FCT** indrukken



- ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken



- ▶ Softkeybalk omschakelen



- ▶ softkey **SQL** indrukken
- ▶ SQL-commando via softkey selecteren

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

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer een NC-programma het SQL-commando bevat simuleert, overschrijft de besturing eventueel tabelwaarden. Wanneer de besturing de tabelwaarden overschrijft, kan dit tot verkeerde positioneringen van de machine leiden. Er bestaat botsingsgevaar.

- ▶ NC-programma zo programmeren dat SQL-commando's in de simulatie niet worden uitgevoerd
- ▶ Met **FN18: SYSREAD ID992 NR16** controleren of het NC-programma in een andere werkstand of **Simulatie** actief is

Funcie-overzicht

Softkey-overzicht

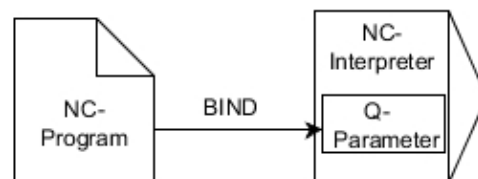
De besturing biedt de volgende mogelijkheden voor het werken met SQL-commando's:

Softkey	Funcie	Pagina
SQL BIND	SQL BIND maakt of activeert verbinding tussen tabelkolommen en Q- of QS-parameters	269
SQL EXECUTE	SQL EXECUTE opent een transactie onder selectie van tabelkolommen en tabelregels of maakt het gebruik mogelijk van andere SQL-instructies (extra functies)	270
SQL FETCH	SQL FETCH geeft de waarden aan de gekoppelde Q-parameters	275
SQL ROLLBACK	SQL ROLLBACK verwerpt alle wijzigingen en sluit de transactie	281
SQL COMMIT	SQL COMMIT slaat alle wijzigingen op en sluit de transactie	280
SQL UPDATE	SQL UPDATE breidt de transactie uit door de wijziging van een bestaande regel	277
SQL INSERT	SQL INSERT maakt een nieuwe tabelregel	279
SQL SELECT	SQL SELECT leest een afzonderlijke waarde uit een tabel en opent daarbij geen transactie	283

SQL BIND

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.

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.



Programmeerinstructies:

- Programmeer een willekeurig aantal koppelingen met **SQL BIND...**, voordat u de commando's **FETCH**, **UPDATE** of **INSERT** gebruikt.
- 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.

SQL
BIND

- ▶ **Parameternr. voor resultaat:** Q-parameter voor de koppeling aan de tabelkolom definiëren
- ▶ **Database: kolomnaam:** tabelnaam en tabelkolom definiëren (met . scheiden)
 - **Tabelnaam:** synoniem of pad- en bestandsnaam van deze tabel
 - **Kolomnaam:** naam die in de tabeeditor wordt weergegeven

Voorbeeld: Q-parameters aan tabelkolom koppelen

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"	

Voorbeeld: koppeling verbreken

91 SQL BIND Q881	
92 SQL BIND Q882	
93 SQL BIND Q883	
94 SQL BIND Q884	

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE gebruikt u in combinatie met verschillende SQL-instructies.

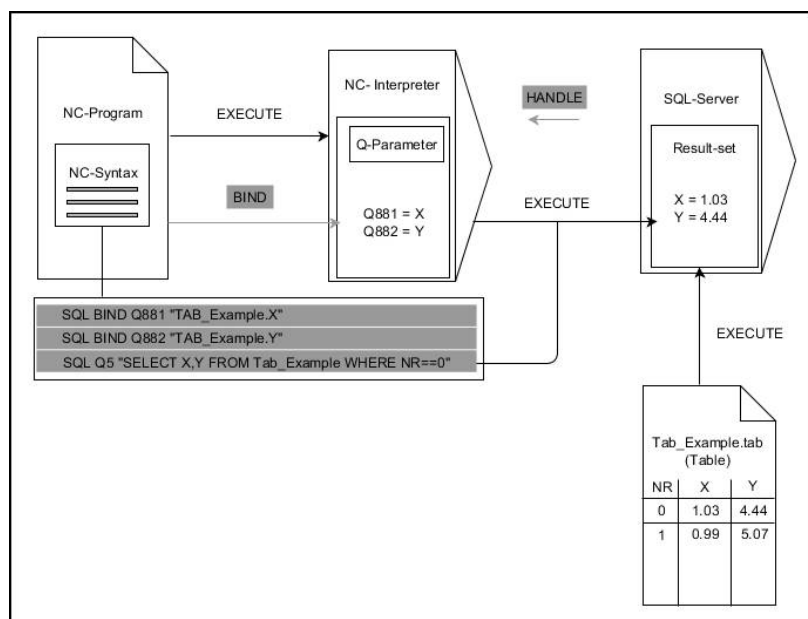
De volgende zogenoemde SQL-instructies worden in het SQL-commando **SQL EXECUTE** gebruikt.

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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Met ADD tabelkolommen invoegen ■ Met DROP tabelkolommen wissen
RENAME COLUMN	Tabelkolommen hernoemen



Wanneer u de NC-functie **SQL EXECUTE** selecteert, voegt de besturing uitsluitend het syntaxiselement **SQL** in het NC-programma in.

Voorbeeld voor het commando SQL EXECUTE



Opmerkingen:

- Grijsse pijlen en bijbehorende syntax horen niet rechtstreeks bij het commando **SQL EXECUTE**
- Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL EXECUTE**-processen

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.

In 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..."** voert u het sorteercriterium in. 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 applicaties. 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.

SQL
EXECUTE

- ▶ **Parameter-nr voor gebeurtenis** definiëren
 - De retourwaarde dient als identificatiekenmerk van een met succes geopende transactie
 - De retourwaarde dient ter controle van het leesproces

In de opgegeven parameter slaat de besturing de **HANDLE** op, waaronder vervolgens het leesproces plaatsvindt. De **HANDLE** geldt zolang totdat u de transactie bevestigt of afwijst.
 - **0**: foutief leesproces
 - niet gelijk aan **0**: retourwaarde van de **HANDLE**
- ▶ **Database: SQL-opdracht**: SQL-opdracht programmeren
 - **SELECT**: over te zetten tabelkolommen (meerdere kolommen scheiden met ,)
 - **FROM** synoniem of absoluut pad van de tabel (pad tussen enkele aanhalingstekens)
 - **WHERE** (optioneel): kolomnamen, voorwaarde en vergelijkingswaarde (Q-parameter na : tussen enkele aanhalingstekens)
 - **ORDER BY** (optioneel): kolomnamen en type sortering (**ASC** voor oplopend sorteren, **DESC** voor aflopend sorteren)
 - **FOR UPDATE** (optioneel): schrijftoegang naar de geselecteerde regels voor andere processen te blokkeren

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

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"	
--	--

Voorbeeld: tabel met CREATE TABLE maken

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	

i De volgorde van de kolommen in het gegenereerde bestand komt overeen met de volgorde binnen de **AS SELECT** -instructie.

U kunt ook synoniemen definiëren voor nog niet-gegenereerde tabellen.

Voorbeeld: tabel met CREATE TABLE en QS genereren

i

- 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.
- U kunt voor de opdrachten binnen het SQL-commando ook eenvoudige of samengestelde QS-parameters gebruiken.
- Na het syntaxiselement **WHERE** kunt u de vergelijkingswaarde ook als variabele definiëren. Wanneer u Q-, QL- of QR-parameters voor de vergelijking gebruikt, rondt de besturing de gedefinieerde waarde af op een geheel getal. Wanneer u een QS-parameter gebruikt, gebruikt de besturing de gedefinieerde waarde.

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

Voorbeelden

In de volgende voorbeelden ontstaat geen samenhangend NC-programma. De NC-regels tonen uitsluitend mogelijke toepassingen van het SQL-commando **SQL EXECUTE**.

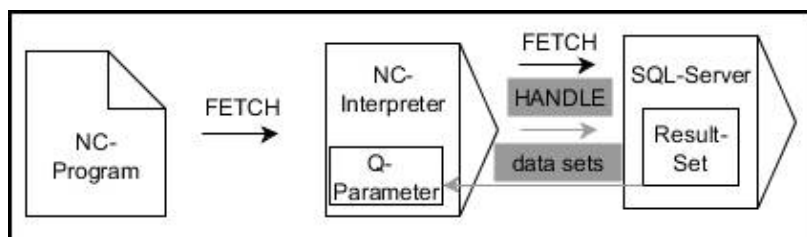
9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\WMAT.TAB'"	Synoniem maken
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Synoniem wissen
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Tabel met de kolommen NR en WMAT maken
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT2.TAB'"	Tabel kopiëren
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table-\WMAT3.TAB'"	Tabel hernoemen
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Tabel wissen
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Tabelregel invoegen
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Tabelregel wissen
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Tabelkolom invoegen
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Tabelkolom wissen
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Tabelkolom hernoemen

SQL FETCH

SQL FETCH leest een regel uit de **result-set** (resultaatsset). 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.

Voorbeeld voor het commando SQL FETCH



Opmerkingen:

- Grijs pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL FETCH**
- Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL FETCH**-processen

SQL
FETCH

- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (retourwaarde ter controle):
 - **0**: succesvol leesproces
 - **1**: foutief leesproces
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID**: Q-parameter voor de **HANDLE** definiëren (voor identificatie van de transactie)
- ▶ **Database: index voor SQL-resultaat** definiëren (regelnummer binnen de **result-set**)
 - Regelnummer
 - Q-parameter met de index
 - Geen opgave: toegang tot regel 0



De optionele syntaxiselementen **IGNORE UNBOUND** en **UNDEFINE MISSING** zijn voor de machinefabrikant bepaald.

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"	
...		
20	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...		
30	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Voorbeeld: regelnummer direct programmeren

30	SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
----	-------------------------------	--

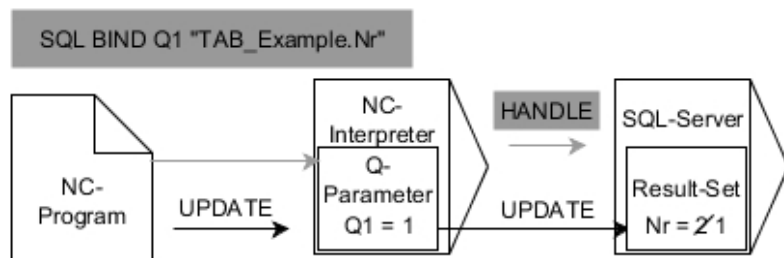
SQL UPDATE

SQL UPDATE verandert een regel in de **result-set** (resultaatsset).

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.

SQL UPDATE houdt rekening met alle kolommen die de **SELECT**-instructie (SQL-commando **SQL EXECUTE**) bevat.

Voorbeeld voor het commando SQL UPDATE



Grijze pijlen en bijbehorende syntax behoren niet direct tot het commando

SQL UPDATE

Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne SQL UPDATE-processen

SQL
UPDATE

- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (retourwaarde ter controle):
 - 0: succesvolle wijziging
 - 1: foutieve wijziging
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID:** Q-parameter voor de **HANDLE** definiëren (voor identificatie van de transactie)
- ▶ **Database: index voor SQL-resultaat** definiëren (regelnummer binnen de **result-set**)
 - Regelnummer
 - Q-parameter met de index
 - Geen opgave: toegang tot regel 0



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"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_NR,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM TAB_EXAMPLE"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	

Voorbeeld: regelnummer direct programmeren

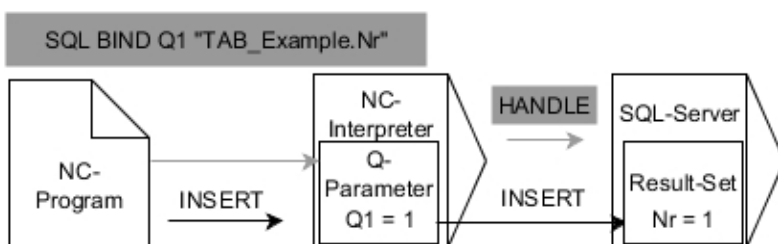
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5	
-----------------------------------	--

SQL INSERT

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.

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.

Voorbeeld voor het commando SQL INSERT



Opmerkingen:

- Grijs pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL INSERT**
- Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL INSERT**-processen

SQL
INSERT

- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (retourwaarde ter controle):
 - **0**: succesvolle transactie
 - **1**: foutieve transactie
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID**: Q-parameter voor de **HANDLE** definiëren (voor identificatie van de transactie)



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

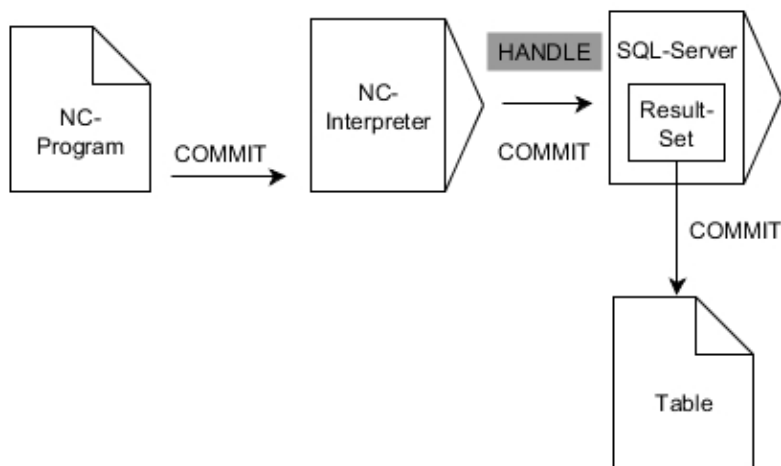
11	SQL BIND Q881 "Tab_Example.Position_Nr"	
12	SQL BIND Q882 "Tab_Example.Measure_X"	
13	SQL BIND Q883 "Tab_Example.Measure_Y"	
14	SQL BIND Q884 "Tab_Example.Measure_Z"	
...		
20	SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...		
40	SQL INSERT Q1 HANDLE Q5	

SQL COMMIT

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.

De verstrekte **HANDLE** (proces) is niet langer geldig.

Voorbeeld voor het commando SQL COMMIT



Opmerkingen:

- Grijs pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL COMMIT**
- Zwarte pijlen en bijbehorende syntax tonen interne **SQL SELECT**-processen

SQL
COMMIT

- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (retourwaarde ter controle):
 - **0**: succesvolle transactie
 - **1**: foutieve transactie
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID**: Q-parameter voor de **HANDLE** definiëren (voor 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"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y, Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5	

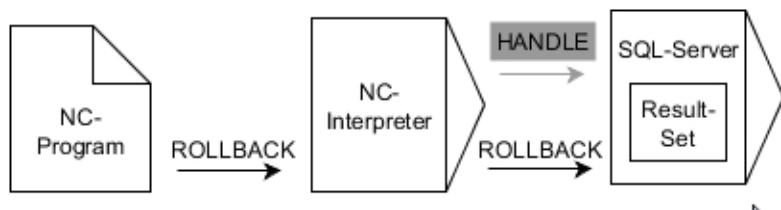
SQL ROLLBACK

SQL ROLLBACK accepteert alle wijzigingen en aanvullingen van een transactie. De transactie is door de op te geven **HANDLE** gedefinieerd.

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 verwierpt 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

Voorbeeld voor het commando SQL ROLLBACK



Opmerkingen:

- Grijs pijlen en bijbehorende syntax horen niet direct bij het commando **SQL ROLLBACK**
- Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne **SQL ROLLBACK**-processen

SQL
ROLLBACK

- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (retourwaarde ter controle):
 - **0**: succesvolle transactie
 - **1**: foutieve transactie
- ▶ **Database: SQL-toegangs-ID**: Q-parameter voor de **HANDLE** definiëren (voor identificatie van de transactie)
- ▶ **Database: index voor SQL-resultaat**: definiëren (regel die in de **result-set** blijft staan)
 - Regelnummer
 - Q-parameter met de index

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"	
...	
20 SQL Q5 "SELECT Position_Nr,Measure_X,Measure_Y,Measure_Z FROM Tab_Example"	
...	
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2	
...	
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5	

SQL SELECT

SQL SELECT leest een afzonderlijke waarde uit een tabel en slaat het resultaat in de gedefinieerde Q-parameter op.

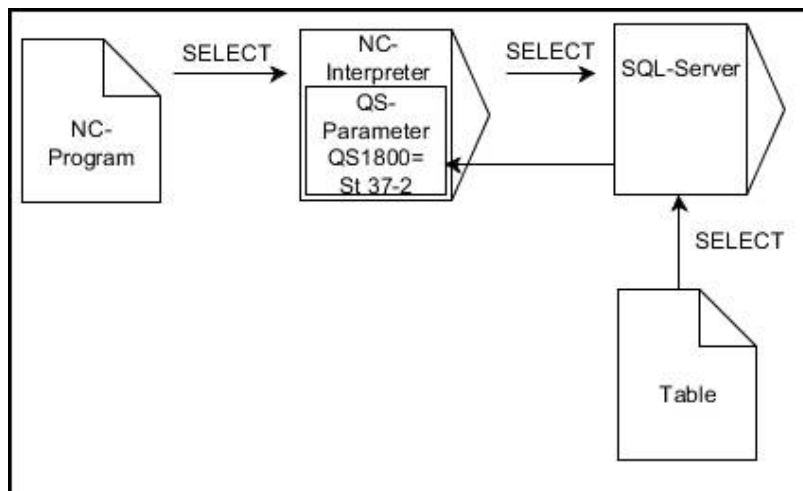


Meerdere waarden of meerdere kolommen selecteert u met behulp van SQL-commando **SQL EXECUTE** en de instructie **SELECT**.

Verdere informatie: "SQL EXECUTE", Pagina 270

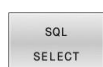
Bij **SQL SELECT** zijn er geen transactie en geen koppelingen tussen tabelkolom en Q-parameter. De besturing houdt geen rekening met mogelijk bestaande koppelingen met de opgegeven kolom. De besturing kopieert de gelezen waarde uitsluitend naar de voor het resultaat opgegeven parameter.

Voorbeeld voor het commando SQL SELECT



Opmerking:

- Zwarte pijlen en bijbehorende syntaxis tonen interne **SQL SELECT**-processen



- ▶ **Parameternr. voor resultaat** definiëren (Q-parameter voor het opslaan van de waarde)
- ▶ **Database: SQL-commandotekst:** SQL-instructie programmeren
 - **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)

Voorbeeld: waarde lezen en opslaan

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example
WHERE Position_NR==3"
```

Vergelijking

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
...		



- 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.
- U kunt voor de opdrachten binnen het SQL-commando ook eenvoudige of samengestelde QS-parameters gebruiken.
- Na het syntaxiselement **WHERE** kunt u de vergelijkingswaarde ook als variabele definiëren. Wanneer u Q-, QL- of QR-parameters voor de vergelijking gebruikt, rondt de besturing de gedefinieerde waarde af op een geheel getal. Wanneer u een QS-parameter gebruikt, gebruikt de besturing de gedefinieerde waarde.

...	
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
11	...

Voorbeelden

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.

Verdere informatie: "Basisprincipes", Pagina 234

Voorbeeld: 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	<p>Een synoniem aan een pad toewijzen (lange padnaam door korte naam vervangen)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Het pad TNC:\table\WMAT.TAB staat altijd tussen aanhalingstekens ■ Het geselecteerde synoniem is my_table
2 QS-parameters koppelen	<p>Een QS-parameter aan een tabelkolom koppelen</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Een zoekdefinitie omvat de opgave van de overdrachtswaarde</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>De besturing voert het leesproces uit</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ SQL FETCH kopieert de waarden uit de result-set naar de gekoppelde Q- of QS-parameters <ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Stap	Verklaring
5 Transactie afsluiten	De transactie wordt afgesloten en de gebruikte resources worden vrijgegeven
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)

i 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.

Voorbeeld: absoluut pad gebruiken

0 BEGIN PGM SQL_READ_WMAT_2 MM	
1 SQL BIND QS 1800 "'TNC:\tablelWMAT.TAB'.WMAT"	QS-parameters koppelen
2 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM 'TNC:\tablelWMAT.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	

10

Speciale functies

10.1 Overzicht speciale functies

De besturing stelt de volgende, krachtige speciale functies beschikbaar voor allerlei toepassingen:

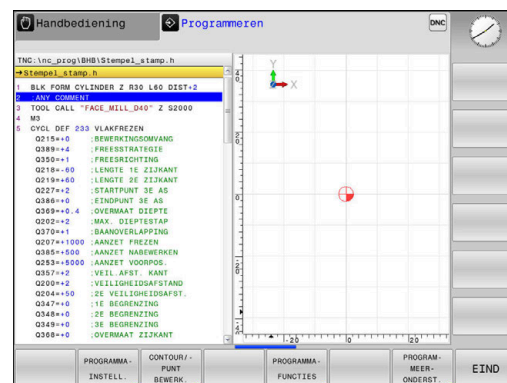
Functie	Beschrijving
Werken met tekstbestanden	Pagina 335
Werken met vrij definieerbare tabellen	Pagina 294

Via de toets **SPEC FCT** en de juiste softkeys hebt u toegang tot nog meer speciale functies van de besturing. In de onderstaande tabellen vindt u een overzicht van de beschikbare functies.

Hoofdmenu Speciale functies SPEC FCT

- SPEC FCT** ▶ Speciale functies kiezen: toets **SPEC FCT** indrukken

Softkey	Functie	Beschrijving
FUNCTION MODE	Bewerkingsmodus of kinematica selecteren	Pagina 291
PROGRAMMA-INSTELL.	Programma-instellingen definiëren	Pagina 289
CONTOUR / PUNT BEWERK.	Functies voor contour- en puntbewerkingen	Pagina 289
PROGRAMMA-FUNCTIES	Diverse klaartekst-functies definiëren	Pagina 290
PROGRAM-MEER-ONDERST.	Programmeerondersteuning	Pagina 133



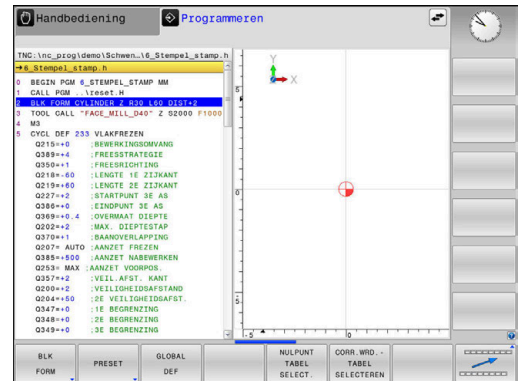
Nadat u op de toets **SPEC FCT** hebt gedrukt, kunt u met de toets **GOTO** het keuzevenster **smartSelect** openen. De besturing toont een structuuroverzicht met alle beschikbare functies. In de boomstructuur kunt u snel met de cursor of de muis navigeren en functies selecteren. In het rechtervenster toont de besturing de online-help voor de desbetreffende functies.

Menu Programma-instellingen



► Softkey Programma-instellingen indrukken

Softkey	Functie	Beschrijving
BLK FORM	Onbewerkt werkstuk definiëren	Pagina 83
PRESET	Referentiepunt beïnvloeden	Pagina 318
NULPUNT TABEL SELECT.	Nulpunttabel selecteren	Pagina 326
CORR. WRD. - TABEL SELECTEREN	Correctietabel selecteren	Pagina 329
GLOBAL DEF	Globale cyclusparameters definiëren	Pagina 354

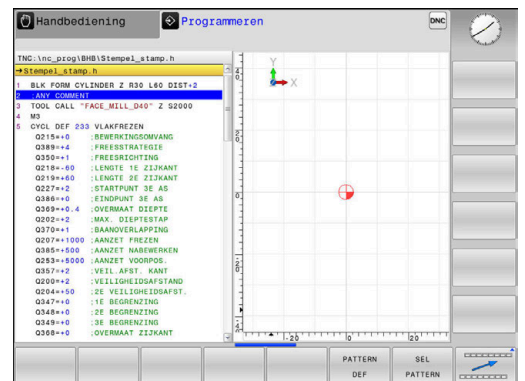


Menu Functies voor contour- en puntbewerkingen



► Softkey voor functies voor de contour- en puntbewerking indrukken

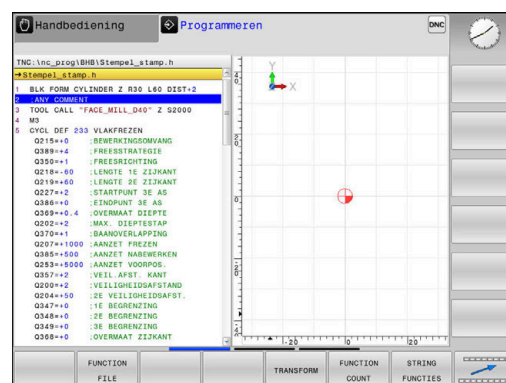
Softkey	Functie	Beschrijving
PATTERN DEF	Regelmatige bewerkingspatronen definiëren	Pagina 360
SEL PATTERN	Puntenbestand met bewerkingsposities selecteren	Pagina 190



Menu diverse klaartekstfuncties definiëren

► Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken

Softkey	Functie	Beschrijving
PROGRAMMA- FUNCTIES		
FUNCTION FILE	Bestandsfuncties definiëren	Pagina 307
TRANSFORM / CORRDATA	Coördinatentransformaties definiëren Correctiewaarden activeren	Pagina 310 Pagina 329
FUNCTION COUNT	Teller definiëren	Pagina 292
STRING FUNCTIES	Stringfuncties definiëren	Pagina 249
FUNCTION SPINDLE	Pulserend toerental definiëren	Pagina 302
FUNCTION FEED	Herhalende stilstandtijd definiëren	Pagina 305
FUNCTION DWELL	Stilstandtijd in seconden of omwentelingen definiëren	Pagina 339
COMMENTAAR INVOEGEN	Commentaar invoegen	Pagina 137
TABDATA	Tabelwaarden lezen en schrijven	Pagina 331



10.2 Function Mode

Function Mode programmeren



Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie wordt door uw machinefabrikant vrijgeschakeld.

Wanneer uw machinefabrikant de selectie van verschillende kinematica heeft vrijgegeven, kunt u deze met de softkey **FUNCTION MODE** omschakelen.

Werkwijze

Ga als volgt te werk om de kinematica om te schakelen:

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **FUNCTION MODE** indrukken
-  ▶ Softkey **MILL** indrukken
-  ▶ Softkey **KINEMATICA SELECT.** indrukken
▶ Kinematica selecteren





Function Mode Set



Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie moet door de machinefabrikant vrijgegeven en aangepast worden.
De machinefabrikant definieert de beschikbare keuzemogelijkheden in de machineparameter **CfgModeSelect** (nr. 132200).

Met de functie **FUNCTION MODE SET** kunt u vanuit het NC-programma door de machinefabrikant gedefinieerde instellingen activeren, zoals wijzigingen in het verplaatsingsbereik.

Ga als volgt te werk om een instelling te selecteren:

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **FUNCTION MODE** indrukken
-  ▶ Softkey **SET** indrukken
-  ▶ Indien nodig softkey **KIEZEN** indrukken
▶ De besturing opent een selectievenster.
▶ Instelling kiezen

10.3 Teller definiëren

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Deze functie wordt door uw machinefabrikant vrijgeschakeld.

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.

Ga bij de definitie als volgt te werk:



- ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen



- ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken



- ▶ Softkey **FUNCTION COUNT** indrukken

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
- ▶ Tellerstand eventueel noteren en na de bewerking in het MOD-menu weer invoegen

Werking in de werkstand **Programmatest**

In de werkstand **Programmatest** kunt u de teller simuleren. Daarbij werkt alleen de tellerstand die u rechtstreeks in het NC-programma hebt gedefinieerd. De tellerstand in het MOD-menu wordt niet beïnvloed.

Werking in de werkstanden **PGM-afloop regel v.regel** en **Automatische PGM-afloop**

De tellerstand uit het MOD-menu werkt alleen in de werkstanden **PGM-afloop regel v.regel** en **Automatische PGM-afloop**.

De tellerstand blijft ook na opnieuw opstarten van de besturing behouden.

FUNCTION COUNT definiëren

De NC-functie **FUNCTION COUNT** biedt de volgende mogelijkheden:

Softkey	Functie
FUNCTION COUNT INC	Teller met een waarde 1 verhogen
FUNCTION COUNT RESET	Teller terugzetten
FUNCTION COUNT TARGET	Het te bereiken doelaantal definiëren Invoerwaarde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Aan de teller een gedefinieerde waarde toewijzen Invoerwaarde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Teller met een gedefinieerde waarde verhogen Invoerwaarde: 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	NC-programma vanaf het label herhalen wanneer de gedefinieerde doelwaarde nog niet is bereikt.

Voorbeeld

5 FUNCTION COUNT RESET	Tellerstand terugzetten
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Voer het doelaantal voor de bewerkingen in
7 LBL 11	Spronglabel invoeren
8 ...	Bewerking
51 FUNCTION COUNT INC	Tellerstand verhogen
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Bewerking herhalen wanneer er nog onderdelen af te maken zijn
53 M30	
54 END PGM	

10.4 Vrij definieerbare tabellen

Basisprincipes

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**.

Het formaat van vrij definieerbare tabellen, d.w.z. de kolommen en kolomeigenschappen, kan met de structuureditor worden veranderd. Daarmee kunt u tabellen maken die precies op uw toepassing zijn afgestemd.

Bovendien kunt u omschakelen tussen tabelweergave (standaardinstelling) en een invoerschermweergave.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	100.001	49.999	0	0		PAT 1
2	99.994	49.999	0	0		PAT 2
3	99.989	50.001	0	0		PAT 3
4	100.002	49.999	0	0		PAT 4
5	99.990	50.000	0	0		PAT 5
6						
7						
8						
9						
10						

i 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.

Vrij definieerbare tabellen maken

Ga als volgt te werk:

PGM MGT

- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ Willekeurige bestandsnaam met extensie .TAB invoeren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- > De besturing toont een apart venster met vast opgeslagen tabelformaten.

- ▶ Met de pijltoets een tabsjabloon bijv. **example.tab** selecteren

ENT

- ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- > De besturing opent een nieuwe tabel in het voorgedefinieerde formaat.

- ▶ Om de tabel aan uw behoeften aan te passen, moet u het tabelformaat wijzigen.

Verdere informatie: "Tabelformaat wijzigen", Pagina 295



Raadpleeg uw machinehandboek!


Uw machinefabrikant kan eigen tabsjablonen maken en in de besturing opslaan. Wanneer u een nieuwe tabel maakt, opent de besturing een apart venster met alle beschikbare tabsjablonen.




U kunt ook eigen tabsjablonen in de besturing opslaan. Hiervoor maakt u een nieuwe tabel, wijzigt u het tabelformaat en slaat u deze tabel op in de directory **TNC:\system\proto**. Wanneer u hierna een nieuwe tabel maakt, toont de besturing uw sjabloon in het keuzevenster voor de tabsjablonen.

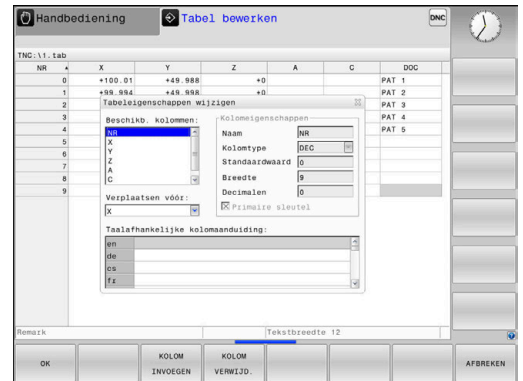
Tabelformaat wijzigen

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Softkey **FORMAAT EDITEREN** indrukken
- De besturing opent het aparte scherm waarin de tabelstructuur wordt weergegeven.
- ▶ Formaat aanpassen

De besturing biedt de volgende mogelijkheden:

Structuuropdracht	Betekenis
Beschikb. kolommen:	opsomming van alle in de tabel beschikbare kolommen
Verplaatsen vóór:	Het in Beschikb. kolommen gemarkeerde item wordt vóór deze kolom geschoven
Naam	Kolomnaam: wordt in de kopregel weergegeven
Kolomtype	TEXT: tekstinvoer SIGN: voorteken + of - BIN: binair getal DEC: decimaal, positief, geheel getal (grondgetal) HEX: hexadecimaal getal INT: geheel getal LENGTH: lengte (wordt in inch-programma's omgerekend) FEED: aanzet (mm/min of 0,1 inch/min) IFEED: aanzet (mm/min of inch/min) FLOAT: getal met drijvende komma BOOL: waarheidswaarde INDEX: index TSTAMP: vast gedefinieerd formaat voor datum en tijd UPTXT: tekstinvoer in hoofdletters PATHNAME: padnaam
Standaardwaarde	Waarde die vooraf worden ingesteld in de velden van deze kolom
Breedte	Maximaal aantal tekens in de kolom De breedte van een kolom is als volgt begrensd: <ul style="list-style-type: none"> ■ Met de kolommen voor de invoer van alfa-nummers kunnen max. 100 tekens worden ingevoerd ■ Kolommen voor numerieke invoer toestaan max. 15 tekens
	 Naast de 15 tekens kan de besturing een voorteken en een decimaal scheidingsteken tonen.
Primaire sleutel	Eerste tabelkolom
Taalafhankelijke kolomaanduiding	Taalafhankelijke dialogen



i Kolommen met een kolomtype dat letters toestaat, zoals **Tekst**, kunt u alleen uitlezen of beschrijven met QS-parameters, zelfs wanneer de inhoud van de cel een cijfer is.

U kunt in het invoerscherm navigeren met een aangesloten muis of met de navigatietoetsen.

Ga als volgt te werk:



- ▶ Navigatietoetsen indrukken om naar de invoervelden te springen.



- ▶ Keuzemenu's met de toets **GOTO** openen



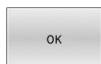
- ▶ Binnen een invoerveld met de pijltoetsen navigeren

i In een tabel die al regels bevat, kunt u de tabeleigenschappen **Naam** en **Kolomtype** niet wijzigen. U kunt deze eigenschappen pas wijzigen nadat u eerst alle regels hebt gewist. Maak eventueel eerst een back-up van de tabel.

Met de toetscombinatie **CE** en vervolgens **ENT** reset u ongeldige waarden in velden met kolomtype **TSTAMP**.

Structuureditor beëindigen

Ga als volgt te werk:



- ▶ softkey **OK** indrukken
- > De besturing sluit het invoerscherm van de editor en neemt de wijzigingen over.



- ▶ In plaats daarvan de softkey **AFBREKEN** indrukken
- > De besturing maakt alle ingevoerde wijzigingen ongedaan.

Tussen tabel- en invoerschermweergave


Alle tabellen met de extensie **.TAB** kunnen in de lijstweergave of in de invoerschermweergave worden getoond.

U kunt als volgt wisselen tussen weergaven:



-  ▶ Toets **Beeldschermindeling** indrukken
-  ▶ Softkey met het gewenste aanzicht selecteren

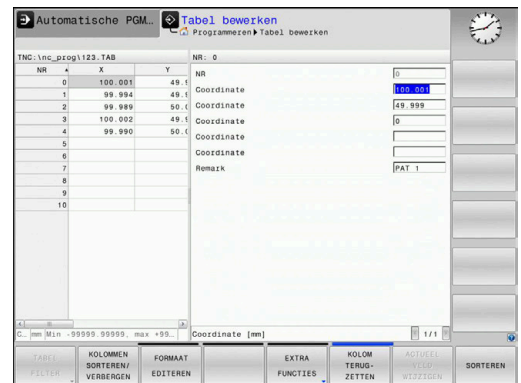
In de invoerschermweergave toont De besturing in de linker beeldschermhelft de regelnummers met de inhoud van de eerste kolom.

In de invoerschermweergave kunt u gegevens als volgt wijzigen:

-  ▶ Toets **ENT** indrukken, om naar de rechterzijde in het volgende invoerveld te gaan

Andere regel voor bewerken selecteren:

-  ▶ Toets **Volgend tabblad** indrukken
- ▶ De cursor gaat naar het linker venster.
-  ▶ Met de pijltoetsen de gewenste regel selecteren.
-  ▶ Met de toets **Volgend tabblad** terug naar het invoervenster gaan



FN 26: TABOPEN – Vrij definieerbare tabel openen

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.

i 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**.
De tabel die wordt geopend, moet de extensie **.TAB** hebben.

11 FN 26: TABOPEN TNC:\table \TAB1.TAB Open de tabel met **FN 26**

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 26: TABOPEN	Syntaxisopener voor het openen van een tabel
Bestand	Pad van de te openen tabel Vaste of variabele naam Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk

Voorbeeld: tabel TAB1.TAB openen, die in de directory TNC:\DIR1 is opgeslagen

56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB

Met de softkey **SYNTAX** kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad.

Verdere informatie: "Namen van bestanden", Pagina 98

Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel \ als / als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.

FN 27: TABWRITE – Schrijven in vrij definieerbare tabel

Met de NC-functie **FN 27: TABWRITE** schrijft u in de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

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 of definieert u direct in de NC-functie **FN 27**.



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.

Wanneer u in meerdere kolommen schrijft, kan de besturing alleen nummers of namen schrijven.

Wanneer u in de NC-functie **FN 27** een vaste waarde definieert, schrijft de besturing dezelfde waarde in elke gedefinieerde kolom.

Invoer

11 FN 27: TABWRITE ; Tabel met **FN 27** beschrijven
2/"Length,Radius" = Q2

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 27: TABWRITE	Syntaxisopener voor het beschrijven van een tabel
Nummer	Regelnummer van de te beschrijven tabel Vast of variabel nummer
Naam of QS	Kolomnamen van de te beschrijven tabel Vaste of variabele naam U kunt meerdere kolomnamen met een komma van elkaar scheiden.
Nummer, Naam of QS	Tabelwaarde Vast of variabel nummer of naam

Voorbeeld

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**.

```
53 Q5 = 3,75
```

```
54 Q6 = -5
```

```
55 Q7 = 7,5
```

```
56 FN 27: TABWRITE 5/"RADIUS,TIEFE,D" = Q5
```

FN 28: TABREADFN 28: TABREAD – vrij definieerbare tabel lezen

Met de NC-functie **FN 28: TABREAD** leest u uit de tabel die eerder met **FN 26: TABOPEN** is geopend.

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.

i 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**.

Invoer

```
11 FN 28: TABREAD Q1 = 2 / ; Tabel lezen met FN 28
  "Length"
```

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
FN 28: TABREAD	Syntaxisopener voor het lezen van een tabel
Q, QL, QR of QS	Variabele voor de brontekst In deze variabele slaat de besturing de inhoud van de te lezen tabelcellen op.
Nummer	Regelnummer van de te lezen tabel Vast of variabel nummer
Naam of QS	Kolomnamen van de te lezen tabel Vaste of variabele naam U kunt meerdere kolomnamen met een komma van elkaar scheiden.

Voorbeeld

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.

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"X,Y,D"
```

```
57 FN 28: TABREAD QS1 = 6/"DOC"
```

Tabelformaat aanpassen

AANWIJZING

Let op: gegevensverlies mogelijk!

De functie **TABEL / NC-PGM AANPASSEN** wijzigt het formaat van alle tabellen definitief. De besturing voert vóór de formaatwijziging geen automatische back-up van de bestanden uit. Hiermee zijn de bestanden permanent gewijzigd en eventueel niet meer te gebruiken.

- ▶ Functie mag uitsluitend in overleg met uw machinefabrikant worden gebruikt

Softkey

Functie

TABEL /
NC-PGM
AANPASSEN

Formaat van aanwezige tabellen na wijziging van de besturingssoftware-versie aanpassen



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.

10.5 Pulserend toerental FUNCTION S-PULSE

Pulserend toerental programmeren

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Lees de functiebeschrijving van de machinefabrikant en neem de functiebeschrijving in acht.
Volg de veiligheidsinstructies.

Met de functie **FUNCTION S-PULSE** programmeert u een pulserend toerental, bijvoorbeeld om eigen trillingen van de machine te voorkomen.

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.

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

Ga bij de definitie als volgt te werk:


-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Softkey **FUNCTION SPINDLE** indrukken
-  ▶ Softkey **SPINDLE-PULSE** indrukken
- ▶ Periodelengte **P-TIME** definiëren
- ▶ Toerentalverandering **SCALE** definiëren

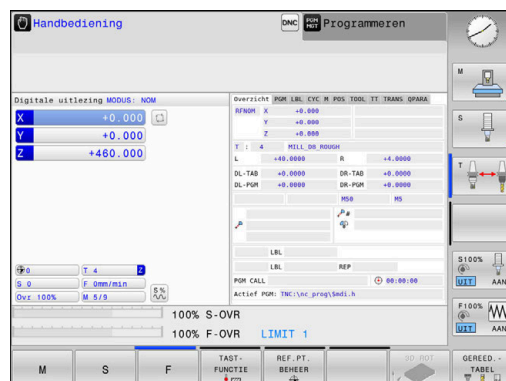


De besturing overschrijdt nooit een geprogrammeerde toerentalbegrenzing. Het toerental wordt gehandhaafd, totdat de sinuscurve van de functie **FUNCTION S-PULSE** weer lager is dan het maximale toerental.

Symbolen

In de statusweergave duidt het symbool de status van het pulserende toerental aan:

Symbol	Functie
	Pulserend toerental actief







Pulserend toerental terugzetten

Voorbeeld

18 FUNCTION S-PULSE RESET

Met de functie **FUNCTION S-PULSE RESET** kunt u het pulserende toerental terugzetten.

Ga bij de definitie als volgt te werk:

- 
 - ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
- 
 - ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **FUNCTION SPINDLE** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **RESET SPINDLE-PULSE** indrukken

10.6 Stilstandtijd FUNCTION FEED DWELL

Stilstandtijd programmeren

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!
Lees de functiebeschrijving van de machinefabrikant en neem de functiebeschrijving in acht.
Volg de veiligheidsinstructies.

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL** programmeert u een cyclische stilstandtijd in seconden, bijvoorbeeld om spaanbreuken te forceren.

U programmeert **FUNCTION FEED DWELL** direct vóór de bewerking die u met spaanbreken wilt uitvoeren.

De functie **FUNCTION FEED DWELL** werkt niet bij bewegingen in ijlgang en tastbewegingen.

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

Werkwijze

Voorbeeld

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ► Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ► Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ► Softkey **FUNCTION FEED** indrukken
-  ► Softkey **FEED DWELL** indrukken
- Intervalduur Stilstand **D-TIME** definiëren
- Intervalduur Verspanen **F-TIME** definiëren

Stilstandtijd terugzetten

i Zet de stilstandtijd direct na de met spaanbreken uitgevoerde bewerking terug.

Voorbeeld

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

Met de functie **FUNCTION FEED DWELL RESET** kunt u de herhalende stilstandtijd terugzetten.

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Softkey **FUNCTION FEED** indrukken
-  ▶ Softkey **RESET FEED DWELL** indrukken

i U kunt de stilstandtijd ook met de invoer **D-TIME 0** resetten. De besturing zet de functie **FUNCTION FEED DWELL** automatisch terug bij een programma-einde.

10.7 Bestandsfuncties

Toepassing

Met de **FUNCTION FILE**-functies kunt u vanuit het NC-programma de bestandsbewerkingen kopiëren, verplaatsen en wissen uitvoeren.



Programmeer- en bedieningsinstructies:

- De **FILE**-functies mogen niet op NC-programma's of bestanden worden toegepast waarnaar u eerder met functies zoals **CALL PGM** of **CYCL DEF 12 PGM CALL** hebt verwezen.
- Er wordt alleen rekening gehouden met de functie **FUNCTION FILE** in de bedrijfsmodi **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop**.

Bestandsbewerkingen definiëren

Ga als volgt te werk:



- ▶ Speciale functies selecteren



- ▶ Programmafuncties selecteren



- ▶ Bestandsbewerkingen selecteren
- > De besturing toont de beschikbare functies.

Softkey	Functie	Betekenis
	FILE COPY	Bestand kopiëren: padnaam van het te kopiëren bestand en padnaam van het doelbestand opgeven
	FILE MOVE	Bestand verplaatsen: padnaam van het te verplaatsen bestand en padnaam van het doelbestand opgeven
	FILE DELETE	Bestand wissen: padnaam van het te wissen bestand opgeven
	OPEN FILE	Bestand openen: padnaam van het bestand opgeven

Wanneer u een bestand wilt kopiëren dat niet bestaat, komt de besturing met een foutmelding.

FILE DELETE komt niet met een foutmelding wanneer het te wissen bestand niet aanwezig is.

OPEN FILE

Basisprincipes

Met de functie **OPEN FILE** kunt u verschillende typen bestanden rechtstreeks vanuit het NC-programma 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.

Meer informatie: Gebruikershandboek Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

De besturing opent het bestand in de laatste voor dit bestandstype gebruikte extra tool. Wanneer u een bestandstype nog nooit eerder hebt geopend en er voor dit bestandstype meerdere extra tools beschikbaar zijn, onderbreekt de besturing de programma-afloop en opent het venster **Application?**. In het venster **Application?** selecteert u de extra tool, waarmee de besturing het bestand opent. De besturing slaat deze selectie op.

Bij de volgende bestandstypen zijn meerdere extra 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 extra tool te selecteren, opent u het betreffende bestandstype eenmaal in het bestandsbeheer. Wanneer voor een bestandstype meerdere extra tools mogelijk zijn, kunt u in het bestandsbeheer altijd de extra tool selecteren, waarin de besturing het bestand opent.







Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

De functie **OPEN FILE** is beschikbaar in de volgende werkstanden:

- **Positioneren met handingave**
- **Programmatest**
- **PGM-afloop regel v.regel**
- **Automatische PGM-afloop**

OPEN FILE programmeren

Ga als volgt te werk om de functie **OPEN FILE** te programmeren:

- | | |
|---|--|
|  | ▶ Speciale functies selecteren |
|  | ▶ Programmafuncties selecteren |
|  | ▶ Bestandsbewerkingen selecteren |
|  | ▶ Functie OPEN FILE selecteren |
|  | > De besturing opent de dialoog. |
| | ▶ Softkey BESTAND SELECTEREN indrukken |
| | ▶ Weer te geven bestand via mapstructuur selecteren |
|  | ▶ Op de softkey OK drukken |
| | > De besturing geeft het pad van het geselecteerde bestand en de functie STOP weer. |
| | ▶ Optioneel STOP programmeren |
| | > De besturing sluit de invoer van de functie OPEN FILE af. |

Automatische weergave

Voor sommige bestandstypen biedt de besturing slechts één geschikte Extra tool voor weergave. In dit geval opent de besturing het bestand met de functie **OPEN FILE** automatisch in deze tool.

Voorbeeld

1 OPEN FILE "TNC:\CLAMPING_INFORMATION.HTML"

Voor weergave te gebruiken HEROS-tool:

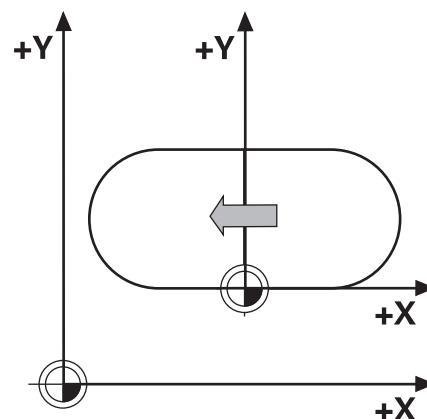
- Mozilla Firefox

10.8 NC-functies voor coördinaattransformatie

Overzicht

De besturing biedt de volgende **TRANS**-functies:

Syntaxis	Betekenis	Verdere informatie
TRANS DATUM	Werkstuknulpunt verschuiven	Pagina 310
TRANS MIRROR	As spiegelen	Pagina 313
TRANS SCALE	Contouren en posities schalen	Pagina 315
TRANS RESET	Coördinaattransformaties terugzetten	Pagina 316



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

Verwante onderwerpen

- Cycli voor coördinaattransformaties

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

- Referentiesystemen

Verdere informatie: "Referentiesysteem bij freesmachines", Pagina 79

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

- Nulpunttabel activeren

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

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 een actieve nulpuntverschuiving in het tabblad **TRANS** van de extra statusweergave.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

De besturing toont het resultaat van de nulpuntverschuiving in de digitale uitlezing.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

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 326

De besturing toont een nulpuntverschuiving met **TRANS DATUM TABLE** en het pad van de nulpunttabel in het tabblad **TRANS** van de extra statusweergave.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

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

U navigeert als volgt naar deze functie:

NC-functie invoegen ▶ **Alle functies** ▶ **speciale functies** ▶
Functies ▶ **TRANSFORM** ▶ **TRANS DATUM**

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
Naam of QS	Pad van de nulpunttabel Vast of variabel pad Selectie met behulp van een keuzevenster mogelijk Syntaxiselement optioneel Alleen bij selectie TABLE

Instructies

- Absolute waarden zijn gerelateerd aan het werkreferentiepunt. Incrementele waarden zijn gerelateerd aan het werkstuknulpunt.
- 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.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

- Een nulpuntverschuiving in de assen **A, B, C, U, V** en **W** werkt als offset. HEIDENHAIN adviseert om rotatie-assen met behulp van de **PLANE**-functies of een 3D-basisrotatie te maken.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

- Met de machineparameter **transDatumCoordSys** (nr.127501) definieert de machinefabrikant aan welk referentiesysteem de waarden van de digitale uitlezing gerelateerd zijn.
- Als u in de **TRANS DATUM TABLE**-regel geen nulpunttabel definieert, gebruikt de besturing de met **SEL TABLE** al eerder geselecteerde nulpunttabel of de in een werkstand **PGM-afloop regel voor regel** of **Automatische programma-afloop** actieve nulpunttabel (status **M**).

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

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

Funcatiebeschrijving

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.

Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap. Een in een cyclus gedefinieerde rotatierichting blijft behouden, bijvoorbeeld binnen OCM-cycli.

Afhankelijk van de geselecteerde aswaarden **AXIS** spiegelt de besturing de volgende bewerkingsvlakken:

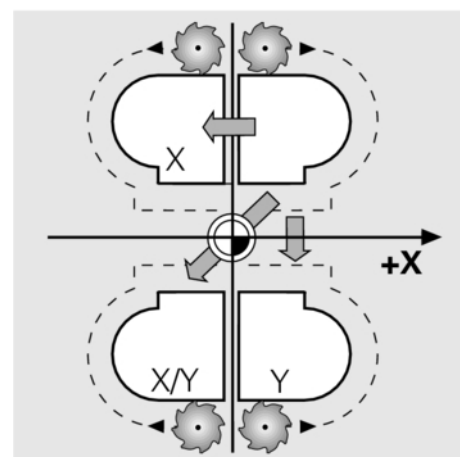
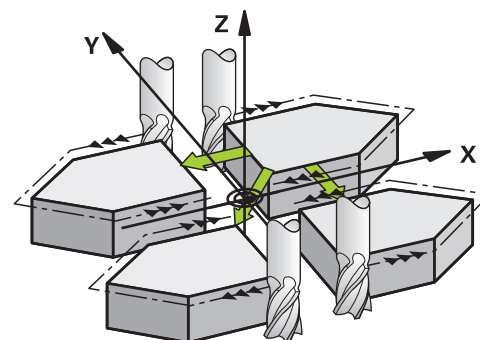
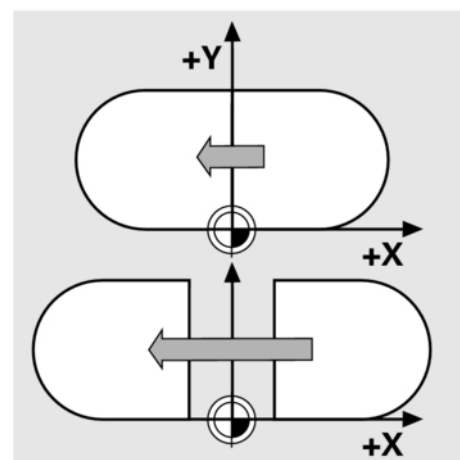
- **X:** de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **YZ**
- **Y:** de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **ZX**
- **Z:** de besturing spiegelt het bewerkingsvlak **XY**

Verdere informatie: "Aanduiding van de assen op freesmachines", Pagina 79

U kunt maximaal drie aswaarden selecteren.

De besturing toont een actieve spiegeling in het tabblad **TRANS** van de extra statusweergave.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**



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.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**
- Als u een spiegeling met **TRANS MIRROR** of cyclus **8SPIEGELEN** uitvoert, overschrijft de besturing de actuele spiegeling.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

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

Schalen met TRANS SCALE

Toepassing

Met de functie **TRANS SCALE** schaaft 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**

Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

Functiebeschrijving

De schaling werkt modaal vanaf de definitie in het NC-programma.

Afhankelijk van de positie van het werkstuknulpunt schaaft de besturing als volgt:

- Werkstuknulpunt in het midden van de contour:
De besturing schaaft de contour in alle richtingen gelijkmatig.
- Werkstuknulpunt linksonder op de contour:
De besturing schaaft de contour in de positieve richting van de X- en Y-assen.
- Werkstuknulpunt rechtsboven op de contour:
De besturing schaaft de contour in de negatieve richting van de X- en Y-assen.

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 de extra statusweergave.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

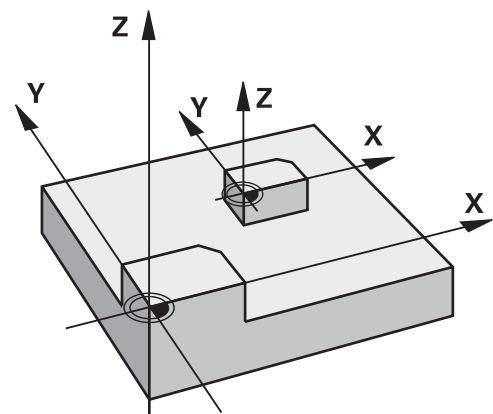
Invoer

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.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**
- Wanneer een schaalwaardebepaling met **TRANS SCALE** of cyclus **11 MAATFACTOR** wordt uitgevoerd, overschrijft de besturing de actuele maatfactor.
Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**
- Wanneer u een contour met inwendige radii verkleint, moet u op de juiste gereedschapskeuze letten. Anders blijft eventueel restmateriaal staan.

Terugzetten met TRANS RESET

Toepassing

Met de NC-functie **TRANS RESET** kunt u alle eenvoudige coördinaattransformaties gelijktijdig terugzetten.

Verwante onderwerpen

- NC-functies voor coördinaattransformatie
Verdere informatie: "NC-functies voor coördinaattransformatie", Pagina 310
- Cycli voor coördinaattransformatie
Meer informatie: Gebruikershandboek **Bewerkingscycli programmeren**

Funcatiebeschrijving

De besturing zet de volgende eenvoudige coördinaattransformaties terug:

Coördinatentransformatie	Syntaxis	Verdere informatie
Nulpuntverschuiving	TRANS DATUM Cyclus 7 NULPUNT	Pagina 310 Zie gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren
Spiegeling	TRANS MIRROR Cyclus 8 SPIEGELEN	Pagina 313 Zie gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren
Schalen	TRANS SCALE Cyclus 11 MAATFACTOR Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.	Pagina 315 Zie gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren Zie gebruikershandboek Bewerkingscycli programmeren



De besturing zet ook eenvoudige coördinaattransformaties terug die de machinefabrikant heeft gedefinieerd.

Invoer

11 TRANS RESET; Eenvoudige
coördinaattransformaties
terugzetten

De NC-functie bevat de volgende syntaxiselementen:

Syntaxiselement	Betekenis
-----------------	-----------

TRANS RESET	Syntaxisopeners voor het terugzetten van eenvoudige coördinaattransformaties
------------------------	--

TRANS-functie selecterenU selecteert een **TRANS**-functie als volgt:SPEC
FCT

- ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen

PROGRAMMA-
FUNCTIES

- ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken

TRANSFORM /
CORRDATA

- ▶ Druk op softkey **TRANSFORM / CORRDATA**

TRANSFOR-
MATIES

- ▶ Softkey **TRANSFORMATIES** indrukken
- ▶ Softkey van de gewenste **TRANS**-functie indrukken

10.9 Referentiepunten beïnvloeden

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

Referentiepunt activeren

Met de cyclus **PRESET SELECT** kan een referentiepunt dat in de referentiepunttabel is gedefinieerd als nieuw referentiepunt worden geactiveerd.

Het referentiepunt kunt u activeren via het referentiepuntnummer of via de invoer in de kolom **DOC**.

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machineparameter **CfgColumnDescription** (nr. 105607) kunt u in de kolom **DOC** van de referentiepunttabel meerdere keren dezelfde inhoud definiëren. Wanneer u in dat geval een referentiepunt met behulp van de kolom **DOC** activeert, kiest de besturing het referentiepunt met het laagste regelnummer. Wanneer de besturing niet het gewenste referentiepunt selecteert, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ Inhoud van de kolom **DOC** eenduidig definiëren
- ▶ Het referentiepunt alleen met het regelnummer activeren







Wanneer u **PRESET SELECT** zonder optionele parameters programmeert, is het gedrag identiek aan cyclus **247 REF.PUNT VASTL..**

Met de optionele parameters stelt u het volgende in:

- **KEEP TRANS:** behoud van eenvoudige transformaties
 - Cyclus **7 NULPUNT**
 - Cyclus **8 SPIEGELEN**
 - Cyclus **11 MAATFACTOR**
 - Cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**
- **WP:** wijzigingen hebben betrekking op het referentiepunt van het werkstuk

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
 -  ▶ Softkey **PROGRAMMA- INSTELL.** indrukken
 -  ▶ Softkey **PRESET** indrukken
 -  ▶ Softkey **PRESET SELECT** indrukken
- ▶ Gewenst referentiepuntnummer definiëren
 - ▶ Als alternatief invoer uit kolom **DOC** definiëren
 - ▶ Eventueel transformaties ontvangen
 - ▶ Eventueel selecteren op welk referentiepunt de wijziging betrekking moet hebben

Voorbeeld

13 PRESET SELECT #3 KEEP TRANS WP

Referentiepunt 3 als referentiepunt van het werkstuk selecteren en transformaties ontvangen

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. Wanneer de vorige waarde behouden blijft, bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven
- ▶ Bij niet-gedefinieerde kolommen waarden invoeren, bijv. **0**
- ▶ Als alternatief door de machinefabrikant **0** als standaardwaarde voor de kolommen laten definiëren

Referentiepunt kopiëren

Met de functie **PRESET COPY** kunt u een in de referentietabel gedefinieerd referentiepunt kopiëren en het gekopieerde referentiepunt activeren.

Het te kopiëren referentiepunt kunt u kiezen via het regelnummer of via de invoer in de kolom **DOC**.

Met de optionele parameters kunt u het volgende vastleggen:

- **SELECT TARGET**: gekopieerd referentiepunt activeren
- **KEEP TRANS**: eenvoudige transformaties ontvangen

AANWIJZING





Let op: botsingsgevaar!

Afhankelijk van de machineparameter **CfgColumnDescription** (nr. 105607) kunt u in de kolom **DOC** van de referentiepunttabel meerdere keren dezelfde inhoud definiëren. Wanneer u in dat geval een referentiepunt met behulp van de kolom **DOC** activeert, kiest de besturing het referentiepunt met het laagste regelnummer. Wanneer de besturing niet het gewenste referentiepunt selecteert, bestaat er botsingsgevaar.

- ▶ Inhoud van de kolom **DOC** eenduidig definiëren
- ▶ Het referentiepunt alleen met het regelnummer activeren

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- INSTELL.** indrukken
-  ▶ Softkey **PRESET** indrukken
-  ▶ Softkey **PRESET COPY** indrukken
- ▶ Te kopiëren referentiepuntnummer definiëren
- ▶ Als alternatief invoer uit kolom **DOC** definiëren
- ▶ Nieuw referentiepuntnummer definiëren
- ▶ Eventueel gekopieerd referentiepunt activeren
- ▶ Eventueel transformaties ontvangen

Voorbeeld

13 PRESET COPY #1 TO #3 SELECT TARGET KEEP TRANS

Referentiepunt 1 naar regel 3 kopiëren, referentiepunt 3 activeren en transformaties ontvangen

Referentiepunt corrigeren





Met de functie **PRESET CORR** kunt u het actieve referentiepunt corrigeren.

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.

Werkwijze

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- INSTELL.** indrukken
-  ▶ Softkey **PRESET** indrukken
-  ▶ Softkey **PRESET CORR** indrukken
- ▶ Gewenste correcties definiëren

Voorbeeld

13 PRESET CORR X+10 SPC+45

Actief referentiepunt wordt in X met +10 mm en in SPC +45 ° gecorrigeerd

10.10 Nulpunttabel

Toepassing

In een nulpunttabel slaat u werkstukgerelateerde nulpunten op. Om een nulpunttabel te kunnen gebruiken, moet u deze activeren.

functiebeschrijving

De nulpunten uit de nulpunttabel zijn altijd gerelateerd aan het actuele referentiepunt. De coördinaatwaarden uit nulpunttabellen zijn uitsluitend absoluut actief.

U past de nulpunttabellen als volgt toe:

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

De waarden van de kolommen **X**, **Y** en **Z** werken als verschuiving in het werkstukcoördinatensysteem **W-CS**. De waarden van de kolommen **A**, **B**, **C**, **U**, **V** en **W** werken als offsets in het machinecoördinatensysteem **M-CS**.

De nulpunttabel bevat de volgende parameters:

Parameters	Betekenis	Invoer
D	Doorlopend nummer van de nulpunten	0...99999999
X	X-coördinaat van het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
Y	Y-coördinaat van het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
Z	Z-coördinaat van het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
A	Ashoek van de A-as voor het nulpunt	-360,0000000...360,0000000
B	Ashoek van de B-as voor het nulpunt	-360,0000000...360,0000000
C	Ashoek van de C-as voor het nulpunt	-360,0000000...360,0000000
U	Positie van de U-as voor het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
V	Positie van de V-as voor het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
W	Positie van de W-as voor het nulpunt	-99999,99999...99999,99999
DOC	Commentaarkolom	max. 16 tekens

Nulpunttabel aanmaken

U kunt een nieuwe nulpunttabel als volgt aanmaken:

-  ▶ Schakel naar de bedrijfsmodus **Programmeren**
-  ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
-  ▶ Softkey **NIEUW BESTAND** indrukken
 - > De besturing opent het venster **Nieuw bestand** voor invoer van de bestandsnaam.
 - ▶ Voer een bestandsnaam in met bestandstype ***.d**
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - > De besturing opent eventueel het venster **Tabelformaat selecteren**.
 - ▶ Evt. tabelformaat selecteren
-  ▶ Eventueel softkey **OK** indrukken
 - ▶ Indien van toepassing maateenheid of **MM** of **INCH** selecteren
 - > De besturing opent de nulpunttabel.

i Als er ten minste één prototype van het tabeltype is, kunt u het tabelformaat selecteren.
De besturing toont met welke maateenheid, mm of inch, het prototype is gedefinieerd. Wanneer de besturing beide maateenheden toont, kunt u de maateenheid selecteren.
De machinefabrikant definieert de prototypen.

i 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-aanwijzingen", Pagina 265

Nulpunttabel openen en bewerken

i Nadat u een waarde in een nulpunttabel hebt gewijzigd, moet u de wijziging met de toets **ENT** opslaan. Anders wordt er geen rekening gehouden met de wijziging wanneer het NC-programma wordt uitgevoerd.

U kunt een nulpunttabel als volgt openen en bewerken:

PGM
MGT

- ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ Gewenste nulpunttabel selecteren
- > De besturing opent de nulpunttabel.
- ▶ Gewenste regel selecteren om deze te bewerken
- ▶ Invoer afsluiten, bijv. toets **ENT** indrukken

ENT

i Met de toets **CE** kan de getalwaarde uit het geselecteerde invoerveld worden gewist.

De besturing toont in de softkeybalk de volgende functies:

Softkey	Functie
	Tabelbegin selecteren
	Tabeleinde selecteren
	Per bladzijde terugbladeren
	Per bladzijde verderbladeren
	Zoeken De besturing opent een venster waarin u de gezochte tekst of waarde kunt invoeren.
	Tabel resetten
	Cursor naar begin van regel
	Cursor naar einde van regel
	Actuele waarde kopiëren
	Gekopieerde waarde invoegen
	Selecteerbaar aantal regels invoegen Nieuwe regels kunnen alleen aan het tabeleinde worden ingevoegd.

Softkey	Functie
REGEL TUSSENV.	Regel invoegen Nieuwe regels kunnen alleen aan het tabeleinde worden ingevoegd.
REGELS WISSEN	Regel wissen
KOLOMMEN SORTEREN / VERBERGEN	Kolommen sorteren of verbergen De besturing opent het venster Kolomvolgorde met de volgende mogelijkheden: <ul style="list-style-type: none"> ■ Stand.formaat gebruiken ■ Kolommen weergeven of verbergen ■ Kolommen rangschikken ■ Kolommen vastzetten, max. 3
EXTRA FUNCTIES	Aanvullende functies, bijv. wissen
KOLOM TERUG- ZETTEN	Kolom terugzetten
ACTUEEL VELD WIJZIGEN	Actueel veld bewerken
SORTEREN	Nulpunttabel sorteren De besturing opent een venster voor de selectie van de sortering.



Wanneer u het sleutelgetal 555343 invoert, toont de besturing de softkey **FORMAAT EDITEREN**. Met deze softkey kunt u de eigenschappen van tabellen wijzigen.

Nulpunttabel in het NC-programma activeren

U kunt een referentiepunt als volgt in het NC-programma activeren:

-  ▶ Toets **PGM CALL** indrukken
-  ▶ Softkey **NULPUNT TABEL SELECT.** indrukken
-  ▶ Softkey **BESTAND SELECTEREN** indrukken
 - > De besturing opent een venster voor het selecteren van een bestand.
- ▶ Gewenste nulpunttabel selecteren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen



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 het volledige pad invoeren





Programmeer **SEL TABLE** voor de cyclus **7** of de functie **TRANS DATUM**.

Nulpunttabel handmatig activeren



Wanneer u niet met **SEL TABLE** werkt, moet u de gewenste nulpunttabel vóór de programmatest activeren.

U kunt een nulpunttabel voor de programmatest als volgt activeren:

-  ▶ Naar de werkstand **Programmatest** gaan
-  ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
 - ▶ Gewenste nulpunttabel selecteren
 - > De besturing activeert de nulpunttabel voor de programmatest en markeert het bestand met de status **S**.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

10.11 Correctietabel

Toepassing

Met de correctietabellen kunt u correcties in het gereedschapscoördinatensysteem (T-CS) of in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem (WPL-CS) opslaan.

De correctietabel **.tco** is het alternatief voor de correctie met **DL**, **DR** en **DR2** in de Tool-Call -regel. Zodra u een correctietabel activeert, overschrijft de besturing de correctiewaarden uit de Tool-Call-regel.

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

Als u een waarde wijzigt, is deze wijziging pas actief nadat de correctie opnieuw is opgeroepen.

Typen van correctietabellen

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**

De correctie via de tabel is een alternatief voor correctie in de **TOOL CALL**-regel. De correctie uit de tabel overschrijft een reeds geprogrammeerde correctie in de **TOOL CALL**-regel.

Correctie in het gereedschapscoördinatensysteem T-CS

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.

i 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 correcties werken als volgt:

- Bij freesgereedschappen als alternatief voor deltawaarden in **TOOL CALL**

De besturing toont een actieve verschuiving met behulp van de correctietabel ***.tco** in het tabblad **TOOL** van de extra statusweergave.

Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

Correctie in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL-CS

De correcties in de correctietabellen met de extensie ***.wco** werken als verschuivingen in het bewerkingsvlak-coördinatensysteem **WPL-CS**.

Correctietabel aanmaken

Voordat u met een correctietabel werkt, moet u de desbetreffende tabel aanmaken.

U kunt een correctietabel als volgt maken:

- 
 - ▶ Naar de werkstand **Programmeren** gaan
- 
 - ▶ Toets **PGM MGT** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **NIEUW BESTAND** indrukken
 - ▶ Bestandsnaam met gewenste extensie invoeren, bijv. Corr.tco
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - > De besturing opent eventueel het venster **Tabelformaat selecteren**.
 - ▶ Evt. tabelformaat selecteren
 - ▶ Eventueel softkey **OK** indrukken
- 
 - ▶ Indien van toepassing maateenheid of **MM** of **INCH** selecteren
 - > De besturing opent de correctietabel.
 - ▶ Softkey **N REGELS AAN EINDE TOEVOEGEN** indrukken
 - ▶ Correctiewaarden invoeren
- 



Als er ten minste één prototype van het tabeltype is, kunt u het tabelformaat selecteren.

De besturing toont met welke maateenheid, mm of inch, het prototype is gedefinieerd. Wanneer de besturing beide maateenheden toont, kunt u de maateenheid selecteren.



De machinefabrikant definieert de prototypen.

Correctietabel activeren

Correctietabel selecteren

Als u correctietabellen toepast, gebruikt u de functie **SEL CORR-TABLE** om de gewenste correctietabel vanuit het NC-programma te activeren.

Om een correctietabel in het NC-programma in te voegen, gaat u als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- INSTELL.** indrukken
-  ▶ Op de softkey **CORR. WRD.- TABEL SELECTEREN** drukken
-  ▶ Druk op de softkey van het tabeltype, bijv. **TCS**
▶ Tabel selecteren

Als u zonder de functie **SEL CORR-TABLE** werkt, moet u de gewenste tabel vóór de programmatest of de uitvoering van het programma activeren.

Ga in elke werkstand als volgt te werk:

- ▶ Gewenste werkstand selecteren
- ▶ In bestandsbeheer de gewenste tabel selecteren
- ▶ In de bedrijfsmodus **Programmatest** krijgt de tabel de status S, in de bedrijfsmodi **PGM-afloop regel voor regel** en **Automatische programma-afloop** de status M.

Correctiewaarde activeren

Ga als volgt te werk om een correctiewaarde in het NC-programma te activeren:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Druk op softkey **TRANSFORM / CORRDATA**
-  ▶ Druk op softkey **FUNCTION CORRDATA**
-  ▶ Druk op de softkey van de gewenste correctie, bijv. **TCS**
▶ Regelnummer invoeren

Werkingsduur van de correctie




De geactiveerde correctie werkt tot aan het programma-einde of tot een gereedschapswissel.

Met **FUNCTION CORRDATA RESET** kunt u de correcties geprogrammeerd resetten.

Correctietabel bewerken

U kunt de waarden in de actieve correctietabel tijdens de programma-afloop wijzigen. Zolang de correctietabel nog niet actief is, geeft de besturing de softkeys grijs weer.

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Softkey **CORRECTIE TABELLEN OPENEN** indrukken
-  ▶ Softkey van de gewenste tabel indrukken, bijv. **CORRECTIE TABEL T-CS**
-  ▶ Softkey **EDIT** op **AAN** zetten
- ▶ Met de pijltoetsen naar de gewenste positie navigeren
- ▶ Waarde wijzigen



De gewijzigde gegevens zijn pas actief nadat de correctie opnieuw is geactiveerd.

10.12 Toegang tot tabelwaarden

Toepassing

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.

Wanneer het NC-programma en de tabel verschillende maateenheden hebben, zet de besturing de waarden van **MM** om in **INCH** en omgekeerd.

Tabelwaarde lezen

Met de functie **TABDATA READ** leest u een waarde uit een tabel en slaat u deze waarde op in een Q-parameter.





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.

De besturing leest uit de op dat moment actieve gereedschapstabel en referentiepunttabel. Om een waarde uit een correctietabel te lezen, moet u deze tabel eerst activeren.

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.

Werkwijze

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Softkey **TABDATA** indrukken
-  ▶ Softkey **TABDATA READ** indrukken
- ▶ Q-parameters voor resultaat invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Softkey van de gewenste tabel indrukken, bijv. **CORR-TCS**
- ▶ Kolomnaam invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
- ▶ Regelnummer van de tabel invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

Voorbeeld

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Correctietabel activeren
13 TABDATA READ Q1 = CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "5"	Waarde van regel 5, kolom DR uit de correctietabel in Q1 opslaan

Tabelwaarde schrijven

Met de functie **TABDATA WRITE** schrijft u een waarde in een tabel.

Afhankelijk van het kolomtype dat u beschrijft, kunt u **Q**, **QL**, **QR** of **QS** als overdrachtparameters gebruiken. Als alternatief kunt u de waarde direct in de NC-functie definiëren.

Om in een correctietabel te schrijven, moet u de tabel activeren.

Na een tastsysteemcyclus kunt u de functie **TABDATA WRITE** bijv. gebruiken om een vereiste gereedschapscorrectie in de correctietabel in te voeren.

Werkwijze

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Softkey **TABDATA** indrukken
-  ▶ Softkey **TABDATA WRITE** indrukken
-  ▶ Softkey van de gewenste tabel indrukken, bijv. **CORR-TCS**
-  ▶ Kolomnaam invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Regnummer van de tabel invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
-  ▶ Getal, naam of variabele invoeren
-  ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

Voorbeeld

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Correctietabel activeren
13 TABDATA WRITE CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Waarde uit Q1 in regel 3, kolom DR van de correctietabel schrijven

Tabelwaarde toevoegen

Met de functie wordt een waarde bij een bestaande tabelwaarde opgeteld.

Afhankelijk van het kolomtype dat u beschrijft, kunt u **Q**, **QL** of **QR** als overdrachtparameters gebruiken. Als alternatief kunt u de waarde direct in de NC-functie **TABDATA ADD** definiëren.

Om in een correctietabel te schrijven, moet u de tabel activeren.

U kunt de functie **TABDATA ADD** bijvoorbeeld gebruiken om bij een herhaalde meting een gereedschapscorrectie bij te werken.

Werkwijze

Ga als volgt te werk:

- 
 - ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **TABDATA** indrukken
- 
 - ▶ Softkey **TABDATA ADDITION** indrukken
- 
 - ▶ Softkey van de gewenste tabel indrukken, bijv. **CORR-TCS**
 - ▶ Kolomnaam invoeren
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Regelnummer van de tabel invoeren
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen
 - ▶ Getal of variabele invoeren
- 
 - ▶ Met de **ENT**-toets bevestigen

Voorbeeld

12 SEL CORR-TABLE TCS "TNC:\table\corr.tco"	Correctietabel activeren
13 TABDATA ADD CORR-TCS COLUMN "DR" KEY "3" = Q1	Waarde uit Q1 aan regel 3, kolom DR van de correctietabel toevoegen

10.13 Tekstbestanden maken

Toepassing

Op de besturing kunnen teksten d.m.v. een teksteditor gemaakt en bewerkt worden. Typische toepassingen:





- ervaringswaarden bewaren
- werkwijzen documenteren
- formuleverzamelingen maken

Tekstbestanden zijn bestanden van het type .A (ASCII). Wanneer andere bestanden bewerkt moeten worden, dan moeten deze eerst naar type .A geconverteerd worden.

Tekstbestand openen en verlaten

- ▶ Werkstand: toets **Programmeren** indrukken
- ▶ Bestandsbeheer oproepen: toets **PGM MGT** indrukken
- ▶ Bestanden van het type .A weergeven: achtereenvolgens softkey **TYPE KIEZEN** en softkey **ALLE TON.** indrukken
- ▶ Bestand selecteren en met softkey **KIEZEN** of **ENT**-toets openen of een nieuw bestand openen: nieuwe naam invoeren en met **ENT**-toets bevestigen

Wanneer u de teksteditor wilt verlaten, dan moet bestandsbeheer opgeroepen worden en een bestand van een ander type, bijv. een NC-programma, geselecteerd worden.

Softkey	Cursorbewegingen
	Cursor een woord naar rechts
	Cursor een woord naar links
	Cursor naar het begin van het bestand
	Cursor naar het einde van het bestand

Teksten bewerken

Boven de eerste regel van de teksteditor bevindt zich een informatieveld waarin de bestandsnaam, locatie en regelinformatie worden getoond:

- Bestand:** naam van het tekstbestand
Regel: actuele regelpositie van de cursor
Kolom: actuele kolompositie van de cursor

De tekst wordt ingevoegd op de positie waar de cursor op dat moment staat. Met de pijltoetsen kan de cursor op elke willekeurige plaats in het tekstbestand gezet worden.

Met de **RETURN**-toets of **ENT**-toets kunt u een regelovergang maken.

Tekens, woorden en regels wissen en weer invoegen

Met de teksteditor kunnen hele woorden of regels gewist en op een andere plaats weer ingevoegd worden.

- ▶ Cursor op het woord of de regel zetten die/dat gewist en op een andere plaats weer ingevoegd moet worden
- ▶ Softkey **WOORD WISSEN** of **REGELS WISSEN** indrukken: de tekst wordt verwijderd en tijdelijk opgeslagen
- ▶ Cursor op de positie zetten waar de tekst moet worden ingevoegd en softkey **REGEL/ WOORD TUSSENV.** indrukken

Softkey	Functie
REGELS WISSEN	Regel wissen en tijdelijk opslaan
WOORD WISSEN	Woord wissen en tijdelijk opslaan
TEKENS WISSEN	Tekens wissen en tijdelijk opslaan
REGEL / WOORD TUSSENV.	Regel of woord na het wissen weer invoegen

Tekstblokken bewerken

Tekstblokken van willekeurige grootte kunnen gekopieerd, gewist en op een andere plaats weer ingevoegd worden. In elk geval moet eerst het gewenste tekstblok gemarkeerd worden:

- ▶ Tekstblok markeren: cursor op het teken zetten waar de tekstmarkering moet beginnen



- ▶ Softkey **BLOK MARKEREN** indrukken
- ▶ Cursor op het teken zetten waar de tekstmarkering moet stoppen. Wanneer de cursor met de pijltoetsen direct naar boven of beneden wordt verplaatst, worden de tussenliggende tekstregels volledig gemarkeerd – de gemarkeerde tekst wordt gekleurd weergegeven

Nadat het gewenste tekstblok gemarkeerd is, kan de tekst met onderstaande softkeys verder worden bewerkt:

Softkey	Functie
	Gemarkeerde blok wissen en tijdelijk opslaan
	Gemarkeerde blok tijdelijk opslaan, zonder te wissen (kopiëren)

Wanneer het tijdelijk opgeslagen blok op een andere plaats moet worden ingevoegd, gaat dat als volgt:

- ▶ Cursor op de positie zetten waar het tijdelijk opgeslagen tekstblok moet worden ingevoegd



- ▶ Softkey **BLOK TUSSENV.** indrukken: de tekst wordt ingevoegd

Zolang de tekst in het tijdelijke geheugen staat, kan zij willekeurig vaak worden ingevoegd.

Overdracht van het gemarkeerde blok naar een ander bestand

- ▶ Het tekstblok markeren zoals reeds beschreven



- ▶ Softkey **TOEVOEGEN AAN BESTAND** indrukken.
- ▶ De besturing toont de dialoog **bestandsnaam**.
- ▶ Pad en naam van het doelbestand invoeren.
- ▶ De besturing voegt het gemarkeerde tekstblok toe aan het doelbestand.

Ander bestand op de cursorpositie invoegen

- ▶ De cursor op de plaats in de tekst zetten waar een ander tekstbestand moet worden ingevoegd



- ▶ Softkey **TUSSENV. VAN BEST.** indrukken.
- ▶ De besturing toont de dialoog **Bestandsnaam =**.
- ▶ Pad en naam invoeren van het bestand dat moet worden ingevoegd

Tekstdelen zoeken

De zoekfunctie van de teksteditor vindt woorden of strings in de tekst. De besturing biedt twee mogelijkheden.

Actuele tekst zoeken

De zoekfunctie moet een woord vinden dat overeenkomt met het woord waarop de cursor staat:

- ▶ Cursor op het gewenste woord zetten.
- ▶ Zoekfunctie selecteren: softkey **ZOEKEN** indrukken
- ▶ Softkey **ACTUELE WOORD ZOEKEN** indrukken
- ▶ Woord zoeken: softkey **ZOEKEN** indrukken
- ▶ Zoekfunctie verlaten: softkey **EINDE** indrukken

Willekeurige tekst zoeken

- ▶ Zoekfunctie selecteren: softkey **ZOEKEN** indrukken. De besturing toont de dialoog **Zoek tekst :**
- ▶ Gezochte tekst invoeren
- ▶ Tekst zoeken: softkey **ZOEKEN** indrukken
- ▶ Zoekfunctie verlaten: softkey **EINDE** indrukken

10.14 Stilstandtijd FUNCTION DWELL

Stilstandtijd programmeren

Toepassing

Met de functie **FUNCTION DWELL** programmeert u een stilstandtijd in seconden of definieert u het aantal spilomwentelingen voor de stilstand.

Werkwijze





Voorbeeld

13 FUNCTION DWELL TIME10

Voorbeeld

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Ga bij de definitie als volgt te werk:

-  ▶ Softkeybalk met speciale functies tonen
-  ▶ Softkey **PROGRAMMA- FUNCTIES** indrukken
-  ▶ Softkey **FUNCTION DWELL**
-  ▶ Softkey **DWELL TIME** indrukken
-  ▶ Tijdsduur in seconden definiëren
-  ▶ Als alternatief softkey **DWELL REVOLUTIONS** indrukken
-  ▶ Aantal spilomwentelingen definiëren

11

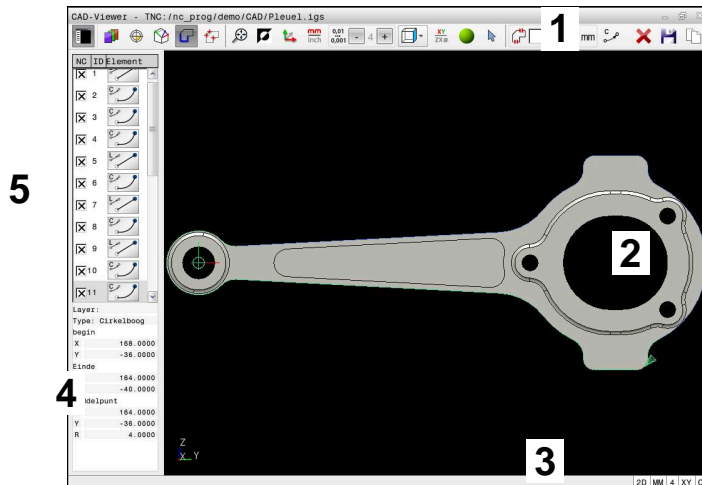
CAD-viewer

11.1 Beeldschermindeling CAD-viewer

Basisprincipes CAD-viewer

Beeldschermweergave

Wanneer u de **CAD Viewer** opent, kunt u gebruikmaken van de volgende beeldschermindeling:



- 1 Menubalk
- 2 Grafisch veld
- 3 Statusbalk
- 4 Gedeelte Elementinformatie
- 5 Gedeelte lijstweergave

Bestandstypen

De **CAD Viewer** ondersteunt de volgende gestandaardiseerde bestandstypen die direct op de besturing kunnen worden geopend:

Bestandstype	Extensie	Formaat
STEP	*.stp en *.step	<ul style="list-style-type: none"> ■ AP 203 ■ AP 214
IGES	*.igs en *.iges	<ul style="list-style-type: none"> ■ Versie 5.3
DXF	*.dxf	<ul style="list-style-type: none"> ■ R10 tot 2015 ■ ASCII
STL	*.stl	<ul style="list-style-type: none"> ■ Binair ■ ASCII

Met de **CAD Viewer** kunt u CAD-modellen openen die uit een willekeurig aantal driehoeken bestaan.

11.2 CAD-viewer

Toepassing

U kunt gewoon via het bestandsbeheer van de besturing selecteren, op dezelfde manier waarop u ook NC-programma's selecteert. Hierdoor kunt u snel en eenvoudig modellen bekijken.

U kunt het referentiepunt willekeurig in het model positioneren. Uitgaande van dit referentiepunt kunt u elementinformatie, zoals middelpunten van cirkels weergeven. De besturing kan deze echter niet afwerken.

De volgende pictogrammen zijn beschikbaar:

Pictogram	Instelling
	Venster Lijstweergave weergeven of verbergen om het venster Grafisch te vergroten
	Diverse layers weergeven
	Referentiepunt vastleggen of het vastgelegde referentiepunt wissen
	Zoomen naar grootst mogelijke weergave van de gehele grafiek instellen
	Achtergrondkleur omschakelen (zwart of wit)
	Resolutie instellen: met de resolutie wordt bepaald met hoeveel decimalen de besturing het contourprogramma maakt. Basisinstelling: 4 decimalen bij mm en 5 decimalen bij inch
	Omschakelen tussen verschillende aanzichten van het model bijv. Boven

i U kunt met behulp van pictogrammen contouren en boorposities selecteren, maar de besturing kan de elementen niet afwerken.

12

**Basisprincipes /
overzichten**

12.1 Inleiding



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

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

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

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

In bepaalde cycli worden omvangrijke bewerkingen uitgevoerd. Botsingsgevaar!

- ▶ Vóór het afwerken een programmatest uitvoeren



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

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






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


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

12.2 Beschikbare cyclusgroepen

Overzicht bewerkingscycli

-  ► Toets **CYCL DEF** indrukken

Softkey	Cyclusgroep	Pagina
	Cycli voor het diepboren, ruimen, uitdraaien, schroefdraad tappen en verzinken	381
	Cycli voor het frezen van rechthoekige kamers en rechthoekige tappen, sleuven en voor vlakfrezen	441
	Cycli voor coördinatenomrekening waarmee willekeurige contouren verschoven, geroteerd, gespiegeld, vergroot en verkleind worden	473
	Cycli voor het maken van puntenpatronen	370
	Speciale cycli Stilstandtijd, Programma-oproep, Spiloriëntatie	485

-  ► Eventueel naar machinespecifieke bewerkingscycli doorschakelen
Dergelijke bewerkingscycli kunnen door uw machinefabrikant worden geïntegreerd.

12.3 Met bewerkingscycli werken

Machinespecifieke cycli



Raadpleeg hiervoor de desbetreffende functiebeschrijving in het machinehandboek.

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

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

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!


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

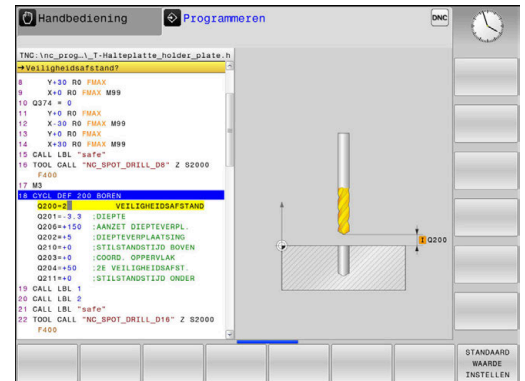
- ▶ Uitsluitend door HEIDENHAIN aanbevolen variabelenbereiken gebruiken
- ▶ Geen vooraf ingestelde variabelen gebruiken
- ▶ Documentatie van HEIDENHAIN, de machinefabrikant en andere leveranciers in acht nemen
- ▶ Verloop met behulp van de simulatie testen

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 351

Cyclus definiëren via softkeys

Ga als volgt te werk:

- 
 - ▶ Toets **CYCL DEF** indrukken
 - ▶ De softkeybalk toont de verschillende cyclusgroepen.
- 
 - ▶ Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. boorcycli
- 
 - ▶ Cyclus selecteren, bijv. cyclus **200 BOREN**
 - ▶ De besturing opent een dialoog en vraagt om invoer van alle waarden. Tegelijkertijd toont de besturing in de rechter beeldschermhelft een grafische weergave.
 - ▶ Invoeren van de gevraagde parameters
 - ▶ Elke ingevoerde parameter afsluiten met de toets **ENT**
 - ▶ De besturing beëindigt de dialoog zodra u alle vereiste gegevens hebt ingevoerd.



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

Cyclus definiëren via functie GOTO

Ga als volgt te werk:



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



- ▶ Toets **GOTO** indrukken
- > De besturing toont het cyclusoverzicht in een apart venster.
- ▶ Met de pijltoetsen de gewenste cyclus selecteren of
- ▶ cyclusnummer invoeren
- ▶ Telkens met de **ENT** -toets bevestigen
- > De besturing opent dan de cyclusdialog zoals eerder is beschreven.

Voorbeeld

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

Cycli oproepen

Voorwaarden

Vóór een cyclusoproep in ieder geval het volgende programmeren:

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



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

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

- Cyclus **9 STILSTANDSTIJD**
- Cyclus **12 PGM CALL**
- Cyclus **13 ORIENTATIE**
- Cyclus **220 PATROON OP CRKL**
- Cyclus **221 MODEL OP LIJN**
- Cycli voor coördinatenomrekening
- Tastcycli

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

Cyclusoproep met CYCL CALL

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

Ga als volgt te werk:

CYCL
CALL

- ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken

CYCLE
CALL
M

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

Cyclusoproep met CYCL CALL PAT

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

Verdere informatie: "Patroondefinitie PATTERN DEF", Pagina 360

Cyclusoproep met M99/M89

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

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

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

- ▶ Programmeren van **M99** in positioneerregel
- > De besturing benadert het laatste startpunt.
of
- ▶ Nieuwe bewerkingscyclus met **CYCL DEF** definiëren






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

Cyclusoproep met SEL CYCLE

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

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **PGM CALL** indrukken
-  ▶ Softkey **CYCLUS SELECT.** indrukken
-  ▶ Softkey **BESTAND SELECT.** indrukken
- ▶ NC-programma selecteren

NC-programma als cyclus oproepen

-  ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken
- ▶ Softkey van de cyclusoproep indrukken
of
- ▶ **M99** programmeren



Programmeer- en bedieningsinstructies

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

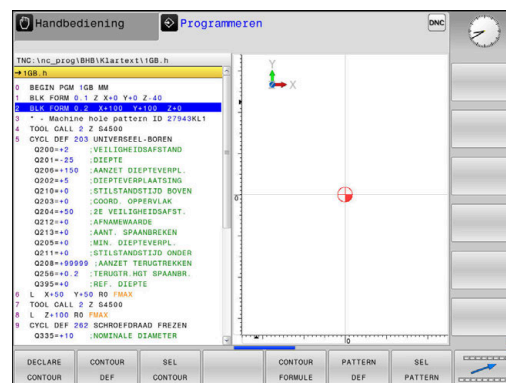
12.4 Programma-instellingen voor cycli

Overzicht

Sommige cycli gebruiken steeds weer identieke cyclusparameters, zoals de veiligheidsafstand **Q200**, die u bij elke cyclusdefinitie moet opgeven. Via de functie **GLOBAL DEF** kunt u deze cyclusparameters aan het programmabegin één keer definiëren, zodat deze algemeen globaal voor alle in het NC-programma gebruikte cycli actief zijn.

In de desbetreffende cyclus hoeft u dan alleen te verwijzen naar de waarde die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.

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

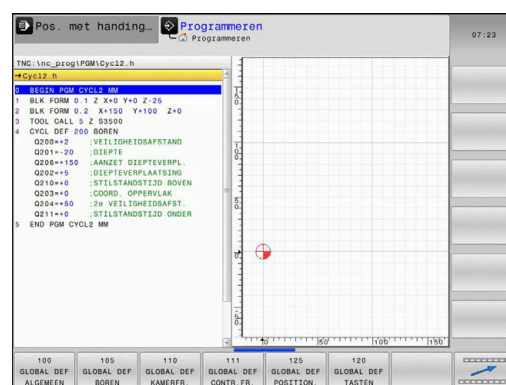


Softkey	Bewerkingspatroon	Pagina
100 GLOBAL DEF ALGEMEEN	GLOBAL DEF ALGEMEEN Definitie van algemeen geldende cyclusparameters	356
105 GLOBAL DEF BOREN	GLOBAL DEF BOREN Definitie van speciale boorcyclusparameters	357
110 GLOBAL DEF KAMERFR.	GLOBAL DEF KAMERFREZEN Definitie van speciale kamerfreescyclusparameters	358
111 GLOBAL DEF CONTR. FR.	GLOBAL DEF CONTOURFREZEN Definitie van speciale contourfreesparameters	358
125 GLOBAL DEF POSITION.	GLOBAL DEF POSITIONEREN Definitie van het positionergedrag bij CYCL CALL PAT	359
120 GLOBAL DEF TASTEN	GLOBAL DEF TASTEN Definitie van speciale tastcyclusparameters	359

GLOBAL DEF invoeren

Ga als volgt te werk:


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

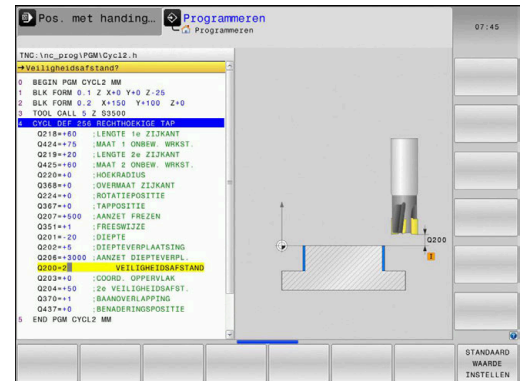


GLOBAL DEF-informatie gebruiken

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

Ga daarbij als volgt te werk:

-  ▶ Toets **PROGRAMMEREN** indrukken
-  ▶ Toets **CYCL DEF** indrukken
-  ▶ Gewenste cyclusgroep selecteren, bijv. kamer-, tap- en sleufcycli
-  ▶ Gewenste cyclus selecteren, bijv. **RECHTHOEKIGE TAP**
 - Wanneer hiervoor een globale parameter beschikbaar is, toont de besturing de softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN**.
-  ▶ Softkey **STANDAARD WAARDE INSTELLEN** indrukken
 - De besturing voert het woord **PREDEF** (Engels: voorgedefinieerd) in de cyclusdefinitie in. Hierdoor hebt u een koppeling gemaakt met de bijbehorende **GLOBAL DEF**-parameter die u aan het programmabegin hebt gedefinieerd.



AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

Algemeen geldende globale gegevens

Parameters gelden voor alle bewerkingscycli **2xx**

Helpscherm	Parameters
	<p>Q200 Veiligheidsafstand? Afstand gereedschapspunt – werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999,9999</p>
	<p>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</p>
	<p>Q253 Aanzet voorpositioneren? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap in een cyclus verplaatst. Invoer: 0...99999.999 alternatief FMAX, FAUTO</p>
	<p>Q208 Aanzet vrijzetten? Aanzet waarmee de besturing het gereedschap terugpositioneert. Invoer: 0...99999.999 alternatief FMAX, FAUTO</p>

Voorbeeld

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

Globale gegevens voor boorbewerkingen

De parameters gelden voor de boor-, draadtap- en draadfreescycli 200 tot 207, 240 en 241.

Helpscherm	Parameters
	<p>Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk? Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0.1...99999.9999</p>
	<p>Q210 Stilstandtijd 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</p>
	<p>Q211 Stilstandtijd onder? Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat. Invoer: 0...3600.0000</p>

Voorbeeld

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

Globale gegevens voor freesbewerkingen met kamercycli

De parameters gelden voor de cycli **233, 251, 253** en **256**

Helpscherm

Parameters

Q370 Factor baanoverlapping?

Q370 x gereedschapsradius, levert de zijdelingse verplaatsing k op.

Invoer: **0.1...1.999**

Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting.

+1 = meelopend frezen

-1 = tegenlopend frezen

(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1**

Q366 Insteek strategie (0/1/2)?

Soort insteekstrategie:

0: loodrecht insteken. Onafhankelijk van de in de gereedschapstabel gedefinieerde insteekhoek **ANGLE** steekt de besturing loodrecht in

1: helixvormig insteken. In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding

2: pendelend insteken In de gereedschapstabel moet de insteekhoek **ANGLE** voor het actieve gereedschap op een andere waarde dan 0 gedefinieerd zijn. Anders komt de besturing met een foutmelding. De pendellengte hangt af van de insteekhoek; als minimumwaarde hanteert de besturing tweemaal de gereedschapsdiameter

Invoer: **0, 1, 2**

Voorbeeld

11 GLOBAL DEF 110 KAMERFREZEN ~

Q370=+1 ;BAANOVERLAPPING ~

Q351=+1 ;FREESWIJZE ~

Q366=+1 ;INSTEKEN

Globale gegevens voor freesbewerkingen met contourcycli



De softkey **GLOBAL DEF CONTOURFR.** heeft bij de lijnbesturing TNC 128 geen functie. Deze softkey is vanwege de compatibiliteit toegevoegd.

Globale gegevens voor het positioneergedrag

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

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

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 125 POSITIONEREN ~
```

```
Q345=+1 ;SELECT. POS. HOOGTE
```

Globale gegevens voor tastfuncties

Parameters gelden voor alle tastcycli **4xx**

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

Voorbeeld

```
11 GLOBAL DEF 120 AANTASTEN ~
```

```
Q320=+0 ;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
```

```
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~
```

```
Q301=+1 ;VERPL. VEILIGH. HOOGTE
```

12.5 Patroondefinitie PATTERN DEF

Toepassing

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







AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

De volgende bewerkingspatronen zijn beschikbaar:

Softkey	Bewerkingspatroon	Bladzijde
	PUNT Definitie van maximaal 9 willekeurige bewerkingsposities	362
	REEKS Definitie van een afzonderlijke reeks, recht of geroteerd	363
	PATROON Definitie van een afzonderlijk patroon, recht, geroteerd of vertekend	364
	KADER Definitie van een afzonderlijk kader, recht, geroteerd of vertekend	366
	CIRKEL Definitie van een volledige cirkel	368
	Steekcirkel Definitie van een steekcirkel	369

PATTERN DEF invoeren

Ga als volgt te werk:

-  ▶ Toets **PROGRAMMEREN** indrukken
-  ▶ Toets **SPEC FCT** indrukken
-  ▶ Softkey **CONTOUR/PUNT BEWERK.** indrukken
-  ▶ Softkey **PATTERN DEF** indrukken
-  ▶ Gewenst bewerkingspatroon selecteren, bijv. softkey afzonderlijke reeks indrukken
 - ▶ Vereiste definities invoeren
 - ▶ Telkens met **ENT**-toets bevestigen

PATTERN DEF gebruiken

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

Verdere informatie: "Cycli oproepen", Pagina 351

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



Programmeer- en bedieningsinstructies

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



Bedieningsinstructie

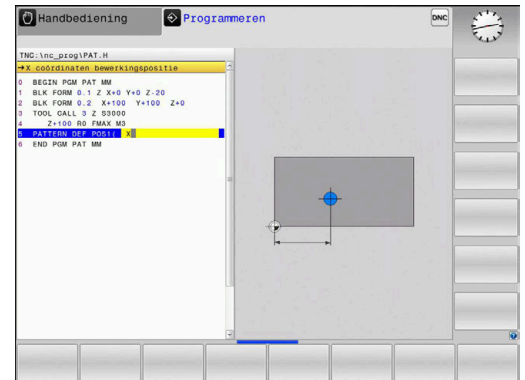
- Via de regelsprong kunt u een willekeurig punt selecteren van waaruit u de bewerking kunt beginnen of voortzetten

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) ~

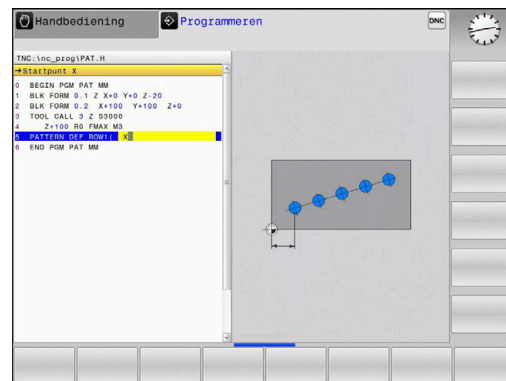
POS2(X+15 Y+6.5 Z+0)

Afzonderlijke reeks definiëren



Programmeer- en bedieningsinstructies

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



Helpscherm

Parameters

Startpunt X

Coördinaat van het startpunt van de reeks in de X-as. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**

Startpunt Y

Coördinaat van het startpunt van de reeks in de Y-as. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999.999999...+99999.999999**

Afstand bewerkingposities

Afstand (incrementeel) afstand tussen de bewerkingposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-999999999...+999999999**

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingposities

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 ~

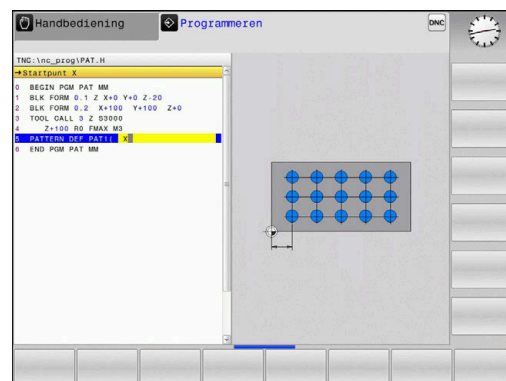
ROW1(X+25 Y+33.5 D+8 NUM5 ROT+0 Z+0)

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

Parameters

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**Parameters****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 ~
```

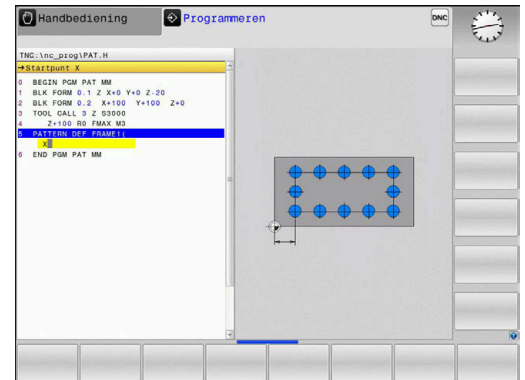
```
PAT1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

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 gerooteerd. Referentie-as: hoofdas van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Voer de waarde absoluut en positief of negatief in
Invoer: **-360.000...+360.000**

Rotatiepositie hoofdas

Rotatiehoek waarmee uitsluitend de hoofdas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.
Invoer: **-360.000...+360.000**

Helpscherm**Parameter****Rotatiepositie nevenas**

Rotatiehoek waarmee uitsluitend de nevenas van het bewerkingsvlak ten opzichte van het ingevoerde startpunt wordt vertekend. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd.

Invoer: **-360.000...+360.000**

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start

Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
```

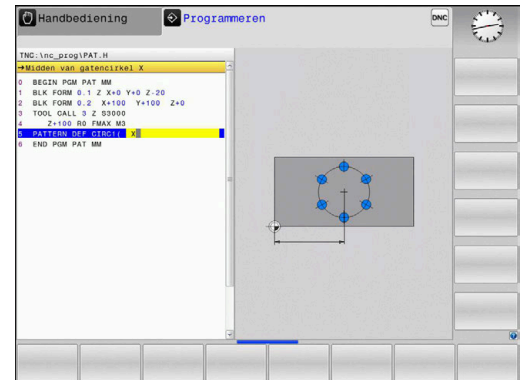
```
FRAME1( X+25 Y+33.5 DX+8 DY+10 NUMX5 NUMY4 ROT+0 ROTX+0  
ROTY+0 Z+0 )
```

Volledige cirkel definiëren



Programmeer- en bedieningsinstructies:

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



Helpscherm

Parameters

Midden van gatencirkel X

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as

Invoer: **-999999999...+999999999**

Midden van gatencirkel Y

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as

Invoer: **-999999999...+999999999**

Diameter van gatencirkel

Diameter van de gatencirkel

Invoer: **0...999999999**

Starthoek

Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-360.000...+360.000**

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel

Invoer: **0...999**

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat absoluut invoeren waar de bewerking start.

Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 PATTERN DEF ~
```

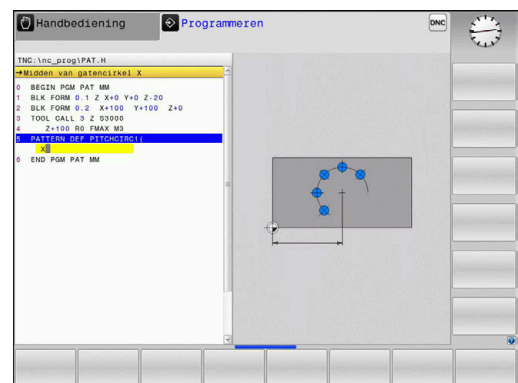
```
CIRC1( X+25 Y+33 D80 START+45 NUM8 Z+0 )
```


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

Parameters

Midden van gatencirkel X

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de X-as

Invoer: **-999999999...+999999999**

Midden van gatencirkel Y

Absolute coördinaat van het cirkelmiddelpunt in de Y-as

Invoer: **-999999999...+999999999**

Diameter van gatencirkel

Diameter van de gatencirkel

Invoer: **0...999999999**

Starthoek

Poolhoek van de eerste bewerkingspositie. Referentie-as: hoofd-as van het actieve bewerkingsvlak (bijv. X bij gereedschapsas Z). Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd

Invoer: **-360.000...+360.000**

Hoekstap/Eindhoeck

Incrementele poolhoek tussen twee bewerkingsposities. Waarde kan positief of negatief worden ingevoerd. Als alternatief kan de eindhoek worden ingevoerd (met een softkey omschakelen)

Invoer: **-360.000...+360.000**

Aantal bewerkingen

Totaal aantal bewerkingsposities op de cirkel

Invoer: **0...999**

Coördinaat werkstukoppervlak

Z-coördinaat invoeren waar de bewerking start.

Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

11 PATTERN DEF ~

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

12.6 Cyclus 220 PATROON OP CRKL

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 368
- Gedeeltelijke cirkel met **PATTERN DEF** definiëren
Verdere informatie: "Steekcirkel definiëren", Pagina 369

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in ijlgang vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking.
Volgorde:
 - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
 - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
 - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 3 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap met een rechteverplaatsing 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 zijn uitgevoerd



Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies



De cyclus **220 PATROON OP CRKL** kan met de optionele machineparameter **hidePattern** (nr. 128905) verborgen worden.

- Cyclus **220** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **220** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

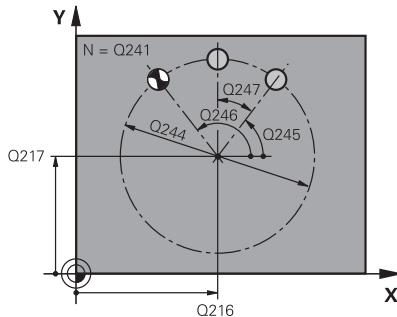
Aanwijzing voor het programmeren

- Wanneer een van de bewerkingscycli met de nummers **200** tot **207** en **251**, **253** en **256** 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?

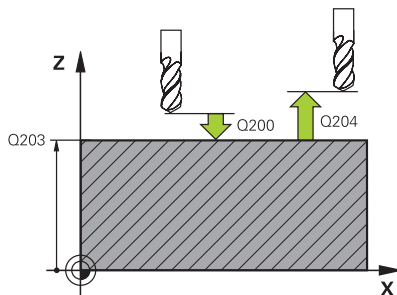
Hoek tussen twee bewerkingen op de steekcirkel; wanneer de hoekstap gelijk aan nul is, berekent de besturing de hoekstap uit de starthoek, de eindhoek en het aantal bewerkingen; wanneer een hoekstap ingevoerd is, houdt de besturing geen rekening met de eindhoek; het voorteken van de hoekstap legt de 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**

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**

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**

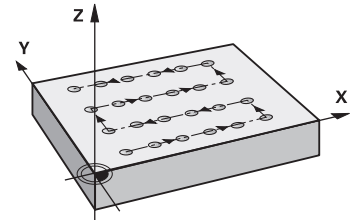
Voorbeeld

11 CYCL DEF 220 PATROON OP CRKL ~	
Q216=+50	;MIDDEN 1E AS ~
Q217=+50	;MIDDEN 2E AS ~
Q244=+60	;DIAMETER STEEKCIKEL ~
Q245=+0	;STARTHOEK ~
Q246=+360	;EINDHOEK ~
Q247=+0	;HOEKSTAP ~
Q241=+8	;AANTAL BEWERKINGEN ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+30	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q301=+1	;VERPL.VEILIGH.HOOGTE
12 CYCL CALL	

12.7 Cyclus 221 MODEL OP LIJN

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 363
- Afzonderlijk patroon met **PATTERN DEF** definiëren
Verdere informatie: "Afzonderlijk patroon definiëren", Pagina 364

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap automatisch vanaf de actuele positie naar het startpunt van de eerste bewerking
Volgorde:
 - 2e veiligheidsafstand benaderen (spilas)
 - Startpunt in het bewerkingsvlak benaderen
 - Op veiligheidsafstand boven het werkstukoppervlak verplaatsen (spilas)
- 2 Vanaf deze positie voert de besturing de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus uit
- 3 Aansluitend positioneert de besturing het gereedschap in positieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking. Het gereedschap staat daarbij op veiligheidsafstand (of 2e veiligheidsafstand)
- 4 Dit proces (1 t/m 3) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de eerste lijn zijn uitgevoerd. Het gereedschap staat op het laatste punt van de eerste lijn
- 5 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap naar het laatste punt van de tweede lijn en voert daar de bewerking uit
- 6 Van daaruit positioneert de besturing het gereedschap in negatieve richting van de hoofdas naar het startpunt van de volgende bewerking
- 7 Dit proces (6) herhaalt zich totdat alle bewerkingen van de tweede lijn zijn uitgevoerd
- 8 Aansluitend verplaatst de besturing het gereedschap naar het startpunt van de volgende lijn
- 9 In een pendelbeweging worden alle verdere lijnen afgewerkt



Wanneer u deze cyclus in de Programma-afloop regel voor regel uitvoert, stopt de besturing tussen de punten van een puntenpatroon.

Instructies



De cyclus **221 MODEL OP LIJN** kan met de optionele machineparameter **hidePattern** (nr. 128905) verborgen worden.

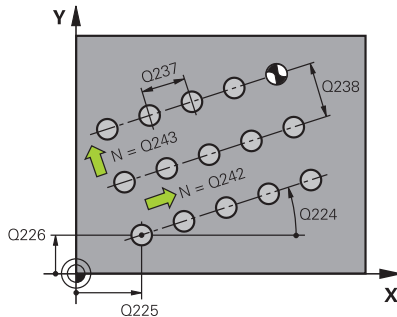
- Cyclus **221** is DEF-actief. Bovendien roept cyclus **221** automatisch de laatst gedefinieerde bewerkingscyclus op.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Als een van de bewerkingscycli **200** tot **207** of **251**, **253** en **256** met cyclus **221** wordt gecombineerd, zijn de veiligheidsafstand, het werkstukoppervlak, de 2e veiligheidsafstand en de rotatiepositie uit cyclus **221** actief.

Cyclusparameters

Helpp scherm



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**

Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

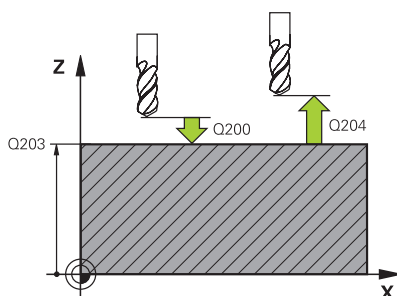
Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

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**



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	

12.8 Puntentabellen met cycli

Toepassing met cycli

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

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

Verwante onderwerpen

- Inhoud van een puntentabel, afzonderlijke punten verbergen

Verdere informatie: "Puntentabellen", Pagina 188

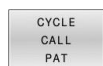
Cyclus in combinatie met puntentabellen oproepen

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

Ga als volgt te werk:



- ▶ Toets **CYCL CALL** indrukken



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

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

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

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

Werkwijze van de puntentabel met cycli 200 t/m 207

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

Werkwijze van de puntentabel met cycli 251, 253 en 256

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

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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

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



Programmeer- en bedieningsinstructies:

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








13



**Cycli: boorcycli /
schroefdraadcycli**

13.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 200 BOREN <ul style="list-style-type: none"> ■ Eenvoudige boring ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Ref.diepte selecteerbaar 	388
	Cyclus 201 NABEWERKEN <ul style="list-style-type: none"> ■ Ruimen van een boring ■ Invoer van de stilstandtijd onder 	392
	Cyclus 202 UITDRAAIEN <ul style="list-style-type: none"> ■ Uitdraaien van een boring ■ Invoer van de terugtrekaanzet ■ Invoer van de stilstandtijd onder ■ Invoer van het vrijzetten 	394
	Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN <ul style="list-style-type: none"> ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de stilstandtijd boven en onder ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Ref.diepte selecteerbaar 	398
	Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL. <ul style="list-style-type: none"> ■ Een verzinking aan de onderzijde van het werkstuk aanbrengen ■ Invoer van de stilstandtijd ■ Invoer van het vrijzetten 	404
	Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN <ul style="list-style-type: none"> ■ Degressie - boring met afnemende verplaatsing ■ Invoer van de spaanbreuk ■ Invoer van een verdiept startpunt ■ Invoer van de voorstopafstand 	408
	Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN <ul style="list-style-type: none"> ■ Boren met eenlippige langgatboor ■ Verdiept startpunt ■ Draairichting en toerental bij het insteken en vrijzetten uit de boring selecteerbaar ■ Invoer van de stilstanddiepte 	416

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 240 CENTREREN <ul style="list-style-type: none">■ Boren van een centrering■ Invoer centreerdiameter of -diepte■ Invoer van de stilstandtijd onder	384
	Cyclus 206 DRAADTAPPEN <ul style="list-style-type: none">■ Schroefdraad tappen met voedingscompensatie■ Invoer van de stilstandtijd onder	430
	Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS <ul style="list-style-type: none">■ Schroefdraad tappen zonder voedingscompensatie■ Invoer van de stilstandtijd onder	434

13.2 Cyclus 240 CENTREREN

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)

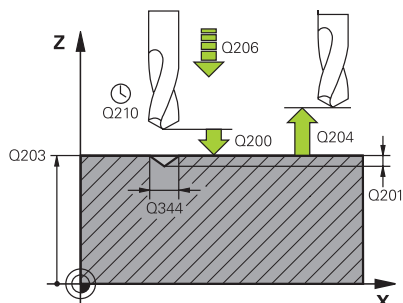
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de bewerkingsdiepte, komt de besturing met een foutmelding.

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**

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**

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**

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**

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 R0 FMAX	
13 L Y+20 R0 FMAX M3 M99	
14 L X+80 R0 FMAX	
15 L X+50 R0 FMAX M99	

13.3 Cyclus 200 BOREN

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 bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

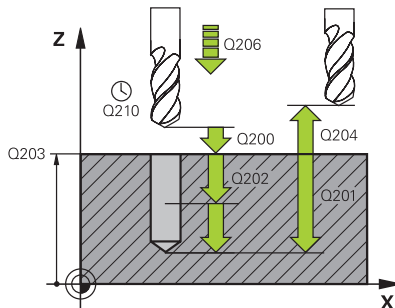
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.
- Deze cyclus bewaakt de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

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**

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**

Q211 Stilstandstijd onder?

Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.

Invoer: **0...3600.0000**

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 FMAX	
13 L Y+20 FMAX M3 M99	
14 L X+80 FMAX	
15 L Y+50 FMAX M99	

13.4 Cyclus 201 NABEWERKEN

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)

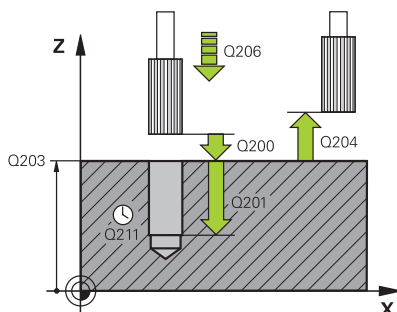
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

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

Helpp scherm



Parameter

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

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**

Q208 Aanzet vrijzetten?

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**

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**

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 FMAX	
13 L Y+20 FMAX M3 M99	

13.5 Cyclus 202 UITDRAAIEN

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

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 spilorientatie uit op de positie die in parameter **Q336** gedefinieerd is
- 5 Wanneer **Q214 VRIJLOOPRICHTING** is gedefinieerd, verplaatst de besturing zich in de ingevoerde richting om de **VEIL.AFST. KANT Q357** vrij
- 6 Vervolgens verplaatst de besturing het gereedschap met aanzet terugtrekking **Q208** naar de veiligheidsafstand **Q200**
- 7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
- 8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
- 9 Evt. gaat de besturing met **FMAX** naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**. Indien **Q214=0**, wordt er langs de wand van de boring teruggetrokken

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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

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

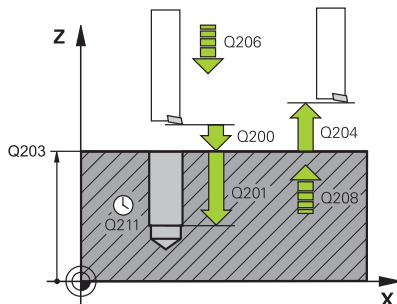
AANWIJZING**Let op: botsingsgevaar!**

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

- ▶ Functie **M136** voorafgaand aan de cyclus met **M137** deactiveren
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
 - Na de bewerking positioneert de besturing het gereedschap weer naar het startpunt in het bewerkingsvlak. Dat betekent dat u aansluitend incrementeel verder kunt positioneren.
 - Wanneer vóór de cyclusoproep de functie M7 of M8 actief was, herstelt de besturing deze status bij het cycluseinde.
 - Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werklengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
 - Als **Q214 VRIJLOOPRICHTING** niet gelijk is aan 0, werkt **Q357 VEIL.AFST. KANT**.
- Aanwijzingen voor het programmeren**
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
 - Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameter

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

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**

Q208 Aanzet vrijzetten?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het terugtrekken uit de boring in mm/min. Wanneer **Q208=0** wordt ingevoerd, dan geldt aanzet diepteverplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO**

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**

Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?

Richting vastleggen waarin de besturing 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=+1	;VRIJLOOPRICHTING ~
Q336=+0	;HOEK SPIL ~
Q357=+0.2	;VEIL.AFST. KANT
13 L X+30 FMAX	
14 L Y+20 FMAX M3 M99	
15 L X+80 FMAX	
16 L Y+50 FMAX M99	

13.6 Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN

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.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen
Verdere informatie: "Cyclus 200 BOREN", Pagina 388
- Cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, spaanbreken, verdiept startpunt en voorstopafstand
Verdere informatie: "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 408
- Cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** optioneel met verdiept startpunt, stilstanddiepte, rotatierichting en toerental bij het in- en uitschuiven van de boring
Verdere informatie: "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 416

Cyclusverloop

Gedrag zonder spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

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

Gedrag met spaanbreuk, zonder afnamewaarde:

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

Gedrag met spaanbreuk, met afnamewaarde

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spil 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 vindt een aanzet met **DIEPTEVERPLAATSING Q202** min **AFNAMEWAARDE Q212** in de **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** plaats. Het voortdurend dalende verschil tussen de geactualiseerde **DIEPTEVERPLAATSING Q202** min **AFNAMEWAARDE Q212**, mag nooit kleiner worden dan de **MIN. DIEPTEVERPL. Q205** (Voorbeeld: **Q202=5, Q212=1, Q213=4, Q205= 3**: de eerste diepte-instelling is 5 mm, de tweede diepte-instelling is $5 - 1 = 4$ mm, de derde diepte-instelling is $4 - 1 = 3$ mm, de vierde diepte-instelling is ook 3 mm)
- 5 De besturing verplaatst zolang opnieuw, totdat de **AANT. SPAANBREKEN Q213** is bereikt, of totdat de boring de gewenste **DIEPTE Q201** heeft. Als het vastgelegde aantal spaanbreuken is bereikt maar de boring nog niet de gewenste **DIEPTE Q201** heeft, verplaatst de besturing het gereedschap in de **AANZET TERUGTREKKEN Q208** uit de boring naar de **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200**

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

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

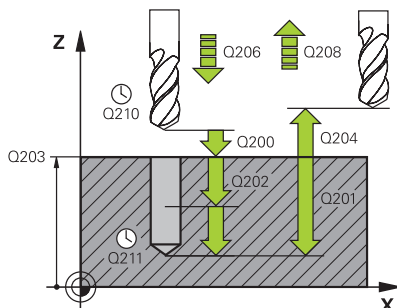
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** 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



Parameters

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

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**

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**

Q212 Afnamewaarde?

Waarde waarmee de besturing **Q202 DIEPTEVERPLAATSING** na elke verplaatsing verkleind. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q213 Aant. spaanbr. voor vrijzetten

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**Parameters****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 Stilstandtijd onder?

Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.

Invoer: **0...3600.0000**

Q208 Aanzet vrijzetten?

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**

Q256 Terugtrekhoogte voor spaanbreuk?

Waarde waarmee de besturing het gereedschap bij spaanbreken terugtrekt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999.999**

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 besturing 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. OPPERVLAKE ~
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	

13.7 Cyclus 204 IN VRIJL. VERPL.

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De cyclus is uitsluitend op machines met een gestuurde spil uitvoerbaar.

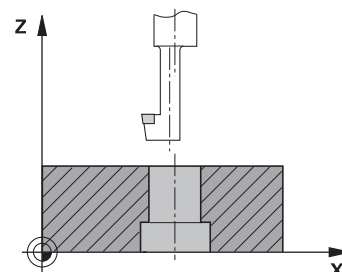


De cyclus werkt alleen met achterwaartse kotterbaren.

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 spilorientatie 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 spilorientatie uit en verplaatst zich opnieuw over de vrijloopafstand
- 6 Tenslotte verplaatst het gereedschap zich met **FMAX** naar de veiligheidsafstand
- 7 De besturing positioneert het gereedschap weer terug naar het midden van de boring
- 8 De besturing herstelt de spilstatus van het cyclusbegin
- 9 Evt. verplaatst de besturing naar de 2e veiligheidsafstand. De 2e **veiligheidsafstand Q204** werkt pas wanneer deze groter is geprogrammeerd dan de veiligheidsafstand **Q200**



Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

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



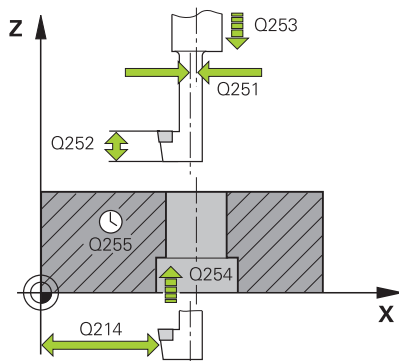
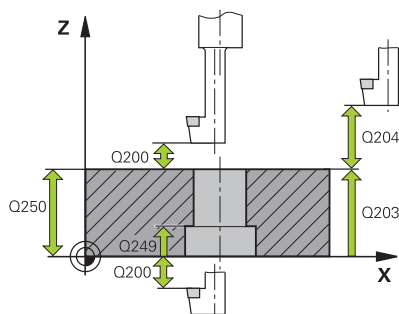
Voer de gereedschapslengte zodanig in dat de onderkant van de kotterbaar opgemeten is, niet de snijkant.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** 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**

Q249 Kamerhoogte?

Afstand tussen onderkant werkstuk – bodem van de verplaatsing. Bij een positief voorteken vindt het verzinken plaats in de positieve richting van de spil. 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 koterbaar. Uit het gereedschapsgegevensblad verwijderen. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0.0001...99999,9999**

Q252 Hoogte snijkant?

Afstand onderkant koterbaar – 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**

Q254 Aanzet diepte-instelling?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verzinken in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU**

Q255 Stilstandtijd 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**

Helpscherm

Parameter

Q214 Vrijlooprichting (0/1/2/3/4)?

Richting vastleggen waarin de besturing het gereedschap met vrijloopverplaatsing moet verplaatsen (na de spilorientatie). 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	

13.8 Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN

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 414

Verwante onderwerpen

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen
Verdere informatie: "Cyclus 200 BOREN", Pagina 388
- Cyclus **203 UNIVERSEEL-BOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, stilstandtijd en spaanbreken
Verdere informatie: "Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ", Pagina 398
- Cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN** optioneel met verdiept startpunt, stilstanddiepte, rotatierichting en toerental bij het in- en uitschuiven van de boring
Verdere informatie: "Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN ", Pagina 416

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 **FMAX** 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 bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

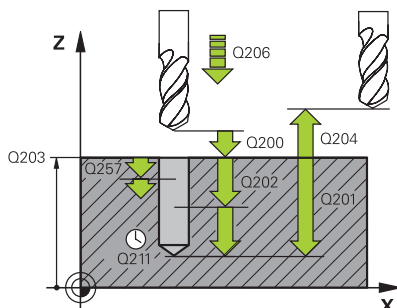
i Deze cyclus is niet geschikt voor extra lange boren. Gebruik voor extra lange boren de cyclus **241 EENLIPPIG DIEPBOREN**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** 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**

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**

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**

Q211 Stilstandtijd onder?

Tijd in seconden die het gereedschap op de bodem van de boring stilstaat.

Invoer: **0...3600.0000**

Q379 Verdiept startpunt?

Als er een voorboorgat aanwezig is, kunt u hier een verdiept startpunt definiëren. Dit is incrementeel gerelateerd aan **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De besturing verplaatst met **Q253 AANZET VOORPOS.** met de waarde **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** boven het verdiepte startpunt. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q253 Aanzet voorpositioneren?

Definieert de verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het positioneren van **Q200 VEILIGHEIDSAFSTAND** naar **Q379 START-PUNT** (ongelijk aan 0). Invoer in mm/min.

Invoer: **0...99999,9999** alternatief **FMAX, FAUTO**

Q208 Aanzet vrijzetten?

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**

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 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 ~

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	
6	L X+30 R0 FMAX M3	; boorpositie in de X-as benaderen, spil inschakelen
7	L Y+30 R0 FMAX M3	; boorpositie in de Y-as benaderen
8	CYCL CALL	; cyclusoproep
9	L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10	M30	; einde programma
11	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	
6	L X+30 R0 FMAX M3	; boorpositie in de X-as benaderen, spil inschakelen
7	L Y+30 R0 FMAX M3	; boorpositie in de Y-as benaderen
8	CYCL CALL	; cyclusoproep
9	L Z+250 R0 FMAX	; gereedschap vrijzetten
10	M30	; einde programma
11	END PGM 205 MM	

13.9 Cyclus 241 EENLIPPIG DIEPBOREN

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.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **200 BOREN** voor eenvoudige boringen
Verdere informatie: "Cyclus 200 BOREN", Pagina 388
- Cyclus **203 UNIVERSEEL-BOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, stilstandtijd en spaanbreken
Verdere informatie: "Cyclus 203 UNIVERSEEL-BOREN ", Pagina 398
- Cyclus **205 UNIVERSEELBOREN** optioneel met afnemende verplaatsing, spaanbreken, verdiept startpunt en voorstopafstand
Verdere informatie: "Cyclus 205 UNIVERSEELBOREN ", Pagina 408

Cyclusverloop

- 1 De besturing positioneert het gereedschap in de spilas in ijlgang **FMAX** naar de ingevoerde **VEILIGHEIDSAFSTAND Q200** boven het **COORD. OPPERVLAK Q203**
Verdere informatie: "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 423
- 2 Afhankelijk van "Positioneergedrag bij het werken met Q379", Pagina 423 schakelt de besturing het spiltoerental ofwel op de **Veiligheidsafstand Q200** in of op een bepaalde waarde boven het coördinaatoppervlak
- 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**:
 - Wanneer u **Q435 STILSTANDDIEPTE** hebt gedefinieerd, vermindert 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. Verandert het toerental in de waarde die in **Q427 TOERENT. INST/TG.TR.** is gedefinieerd en verandert evt. de rotatierichting **Q426** weer.
- 7 De besturing positioneert het gereedschap met de Aanzet terugtrekken naar de teruglooppositie. Welke waarde de teruglooppositie in uw geval heeft, kunt u vinden in het volgende document: zie Pagina 423
- 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)

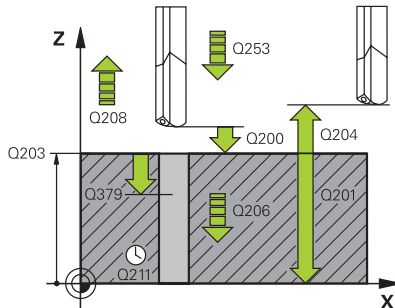
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** 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



Parameters

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand gereedschapspunt – **Q203 COORD. OPPERVLAK**. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

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**

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**

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**

Helpscherm

Parameters

Q208 Aanzet vrijzetten?

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**

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 422

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 422

Invoer: **0...999**

Helpscherm**Parameters**

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 NC-functie **CALL PGM**. U definieert de macro als NC-programma met het bestandstype *.h of *.i.

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

Meer informatie: gebruikershandboek Programmering in ongecodeerde taal

Voorbeeld gebruikersmacro koelmiddel

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

Positioneergedrag bij het werken met Q379

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

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

Boorbegin

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

STARTPUNT Q379=0

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

STARTPUNT Q379>0

Het boorbegin ligt op een bepaalde waarde boven het verdiepte startpunt **Q379**. Deze waarde wordt berekend: $0,2 \times Q379$; 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: $0,2 \times Q379 = 0,2 \times 2 = 0,4$; 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 teruglooppositie bij het verwijderen van spanen mag niet op de positie van het boorbegint 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: $0,8 \times Q379 = 0,8 \times 2 = 1,6$; 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.

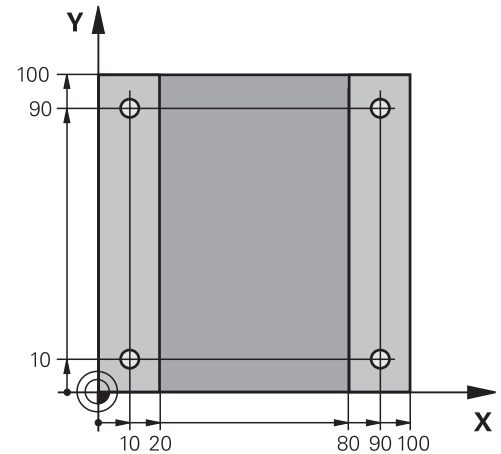
In de volgende tabel worden verschillende voorbeelden gegeven van manieren waarop de positie voor verwijderen van spanen (teruglooppositie) wordt berekend:

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

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

13.10 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boorcycli



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

Voorbeeld: cycli in combinatie met PATTERN DEF toepassen

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

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

Programma-verloop

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

Verdere informatie: "Cycli: boorcycli / schroefdraadcycli", Pagina 381

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 vrijzetten
20 M30	; einde programma
21 END PGM 1 MM	

13.11 Cyclus 206 DRAADTAPPEN

Toepassing

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

Verwante onderwerpen

- Cyclus **207 SCHR. TAPPEN GS** zonder voedingscompensatie
Verdere informatie: "Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS",
Pagina 434

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 werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer deze kleiner is dan de **DRAADDIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

Aanwijzingen voor het programmeren

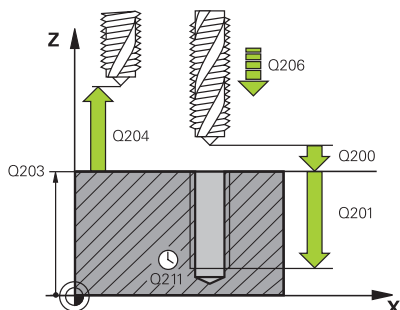
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **R0** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

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

Helpparameter



Parameter

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Richtwaarde: 4x spoed

Invoer: **0...99999,9999**

Q201 Draaddiepte ?

Afstand tussen werkstukoppervlak en draadkern. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Q206 Aanzet diepteversplaatsing?

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**

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**

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: $F = S \times p$

F: aanzet mm/min)

S: Spiltoerental (omw/min)

p: spoed (mm)

Terugtrekken bij programma-onderbreking

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

13.12 Cyclus 207 SCHR. TAPPEN GS

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.

Verwante onderwerpen

- Cyclus **206 DRAADTAPPEN** met voedingscompensatie
Verdere informatie: "Cyclus 206 DRAADTAPPEN ", Pagina 430

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



De cyclus **207 SCHR. TAPPEN GS** kan met de optionele machineparameter **hideRigidTapping** (nr. 128903) worden verborgen.

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 werk lengte **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

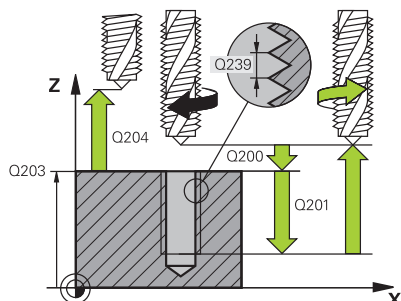
- Positioneerregel naar het startpunt (midden van de boring) van het bewerkingsvlak met radiuscorrectie **RO** programmeren
- Het voorteken van de cyclusparameter Diepte legt de werkrichting vast. Wanneer diepte = 0 wordt geprogrammeerd, voert de besturing de cyclus niet uit.

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**

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**

Voorbeeld

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

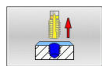
Terugtrekken bij programma-onderbreking

Terugtrekken in de werkstand Positioneren met handinvoer

Ga als volgt te werk:



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



- ▶ Softkey voor terugtrekken indrukken



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

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

Ga als volgt te werk:



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



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



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



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

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

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

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

13.13 Programmeervoorbeelden

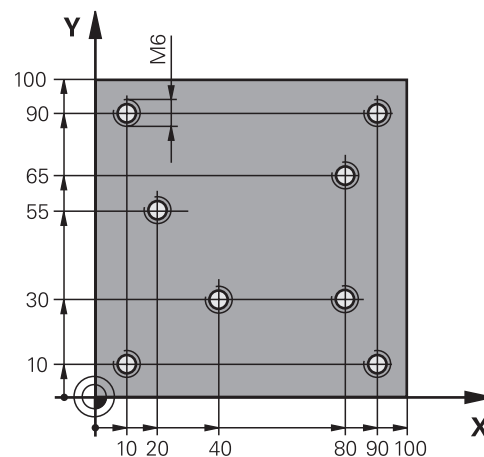
Voorbeeld: Schroefdraad tappen

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

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

Programma-verloop

- Centreren
- Boren
- Schroefdraad tappen



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

Q395=+0	;REF. DIEPTE	
11 CALL LBL 1		
12 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap vrijzetten
13 TOOL CALL 263 Z S200		; gereedschapsoproep draadtap
14 L Z+100 R0 FMAX M3		; gereedschap naar veilige hoogte verplaatsen
15 CYCL DEF 206 DRAADTAPPEN ~		; cyclusdefinitie schroefdraad tappen
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~	
Q201=-22	;DRAADDIEPTE ~	
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~	
Q211=+0	;STILSTANDSTIJD ONDER ~	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~	
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
16 CALL LBL 1		
17 L Z+100 R0 FMAX		; gereedschap terugtrekken, einde programma
18 M30		
19 LBL 1		
20 L X+10 Y+10 R0 FMAX M99		
21 L X+40 Y+30 R0 FMAX M99		
22 L X+80 Y+30 R0 FMAX M99		
23 L X+90 Y+10 R0 FMAX M99		
24 L X+80 Y+65 R0 FMAX M99		
25 L X+90 Y+90 R0 FMAX M99		
26 L X+10 Y+90 R0 FMAX M99		
27 L X+20 Y+55 R0 FMAX M99		
28 LBL 0		
29 END PGM TAP MM		





14

**Cycli: kamerfrezen /
tapfrezen /
sleuffrezen**

14.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER <ul style="list-style-type: none"> ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie helixvormig, pendelend of loodrecht 	443
	Cyclus 253 SLEUFFREZEN <ul style="list-style-type: none"> ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Insteekstrategie pendelend of loodrecht 	449
	Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP <ul style="list-style-type: none"> ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Benaderingspositie selecteerbaar 	455
	Cyclus 233 VLAKFREZEN <ul style="list-style-type: none"> ■ Voor- en nabewerkingscyclus ■ Freesstrategie en freesrichting selecteerbaar ■ Invoer van zijwanden 	461

14.2 Cyclus 251 RECHTHOEKIGE KAMER

Toepassing

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

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

Cyclusverloop

Vorbewerken

- 1 Het gereedschap steekt in het midden van de kamer in het werkstuk en verplaatst zich naar de eerste diepte-instelling.
- 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 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 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.

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 cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- Deze cyclus bewaakt de gedefinieerde werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.

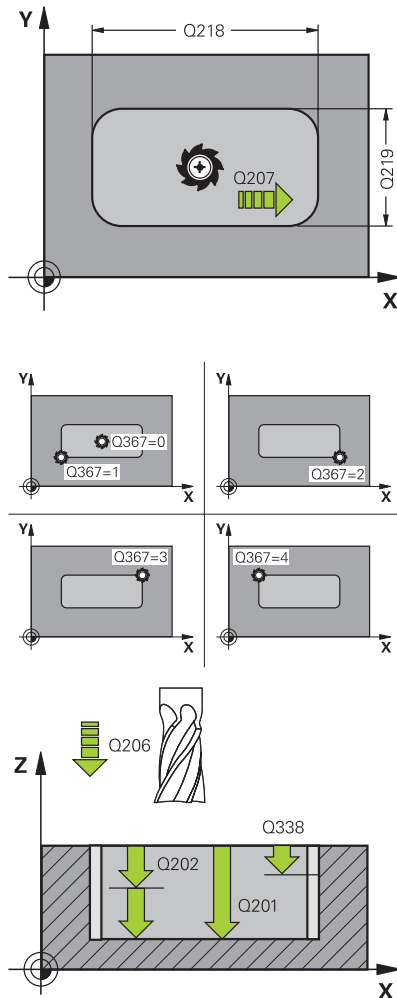
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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.
- 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	Parameters
	<p data-bbox="654 392 1471 436">Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)?</p> <p data-bbox="654 436 1471 481">Bewerkingsomvang vastleggen:</p> <p data-bbox="654 481 1471 526">0: voor- en nabewerken</p> <p data-bbox="654 526 1471 571">1: alleen voorbereken</p> <p data-bbox="654 571 1471 616">2: alleen nabewerken</p> <p data-bbox="654 616 1471 705">Nabewerken zijkant en nabewerken diepte is alleen van toepassing indien de desbetreffende nabewerkingsovermaat (Q368, Q369) is vastgelegd</p> <p data-bbox="654 705 1471 732">Invoer: 0, 1, 2</p>

Helpscherm



Parameters

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**

Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de kamer. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

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**

Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. 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**

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

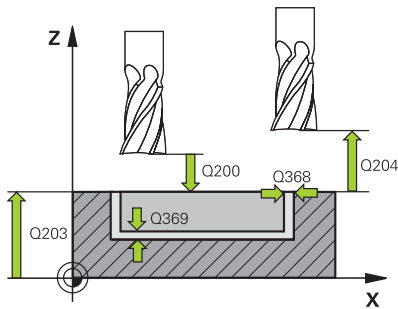
Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999,999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

Helpp scherm



Parameters

Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q369 Overmaat voor dieptenabewerking?

Overmaat op de diepte die na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

0: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. 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?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q351 Freeswijze? Meel.=+1, Tegenl.=-1

Soort freesbewerking. Er wordt rekening gehouden met de spilrotatierichting.

+1 = meelopend frezen

-1 = tegenlopend frezen

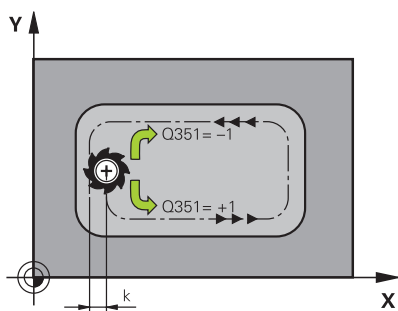
(wanneer u 0 invoert, vindt de bewerking meelopend plaats)

Invoer: **-1, 0, +1**

Q370 Factor baanoverlapping?

Q370 x gereedschapsradius levert de zijdelingse verplaatsing k op.

Invoer: **0.0001...1.41**



Voorbeeld

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

14.3 Cyclus 253 SLEUFFREZEN

Toepassing

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

- Complete bewerking: voorbereken, nabewerken
- Alleen voorbereken
- Alleen nabewerken

Cyclusverloop

Vorbewerken

- 1 Het gereedschap steekt met **AANZET DIEPTEVERPL. Q206** in tot de eerste diepte-instelling **Q202**. De sleuf die zo ontstaat, komt bij het voorbereken precies overeen met de gereedschapsdiameter. Bij het voorbereken beweegt de besturing het gereedschap alleen in de gereedschapsas en langs de sleuflengte **Q218**. Wanneer de sleufbreedte groter is dan de gereedschapsdiameter, moet vervolgens een nabewerking worden geprogrammeerd.
- 2 De besturing ruimt de sleuf met inachtneming van de parameters **Q351** en **Q352**.
- 3 Afhankelijk van parameter **Q352** gebeurt de diepteverplaatsing pendelend (bidirectioneel) of steeds van dezelfde zijde (in één richting).
 - bidirectioneel: er wordt een snede uitgevoerd en aansluitend een diepteverplaatsing aan die zijde waar het gereedschap zich op dat moment bevindt.
 - in één richting: er wordt een snede uitgevoerd en aansluitend trekt de besturing het gereedschap terug met de veiligheidsafstand **Q200** en verplaatst de besturing het gereedschap terug naar de startpositie waar de volgende diepteverplaatsing wordt uitgevoerd. De verplaatsing wordt steeds aan dezelfde zijde uitgevoerd.
- 4 Dit proces herhaalt zich totdat de geprogrammeerde sleufdiepte is bereikt
- 5 Tot slot trekt de besturing het gereedschap terug tot de veiligheidsafstand **Q200**, waarna de besturing het gereedschap verplaatst naar het midden van de sleuf en aansluitend naar de 2e veiligheidsafstand **Q204**.

Nabewerken

- 6 Wanneer u bij de voorbereking 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
- 7 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 cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369. Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- 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 werk lengte **LU** van het gereedschap. Wanneer de **LU**-waarde kleiner is dan **DIEPTE Q201**, komt de besturing met een foutmelding.
- Let op, de sleuf heeft na de voorbewerking de breedte van de gereedschapsdiameter, onafhankelijk van parameter **Q219**.

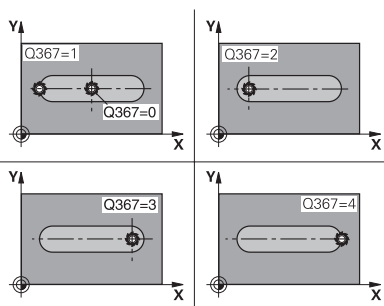
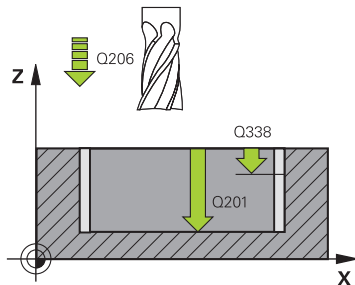
Aanwijzingen voor het programmeren

- 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.
- Veiligheidsafstand zo invoeren dat het gereedschap bij het verplaatsen niet klem komt te zitten door afgefreesde spanen.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p>Q215 Bewerkingsomvang (0/1/2)? Bewerkingsomvang vastleggen: 0: voor- en nabewerken 1: alleen voorbereken 2: alleen nabewerken Invoer: 0, 1, 2</p>
	<p>Q218 Lengte sleuf? Lengte van de sleuf invoeren. Dit vlak is parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999,9999</p>
	<p>Q219 Breedte sleuf? Breedte van de sleuf invoeren. Deze is parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. Na de voorbereking heeft de sleuf slechts de breedte van de gereedschapsdiameter, onafhankelijk van parameter Q219! Maximale sleufbreedte bij nabewerken: tweemaal de gereedschapsdiameter De waarde werkt incrementeel. Invoer: 0...99999,9999</p>

Helpscherm



Parameters

Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de sleuf. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Q374 Sleufrichting?

Geef aan of de sleuf 90 graden (invoer: 1) of 0 graden (invoer 0) geroteerd wordt. Het rotatiecentrum ligt in het midden.

Invoer: **0, 1**

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 figuircirkel

3: gereedschapspositie = centrum van de rechter figuircirkel

4: gereedschapspositie = rechter uiteinde van het figuur

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

Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. 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**

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

Q385 Aanzet nabewerken?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij nabewerken zijkant en diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FU, FZ**

Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

0: nabewerken in één verplaatsing.

Invoer: **0...99999,9999**

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. 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**

Helpscherm

Parameters

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**

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**

Q352 Insteekpositie?

Vastleggen op welke positie langs de hoofdas het gereedschap moet insteken:

+1: insteekpositie altijd aan de rechterzijde van de sleuf

-1: insteekpositie altijd aan de linkerzijde van de sleuf

0: pendelend insteken

Invoer: **-1, 0, +1**

Voorbeeld

11 CYCL DEF 253 SLEUFFREZEN ~	
Q215=+0	;BEWERKINGSOMVANG ~
Q218=+60	;SLEUFLENGTE ~
Q219=+10	;SLEUFBREEDTE ~
Q201=-20	;DIEPTE ~
Q374=+0	;SLEUFRICHTING ~
Q367=+0	;SLEUF POSITIE ~
Q202=+5	;DIEPTEVERPLAATSING ~
Q207=+500	;AANZET FREZEN ~
Q206=+150	;AANZET DIEPTEVERPL. ~
Q385=+500	;AANZET NABEWERKEN ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q200=+2	;VEILIGHEIDSAFSTAND ~
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK ~
Q204=+50	;2E VEILIGHEIDSAFST. ~
Q351=+1	;FREESWIJZE ~
Q352=+0	;INSTEKPOSITIE
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.4 Cyclus 256 RECHTHOEKIGE TAP

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) in negatieve X-richting naar de startpositie van de tapbewerking. De startpositie bevindt zich versprongen met de veiligheidsafstand + gereedschapsradius links 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 diepte verplaatsing naar de eerste diepte-instelling
- 3 Aansluitend verplaatst het gereedschap zich lineair 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
- 5 Als er in de diepte meer verplaatsingen nodig zijn, verplaatst het gereedschap zich 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

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

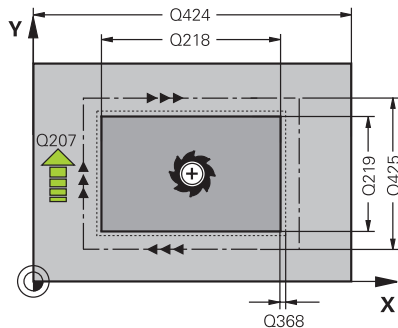
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De besturing positioneert het gereedschap in de gereedschapsas automatisch voor. **Q204 2E VEILIGHEIDSAFST.** in acht nemen.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.
- 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 werk lengte **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



Parameters

Q218 Lengte eerste zijde?

Lengte van de tap, parallel aan de hoofdas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

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. De waarde werkt incrementeel.

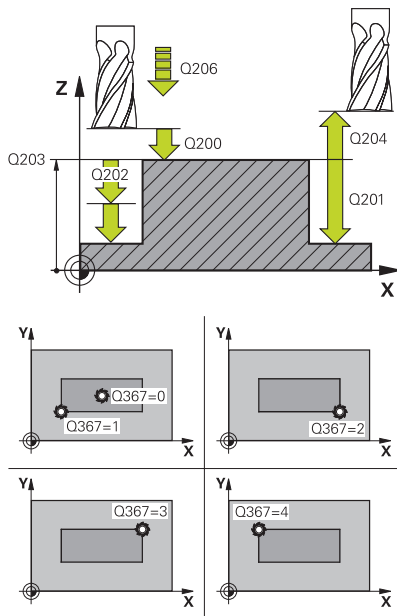
Invoer: **0...99999,9999**

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. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm



Parameters

Q425 Maat onbew. w.st. lgt. zijde 2?

lengte van de onbewerkte tap, parallel aan de nevenas van het bewerkingsvlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q201 Diepte?

Afstand werkstukoppervlak – bodem van de tap. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

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**

Q202 Diepteverplaatsing?

Maat waarmee het gereedschap telkens wordt verplaatst. Waarde groter dan 0 invoeren. 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**

Q206 Aanzet diepteverplaatsing?

Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het verplaatsen naar diepte in mm/min

Invoer: **0...99999.999** alternatief **FAUTO, FMAX, FU, FZ**

Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereken blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Q200 Veiligheidsafstand?

Afstand tussen gereedschapspunt en werkstukoppervlak. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q203 Coörd. werkstukoppervlakte?

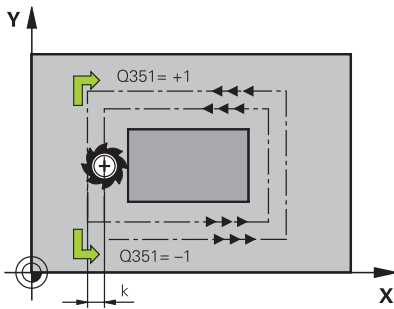
Coördinaat van het werkstukoppervlak met betrekking tot het actieve nulpunt. De waarde werkt absoluut.

Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

Q204 2e veiligheidsafstand?

Coördinaat spilas waarin een botsing tussen het gereedschap en het werkstuk (spanmiddel) uitgesloten is. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Helpscherm**Parameters****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**

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**

Voorbeeld

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

14.5 Cyclus 233 VLAKFREZEN

Toepassing

Met cyclus **233** kunt u een vlak oppervlak in meerdere verplaatsingen en rekening houdend met een nabewerkingsovermaat vlakfrezin. 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 terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=3:** regelgewijs met overloop bewerken, zijdelingse verplaatsing terugtrekken in ijlgang
- **Strategie Q389=4:** spiraalvormig van buiten naar binnen bewerken

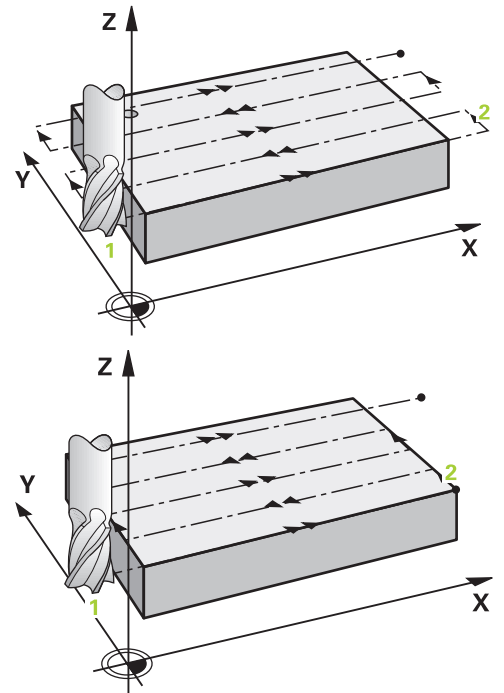
Verwante onderwerpen

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**.

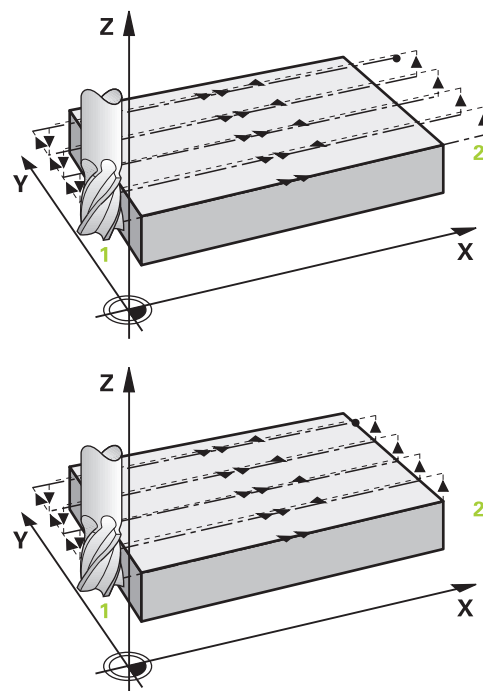


Strategie Q389=2 en Q389=3

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.

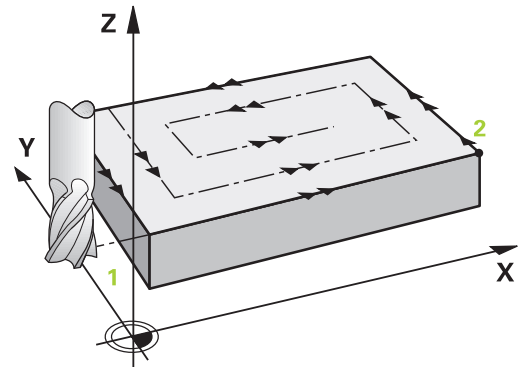
Cyclusverloop

- 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 spil as naar de veiligheidsafstand.
- 3 Vervolgens verplaatst het gereedschap zich met de aanzet frezen **Q207** in de spil as 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 gereedschapsas op veiligheidsafstand boven de actuele diepte-instelling en verplaatst met **FMAX** asparallel 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 spil as 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**.

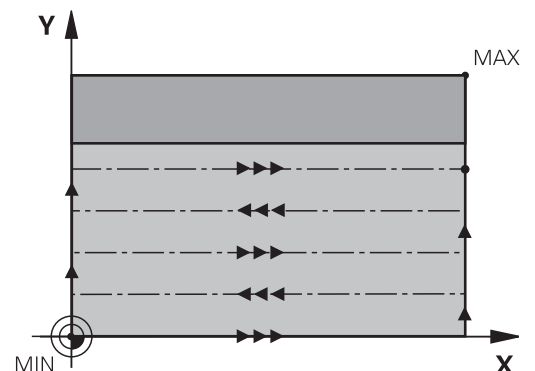


Strategie Q389=4**Cyclusverloop**

- 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 lineair 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 begrenzing 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 voorbereiding 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.
- De cyclus bewerkt **Q369 OVERMAAT DIEPTE** met slechts één verplaatsing na. De parameter **Q338 VERPLAATSING NABEW.** heeft geen invloed op **Q369**. **Q338** werkt bij de nabewerking van **Q368 OVERMAAT ZIJKANT**.

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

Parameters

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.

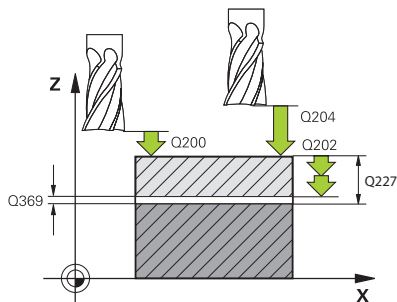
Invoer: **-99999,9999...+99999,9999**

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



Parameters

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?

Overmaat in de diepte die na het voorbereken overblijft.

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?

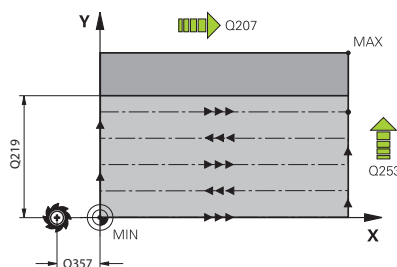
Verplaatsingssnelheid van het gereedschap bij het frezen van de laatste verplaatsing in mm/min

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**



Helpscherm

Parameters

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.

Vorbewerken 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.

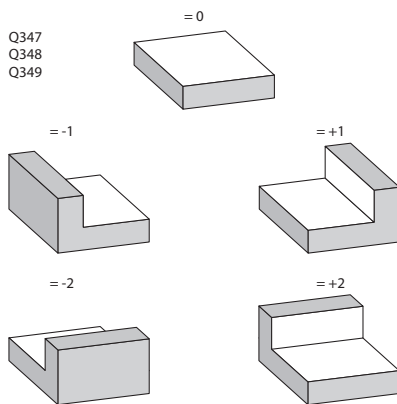
Invoer: **0...99999,9999**

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**

Q347
Q348
Q349



Q347 1e begrenzing?

Zijde van het werkstuk selecteren waar het eindvlak wordt begrensd door een zijwand. 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**

Helpscherm**Parameters**

Q368 Overmaat voor kantnabewerking?

Overmaat in het bewerkingsvlak dat na het voorbereiden blijft. De waarde werkt incrementeel.

Invoer: **0...99999,9999**

Q338 Verplaatsing nabewerking?

Verplaatsing in de gereedschapsas bij het nabewerken van de zijdelingse overmaat **Q368**. De waarde werkt incrementeel.

0: nabewerken in één verplaatsing.

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

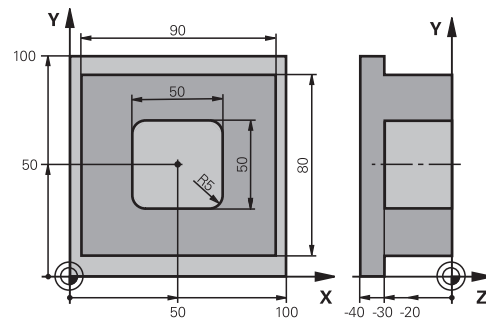
Invoer: **-1, 0, +1, +2, +3, +4**

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 ~
Q368=+0	;OVERMAAT ZIJKANT ~
Q338=+0	;VERPLAATSING NABEW. ~
Q367=-1	;VLAKPOSITIE
12 L X+50 R0 FMAX	
13 L Y+50 R0 FMAX M99	

14.6 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: kamer, tap frezen



0 BEGINN PGM c210 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Definitie van onbewerkt werkstuk
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3500	Gereedschapsoproep voor-/nabewerken
4 Z+250 R0 FMAX	Gereedschap terugtrekken
5 CYCL DEF 256 RECHTHOEKIGE TAP	Cyclusdefinitie bewerking aan de buitenzijde
Q218=90 ;LENGTE 1E ZIJKANT	
Q424=100 ;MAAT 1 ONBEW. WRKST.	
Q219=80 ;LENGTE 2E ZIJKANT	
Q425=100 ;MAAT 2 ONBEW. WRKST.	
Q201=-30 ;DIEPTE	
Q367=0 ;TAPPOSITIE	
Q202=5 ;DIEPTEVERPLAATSING	
Q207=250 ;AANZET FREZEN	
Q206=250 ;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750 ;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0 ;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1 ;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5 ;VERPLAATSING NABEW.	
Q200=2 ;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q203=+0 ;COORD. OPPERVLAK	
Q204=20 ;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q351=+1 ;FREESWIJZE	
Q370=1 ;BAANOVERLAPPING	
6 X+50 R0	Bewerking buitenkant
7 Y+50 R0 M3 M99	Cyclusoproep bewerking aan de buitenzijde
8 CYCL DEF 252 RECHTHOEKIGE KAMER	Cyclusdefinitie rechthoekige kamer
Q215=0 ;BEWERKINGSOMVANG	
Q218=50 ;LENGTE 1E ZIJKANT	
Q219=50 ;LENGTE 2E ZIJKANT	

Q201=-30	;DIEPTE	
Q367=+0	;POSITIE KAMER	
Q202=5	;DIEPTEVERPLAATSING	
Q207=500	;AANZET FREZEN	
Q206=150	;AANZET DIEPTEVERPL.	
Q385=750	;AANZET NABEWERKEN	
Q368=0.2	;OVERMAAT ZIJKANT	
Q369=0.1	;OVERMAAT DIEPTE	
Q338=5	;VERPLAATSING NABEW.	
Q200=2	;VEILIGHEIDSAFSTAND	
Q203=+0	;COORD. OPPERVLAK	
Q204=50	;2E VEILIGHEIDSAFST.	
Q351=+1	;FREESWIJZE	
Q370=1	;BAANOVERLAPPING	
9 X+50 R0 FMAX		
10 Y+50 R0 FMAX M99		Cyclusoproep
11 Z+250 R0 FMAX M30		
12 END PGM C210 MM		






15

**Cycli: Coördinate-
nomrekeningen**

15.1 Basisprincipes

Overzicht

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

Softkey	Cyclus	Bladzijde
	Cyclus 7 NULPUNT <ul style="list-style-type: none"> ■ Verschuiving van contouren direct in het NC-programma ■ Of verschuiving van contouren met nulpunttabellen 	475
	Cyclus 8 SPIEGELEN <ul style="list-style-type: none"> ■ Contouren spiegelen 	480
	Cyclus 11 MAATFACTOR <ul style="list-style-type: none"> ■ Contouren verkleinen of vergroten 	481
	Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC. <ul style="list-style-type: none"> ■ Contouren asspecifiek verkleinen of vergroten 	482
	Cyclus 247 REF.PUNT VASTL. <ul style="list-style-type: none"> ■ Referentiepunt tijdens de programma-afloop vastleggen 	478

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

15.2 Cyclus 7 NULPUNT

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

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

Nulpunttabellen worden voor de volgende doeleinden gebruikt:

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

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

Terugzetten

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

Statusweergave

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

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

Verwante onderwerpen

- Nulpuntverschuiving met **TRANS DATUM**

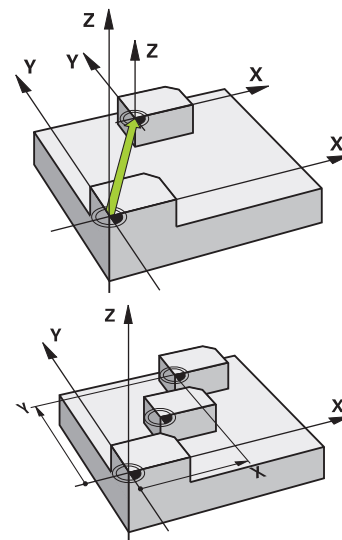
Verdere informatie: "Nulpuntverschuiving met TRANS DATUM", Pagina 310

Instructies

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

Aanwijzingen in combinatie met machineparameters

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



Extra bij nulpuntverschuiving met nulpunttabellen:

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

Cyclusparameters

Nulpuntverschuiving zonder nulpunttabel

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

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
```

```
12 CYCL DEF 7.1 X+60
```

```
13 CYCL DEF 7.2 Y+40
```

```
14 CYCL DEF 7.3 Z+5
```

Nulpuntverschuiving met nulpunttabel

Helpscherm	Parameter
	Verschuiving? Nummer van het nulpunt uit de nulpunttabel of een Q-parameter invoeren. Wanneer u een Q-parameter invoert, activeert de besturing het nulpuntnummer dat in de Q-parameter staat. Invoer: 0...9999

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 7.0 NULPUNT
```

```
12 CYCL DEF 7.1 #5
```

15.3 Cyclus 247 REF.PUNT VASTL.

Toepassing

Met cyclus **247 REF.PUNT VASTL.** kunt u een in de referentiepunttabel gedefinieerd referentiepunt als nieuw referentiepunt activeren.

Na de cyclusdefinitie zijn alle ingevoerde coördinaten en nulpuntverschuivingen (absolute en incrementele) gerelateerd aan het nieuwe referentiepunt.

Statusweergave

In de statusweergave geeft de besturing het actieve referentiepuntnummer achter het referentiepuntsymbool weer

Verwante onderwerpen

- Referentiepunt activeren
Verdere informatie: "Referentiepunt activeren", Pagina 318
- Referentiepunt kopiëren
Verdere informatie: "Referentiepunt kopiëren", Pagina 320
- Referentiepunt corrigeren
Verdere informatie: "Referentiepunt corrigeren", Pagina 321
- Referentiepunten vastleggen en activeren
Meer informatie: Gebruikershandboek **Instellen, NC-programma's testen en uitvoeren**

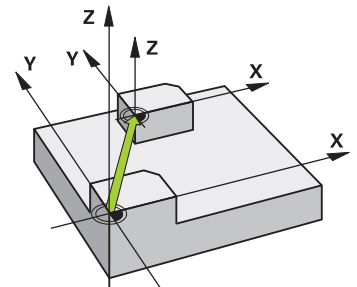
Instructies

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. Wanneer de vorige waarde behouden blijft, bestaat er gevaar voor botsingen!

- ▶ Vóór het activeren van een referentiepunt controleren of alle kolommen met waarden zijn beschreven
 - ▶ Bij niet-gedefinieerde kolommen waarden invoeren, bijv. **0**
 - ▶ Als alternatief door de machinefabrikant **0** als standaardwaarde voor de kolommen laten definiëren
- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
 - Bij het activeren van een referentiepunt uit de referentiepunttabel zet de besturing een nulpuntverschuiving, spiegeling, maatfactor en asspecifieke maatfactor terug.
 - Als u het referentiepuntnummer 0 (regel 0) activeert, dan activeert u het laatste referentiepunt dat in de werkstand **Handbediening** of **Elektronisch handwiel** is ingesteld.
 - Cyclus **247** is ook actief in de werkstand Programmatest.



Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p data-bbox="671 412 1054 439">Nummer voor referentiepunt ?</p> <p data-bbox="671 450 1460 573">Geef het nummer van het gewenste referentiepunt uit de referentiepunttabel op. Als alternatief kunt u ook via de softkey KIEZEN het gewenste referentiepunt direct uit de referentiepunttabel selecteren.</p> <p data-bbox="671 584 879 611">Invoer: 0...65535</p>

Voorbeeld

11 CYCL DEF 247 REF.PUNT VASTL. ~	
Q339=+4	;REF.PUNT-NUMMER

15.4 Cyclus 8 SPIEGELEN

Toepassing

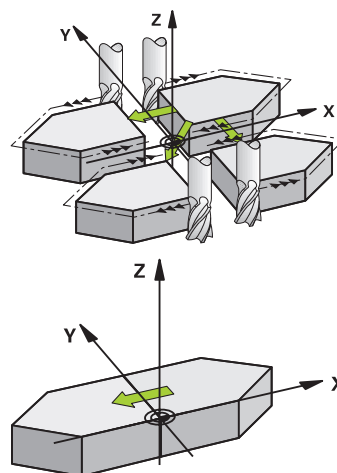
De besturing kan een bewerking in het bewerkingsvlak in spiegelbeeld uitvoeren.

De spiegeling werkt vanaf de definitie in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont actieve spiegelingen in de extra statusweergave.

- Wanneer slechts één as wordt gespiegeld, verandert de rotatierichting van het gereedschap
- 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 313

Cyclusparameters

Helpscherm

Parameter

Gespiegelde as?

De te spiegelen assen ingeven. U kunt alle assen spiegelen – inclusief rotatie-assen – met uitzondering van de spilassen en de bijbehorende nevenassen. 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

15.5 Cyclus 11 MAATFACTOR

Toepassing

De besturing kan binnen een NC-programma contouren vergroten of verkleinen. Zo kan er bijv. rekening worden gehouden met krimp- en overmaatfactoren.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

De maatfactor werkt:

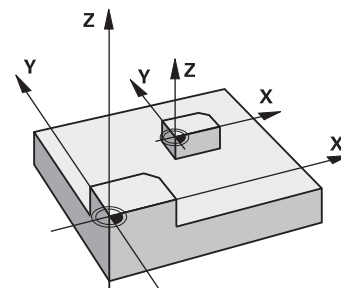
- in alle drie de coördinatenassen tegelijkertijd
- op maatgegevens in cycli

Voorwaarde

Voor de vergroting resp. de verkleining moet het nulpunt naar een zijkant of hoek van de contour verschoven worden.

Vergroten: SCL groter dan 1 t/m 99,999 999

Verkleinen: SCL kleiner dan 1 t/m 0,000 001



i Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 opnieuw programmeren.

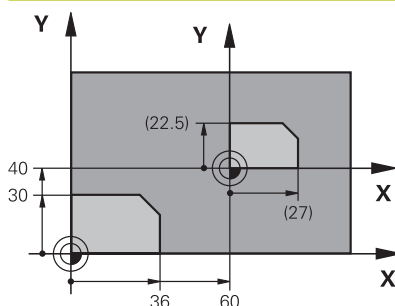
Verwante onderwerpen

- Schaalverdeling met **TRANS SCHAAL**

Verdere informatie: "Schalen met TRANS SCALE", Pagina 315

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

15.6 Cyclus 26 MAATFACTOR ASSPEC.

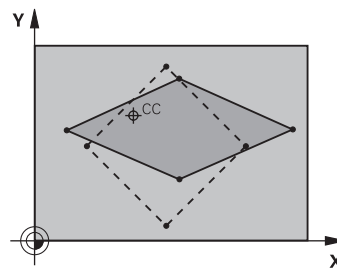
Toepassing

Met cyclus **26** kan met krimp- en overmaatfactoren asspecifiek rekening worden gehouden.

De MAATFACTOR werkt vanaf de definitie ervan in het NC-programma. Deze werkt ook in de werkstand **Positioneren met handingave**. De besturing toont de actieve maatfactor in de extra statusweergave.

Terugzetten

Cyclus **11 MAATFACTOR** met factor 1 voor de desbetreffende as opnieuw programmeren.



Instructies

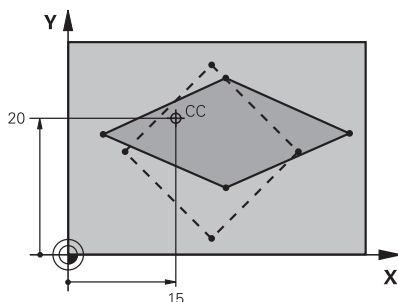
- Deze cyclus kunt u uitsluitend in de bewerkingsmodus **FUNCTION MODE MILL** uitvoeren.
- De contour wordt vanuit het centrum gestrekt of naar de contour toe gestuikt, dus niet per se van en naar het actuele nulpunt zoals bij cyclus **11 MAATFACTOR**.

Aanwijzingen voor het programmeren

- Voor elke coördinatenas kan een eigen asspecifieke maatfactor worden ingevoerd.
- Additioneel kunnen de coördinaten van een centrum voor alle maatfactoren geprogrammeerd worden.

Cyclusparameters

Helpscherm



Parameters

As en factor?

Coördinatenas(sen) met de softkey kiezen. Factor(en) van de asspecifieke vergroting of stuiking invoeren.

Invoer: **0.000001...99.999999**

Middelpuntcoörd. strekking?

Centrum van de asspecifieke strekking of stuiking

Invoer: **-999999999...+999999999**

Voorbeeld

```
11 CYCL DEF 26.0 MAATFACTOR ASSPEC.
```

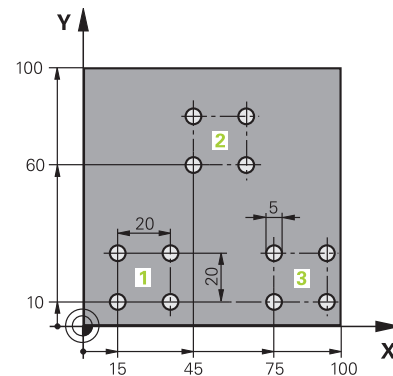
```
12 CYCL DEF 26.1 X1.4 Y0.6 CCX+15 CCY+20
```

15.7 Programmeervoorbeelden

Voorbeeld: boringgroepen

Programma-verloop:

- Boringgroepen benaderen in het hoofdprogramma
- Boringgroep (subprogramma 1) oproepen in het hoofdprogramma
- Boringgroep slechts 1 keer in subprogramma 1 programmeren



0 BEGIN PGM UP2 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 S3000	Gereedschapsoproep
4 Z+250 R0 FMAX M3	
5 CYCL DEF 200 BOREN	Cyclusdefinitie 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 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
7 CYCL DEF 7.1 X+15	
8 CYCL DEF 7.2 Y+10	
9 CALL LBL 1	
10 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
11 CYCL DEF 7.1 X+75	
12 CYCL DEF 7.2 Y+10	
13 CALL LBL 1	
14 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	Nulpuntverschuiving
15 CYCL DEF 7.1 X+45	
16 CYCL DEF 7.2 Y+60	
17 CALL LBL 1	
18 CYCL DEF 7.0 NULPUNT	
19 CYCL DEF 7.1 X+0	

20 CYCL DEF 7.2 Y+0	
21 Z+100 R0 FMAX M30	
22 LBL 1	
23 X+0 R0 FMAX	
24 Y+0 R0 FMAX M99	Boring 1 benaderen, cyclus oproepen
25 X+20 R0 FMAX M99	Boring 2 benaderen, cyclus oproepen
26 Y+20 R0 FMAX M99	Boring 3 benaderen, cyclus oproepen
27 X-20 R0 FMAX M99	Boring 4 benaderen, cyclus oproepen
28 LBL 0	
29 END PGM UP2 MM	




16

**Cycli:
speciale functies**

16.1 Basisprincipes

Overzicht

De besturing beschikt over de volgende cycli voor onderstaande speciale toepassingen:

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 9 STILSTANDSTIJD <ul style="list-style-type: none">Programma-afloop stoppen voor de duur van de stilstandtijd	487
	Cyclus 12 PGM CALL <ul style="list-style-type: none">Willekeurig NC-programma oproepen	488
	Cyclus 13 ORIENTATIE <ul style="list-style-type: none">Spil naar een bepaalde hoek draaien	490

16.2 Cyclus 9 STILSTANDSTIJD

Toepassing



Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** 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: "Stilstandtijd FUNCTION FEED DWELL", Pagina 305
- Stilstandtijd met **FUNCTION DWELL**
Verdere informatie: "Stilstandtijd FUNCTION DWELL", Pagina 339

Cyclusparameters

Helpscherm

Parameter

Stilstandtijd in seconden

stilstandtijd in seconden invoeren.

Invoer: **0...3 600 s** (1 uur) in 0,001 s-stappen

Voorbeeld

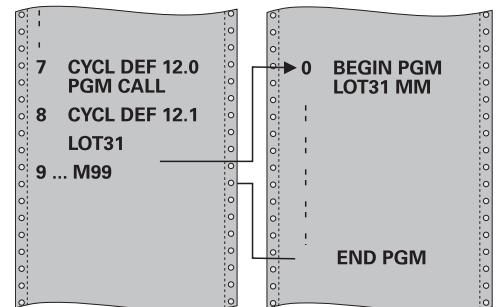
89 CYCL DEF 9.0 STILSTANDSTIJD

90 CYCL DEF 9.1 STTIJD 1.5

16.3 Cyclus 12 PGM CALL

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: "Extern NC-programma oproepen", Pagina 183

Instructies

- Deze cyclus kunt u in de bewerkingsmodi **FUNCTION MODE MILL** 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 programmamaam 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**.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameter
	<p>Programmanaam</p> <p>Naam van het op te roepen NC-programma eventueel met pad invoeren.</p> <p>Via de softkey Kiezen de File-Select-dialoog activeren. Oproepend NC-programma selecteren.</p> <p>Met de softkey SYNTAXIS kunt u paden binnen dubbele aanhalingstekens zetten. De dubbele aanhalingstekens bepalen het begin en het einde van het pad. Hierdoor herkent de besturing mogelijke speciale tekens als onderdeel van het pad.</p> <p>Wanneer het volledige pad binnen de dubbele aanhalingstekens staat, kunt u zowel \ als / als scheiding voor de mappen en bestanden gebruiken.</p>

Het NC-programma kan worden opgeroepen met:

- **CYCL CALL** (afzonderlijke NC-regel) of
- M99 (regelgewijs) of
- M89 (wordt na elke positioneerregel uitgevoerd)

NC-programma Stempel_stamp.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\Stempel_stamp.h
```

```
13 L X+20 FMAX
```

```
14 L Y+50 FMAX M99
```

16.4 Cyclus 13 ORIENTATIE

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.

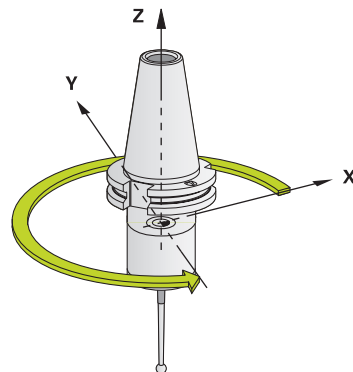
De besturing kan de hoofdspil van een gereedschapsmachine aansturen en in een door een hoek bepaalde positie roteren.

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** uitvoeren.

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

17

Tastcycli

17.1 Algemene informatie over de tastcycli



De besturing moet door de machinefabrikant zijn voorbereid voor het werken met het tastsysteem. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem met EnDat-interface gebruikt, is softwareoptie Tastsysteemfuncties (optie #17) automatisch vrijgeschakeld.

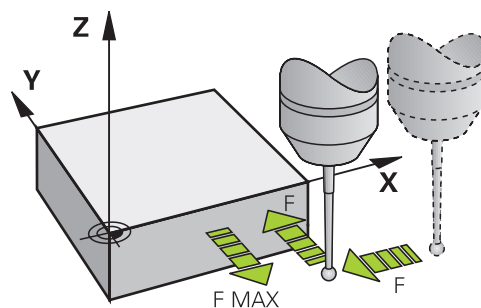


HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen in combinatie met HEIDENHAIN-tastsystemen.

Werkingsprincipe



- Raadpleeg uw machinehandboek!
- 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 tastcycli zijn alleen beschikbaar met optie #17. Wanneer u een HEIDENHAIN-tastsysteem gebruikt, is de optie automatisch beschikbaar.
- 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.



Als de besturing een tastcyclus uitvoert, verplaatst het 3D-tastsysteem zich asparallel in de richting van het werkstuk. De machinefabrikant legt de tastaanzet in een machineparameter vast.

Verdere informatie: "Voordat u met tastcycli gaat werken!", Pagina 493

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).

Tastcycli in de werkstanden Handbediening en El. handwiel

De besturing beschikt in de werkstanden **Handbediening** en **Elektronisch handwiel** over tastcycli waarmee u:

- het tastsysteem kalibreert
- Referentiepunten vastleggen

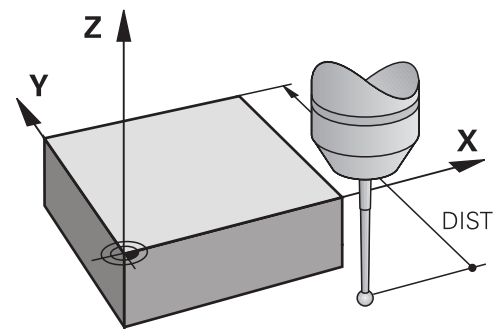
17.2 Voordat u met tastcycli gaat werken!

Om zoveel mogelijk meetfuncties te kunnen uitvoeren, zijn er instelmogelijkheden om de basiswerking van alle tastcycli vast te leggen.

Meer informatie: gebruikershandboek instellen, NC-programma's testen en uitvoeren

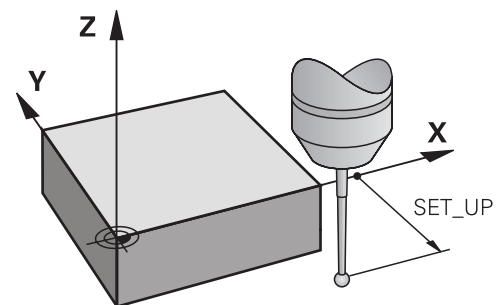
Maximale verplaatsing naar de tastpositie: DIST in tastsysteemtabel

Als de taststift binnen de in **DIST** vastgelegde baan niet uitwijkt, geeft de besturing een foutmelding.



Veiligheidsafstand tot tastpositie: SET_UP in tastsysteemtabel

In **SET_UP** legt u vast, 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 **SET_UP** actief is.



Infrarood-tastsysteem op de geprogrammeerde tastrichting instellen: TRACK in tastsysteemtabel

Om de meetnauwkeurigheid te vergroten, kunt u er via **TRACK = ON** voor zorgen, dat er vóór elk tastproces een infrarood-tastsysteem in de geprogrammeerde tastrichting wordt ingesteld. De taststift wijkt daardoor altijd in dezelfde richting uit.



Wanneer u **TRACK = ON** wijzigt, moet u het tastsysteem opnieuw kalibreren.

Schakelend tastsysteem, tastaanzet: F in tastsysteemtabel

In **F** definieert u de aanzet waarmee de besturing het werkstuk moet tasten.

F kan nooit groter worden dan in optionele machineparameter **maxTouchFeed** (nr. 122602) is gedefinieerd.

Bij cycli van het tastsysteem kan de aanzetpotentiometer actief zijn. De benodigde instellingen zijn door uw machinefabrikant vastgelegd. (Parameter **overrideForMeasure** (nr. 122604), moet dienovereenkomstig geconfigureerd zijn.)

Schakelend tastsysteem, aanzet voor positioneerbewegingen: FMAX

In **FMAX** definieert u de aanzet waarmee de besturing het tastsysteem voorpositioneert en tussen de meetpunten positioneert.

Schakelend tastsysteem, ijlgang voor positioneerbewegingen: F_PREPOS in tastsysteemtabel

In **F_PREPOS** legt u vast of de besturing het tastsysteem moet positioneren met de in **FMAX** gedefinieerde aanzet of in machine-ijlgang.

- Invoerwaarde = **FMAX_PROBE**: positioneren met aanzet uit **FMAX**
- Invoerwaarde = **FMAX_MACHINE**: met machine-ijlgang voorpositioneren

Tastcycli afwerken

Alle tastcycli zijn DEF-actief. De besturing werkt de cyclus automatisch af zodra de cyclusdefinitie in de programma-afloop wordt gelezen.

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!

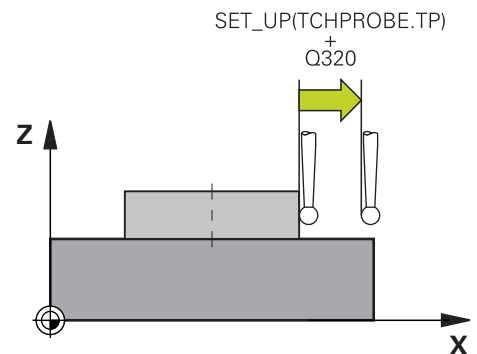
- ▶ De volgende cycli niet vóór het gebruik van tastcycli activeren: cyclus **7 NULPUNT**, cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.**
- ▶ Coördinatenomrekeningen van tevoren terugzetten

Informatie in verband met programmering en uitvoering

Voorpositie

Vóór elk tastproces positioneert de besturing het tastsysteem voor. De voorpositionering vindt tegen de volgende tastrichting in plaats. De afstand tussen tastpositie en voorpositie bestaat uit de volgende waarden:

- Tastkogelradius **R**
- **SET_UP** uit de tastsysteemtabel
- **Q320 VEILIGHEIDSAFSTAND**



Positioneerlogica

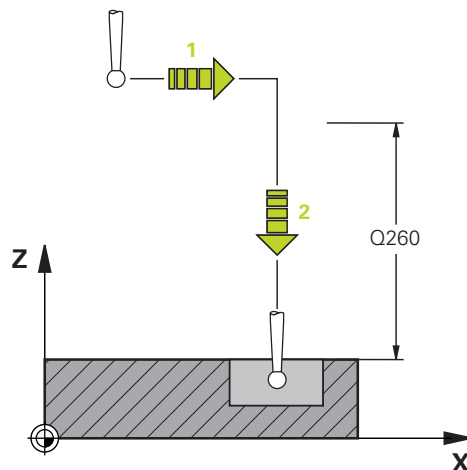
Taststroomcycli met een nummer van **400** t/m **499** positioneren het taststroomstelsel volgens de volgende positioneerlogica:

Actuele positie > Q260 VEILIGE HOOGTE

- 1 De besturing positioneert het taststroomstelsel met **FMAX** naar de voorpositie in het bewerkingsvlak.

Verdere informatie: "Voorpositie", Pagina 495

- 2 Vervolgens verplaatst de besturing het taststroomstelsel met **FMAX** in de gereedschapsas direct naar de tasthoogte.



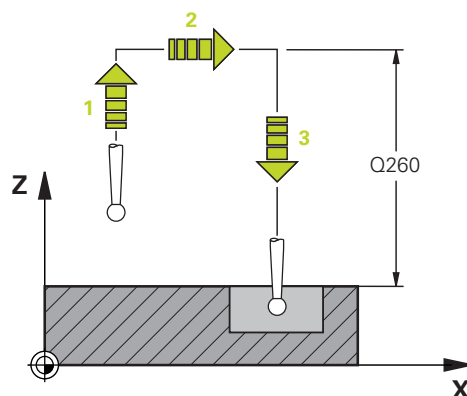
Actuele positie < Q260 VEILIGE HOOGTE

- 1 De besturing positioneert het taststroomstelsel met **FMAX** naar **Q260 VEILIGE HOOGTE**.

- 2 De besturing positioneert het taststroomstelsel met **FMAX** naar de voorpositie in het bewerkingsvlak.

Verdere informatie: "Voorpositie", Pagina 495

- 3 Vervolgens verplaatst de besturing het taststroomstelsel met **FMAX** in de gereedschapsas direct naar de tasthoogte.



17.3 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 machine en besturing moeten zijn voorbereid door de machinefabrikant.








Bedieningsinstructies

- Bij de uitvoering van de tastcycli mogen cyclus **8 SPIEGELEN**, cyclus **11 MAATFACTOR** en cyclus **26 MAATFACTOR ASSPEC.** niet actief zijn
- HEIDENHAIN garandeert de werking van de tastcycli alleen wanneer er HEIDENHAIN-tastsystemen worden gebruikt

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

De cycli voor de gereedschapsmeting kunt u programmeren in de werkstand **Programmeren** met behulp van de toets **CYCL DEF**. De volgende cycli zijn beschikbaar:

Softkey	Cyclus	Pagina
	Cyclus 480 TT KALIBREREN (optie #17) ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem	505
	Cyclus 481 GEREEDSCH.-LENGTE (optie #17) ■ Meten van de gereedschapslengte	510
	Cyclus 482 GEREEDSCH.-RADIUS (optie #17) ■ Meten van de gereedschapsradius	513
	Cyclus 483 GEREEDSCHAP METEN (optie #17) ■ Meten van de gereedschapslengte en -radius	517
	Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN (optie #17) ■ Kalibreren van het gereedschapstastsysteem, bijv. infrarood-gereedschapstastsysteem	507



Bedieningsinstructies:

- De tastcycli werken alleen bij actief centraal gereedschapsgeheugen TOOL.T.
- Voordat met de tastcycli gewerkt kan worden, moeten alle voor de meting vereiste gegevens in het centrale gereedschapsgeheugen zijn ingevoerd en moet het te meten gereedschap met **TOOL CALL** opgeroepen zijn.

Gereedschap met lengte 0 opmeten



Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607) kan de machinefabrikant een maximale gereedschapslengte voor de gereedschapsmeetcycli definiëren.



HEIDENHAIN adviseert, indien mogelijk, gereedschappen altijd met de werkelijke gereedschapslengte te definiëren.

Met de gereedschapsmeetcycli kunt u gereedschappen automatisch meten. U kunt ook gereedschappen opmeten die in de gereedschapstabel met een lengte **L** van 0 zijn gedefinieerd. Hiervoor moet de machinefabrikant in de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607) een waarde voor de maximale gereedschapslengte definiëren. De besturing start een zoekprocedure waarbij de werkelijke lengte van het gereedschap in de eerste stap globaal wordt bepaald. Vervolgens vindt een fijne meting plaats.

Cyclusverloop

- 1 Het gereedschap verplaatst zich naar een veilige hoogte in het midden boven het tastsysteem.
De veilige hoogte komt overeen met de waarde van de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607).
- 2 De besturing voert met stilstaande spil een globale meting uit.
De besturing gebruikt voor de meting met stilstaande spil de tastaanzet uit de machineparameter **probingFeed** (nr. 122709).
- 3 De besturing slaat de globaal opgemeten lengte op.
- 4 De besturing voert met de waarden uit de gereedschapsmeetcyclus een fijne meting uit.

Instructies

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer de machinefabrikant de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607) niet definieert, vindt er geen zoekprocedure van het gereedschap plaats. De besturing positioneert het gereedschap met een lengte van 0 voor. Er bestaat botsingsgevaar!

- ▶ Raadpleeg de waarde van de machineparameter in het machinehandboek.
- ▶ Gereedschappen met de werkelijke gereedschapslengte **L** definiëren

AANWIJZING

Let op: botsingsgevaar!

Wanneer het gereedschap langer is dan de waarde van de optionele machineparameter **maxToolLengthTT** (nr. 122607), bestaat er botsingsgevaar!

- ▶ Raadpleeg de waarde van de machineparameter in het machinehandboek

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).

Instelling spiltoerental

Bij het meten met roterend gereedschap berekent de besturing automatisch het spiltoerental en de tastaanzet.

Het spiltoerental wordt daarbij als volgt berekend:

$$n = \text{maxPeriphSpeedMeas} / (r \cdot 0,0063) \text{ met}$$

Afkorting	Definitie
n	Toerental [omw/min]
maxPeriphSpeedMeas	Maximaal toelaatbare omloopsnelheid [m/min]
r	Actieve gereedschapsradius [mm]

Instelling van de aanzet

De tastaanzet wordt als volgt berekend:

$$v = \text{meettolerantie} \cdot n$$

Afkorting	Definitie
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. De besturing biedt de volgende instelmogelijkheden:

- **ConstantTolerance**
- **VariableTolerance**
- **ConstantFeed**

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.

■ VariableTolerance:

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

ConstantFeed:

De tastaanzet blijft constant, de meetfout wordt echter lineair groter wanneer een grotere gereedschapsradius wordt toegepast:

Meettolerantie = $(r \cdot \text{measureTolerance1}) / 5 \text{ mm}$ met

Afkorting	Definitie
r	Actieve gereedschapsradius [mm]
measureTolerance1	Maximaal toelaatbare meetfout

Instelling om rekening te houden met parallelle assen en veranderingen van de kinematica



Raadpleeg uw machinehandboek!

Met de optionele machineparameter **calPosType** (nr. 122606) definieert de machinefabrikant of de besturing bij het kalibreren en meten rekening houdt met de positie van parallelle assen en met veranderingen van de kinematica. Een verandering van de kinematica kan bijv. een kopwissel zijn.

U kunt niet met een hulp- of parallelle as tasten, onafhankelijk van de instelling van de optionele machineparameter **calPosType** (nr. 122606).

Wanneer de machinefabrikant de instelling van de optionele machineparameter wijzigt, moet u het gereedschaptaststelsel opnieuw kalibreren.

invoer in de gereedschapstabel bij freesgereedschappen

Afk.	Invoer	Dialog
CUT	Aantal snijkanten van het gereedschap voor automatische gereedschapsmeting of berekening van snijgegevens (max. 20 sneden).	Aantal snijkanten?

Afk.	Invoer	Dialog
LTOL	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte bij een slijtageherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom TL (status L). Invoer: 0.0000...5.0000	Slijtagetolerantie: lengte?
RTOL	Toelaatbare afwijking van de gereedschapsradius bij een slijtagedetectie voor de automatische gereedschapsmeting. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom TL (status L). Invoer: 0.0000...5.0000	Slijtagetolerantie: radius?
DIRECT.	Snijrichting van het gereedschap voor automatische gereedschapsmeting met een draaiend gereedschap: Invoer: -, +	Snijrichting (M3 = -)?
R-OFFS	Positie van het gereedschap bij de lengtemeting, offset tussen het midden van het taselement en het midden van het gereedschap voor de automatische gereedschapsmeting. Instelling vooraf: geen waarde ingevoerd (verstelling = gereedschapsradius) Invoer: -99999,9999...+99999,9999	Gereedschapsverstelling: radius?
L-OFFS	Positie van het gereedschap bij de radiusmeting, afstand tussen de bovenkant van het taselement en de gereedschapspunt voor de automatische gereedschapsmeting. Werkt aanvullend op de machineparameter offsetToolAxis (nr. 122707) Invoer: -99999,9999...+99999,9999	Gereedschapsverstelling: lengte?
LBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapslengte bij een breukherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom TL (status L). Invoer: 0.0000...9.0000	Breuktolerantie: lengte?
RBREAK	Toelaatbare afwijking van de gereedschapsradius bij een breukherkenning voor de automatische gereedschapsmeting. Bij overschrijding van de ingevoerde waarde blokkeert de besturing het gereedschap in de kolom TL (status L). Invoer: 0.0000...9.0000	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.	

Gereedschapstype	CUT	R-OFFS	L-OFFS
Stiftrees	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 offsetTool-Axis (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.

17.4 Cyclus 480 TT KALIBREREN (optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

De TT kalibreert u met de tastcyclus **480**. 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 **480**.

Tastsysteem

Als tastsysteem gebruikt u een rond tastelement.

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

Parameters

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**

Voorbeeldnieuw formaat

11 TOOL CALL 12 Z

12 TCH PROBE 480 TT KALIBREREN ~

Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE

17.5 Cyclus 484 IR-TT KALIBREREN (optie #17)

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 gereedschapstastsysteem 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 tastelement.

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 in een nieuw venster.
- ▶ Kalibratiegereedschap handmatig boven het midden van het gereedschapstastsysteem 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 gereedschapstastsysteem positioneren.



- Let erop dat het kalibratiegereedschap boven het meetvlak van het taselement 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	Parameters
	<p>Q536 Stop vóór uitvoering (0=stop)?</p> <p>Vastleggen of vóór de kalibratie een stop moet plaatsvinden, of dat de cyclus zonder stop automatisch afloopt:</p> <p>0: stop voor kalibratie. De besturing vraagt u het gereedschap handmatig via het gereedschaptaststelsysteem te positioneren. Wanneer u de positie boven het gereedschaptaststelsysteem ongeveer hebt bereikt, kunt u de bewerking met NC-start voortzetten of met de softkey AFBREKEN annuleren.</p> <p>1: zonder stop voor kalibratie. De besturing start de kalibratieprocedure afhankelijk van Q523. Eventueel moet u vóór cyclus 484 het gereedschap via het gereedschaptaststelsysteem bewegen.</p> <p>Invoer: 0, 1</p>
	<p>Q523 Positie van tafeltaster (0-2)?</p> <p>Positie van het gereedschaptaststelsysteem:</p> <p>0: huidige positie van het kalibratiegereedschap. Het gereedschaptaststelsysteem bevindt zich onder de actuele gereedschapspositie. Als Q536=0 is, positioneert u het kalibratiegereedschap tijdens de cyclus handmatig boven het midden van het gereedschaptaststelsysteem. Wanneer Q536=1 is, moet u het gereedschap vóór het cyclusbegin boven het midden van het gereedschaptaststelsysteem positioneren.</p> <p>1: geconfigureerde positie van het gereedschaptaststelsysteem. De besturing neemt de positie uit machineparameter centerPos (nr. 114201) over. U moet het gereedschap niet voorpositioneren. Het kalibratiegereedschap benadert de positie automatisch.</p> <p>2: huidige positie van het kalibratiegereedschap. Zie Q523=0.</p> <p>0: Bovendien schrijft de besturing na de kalibratie de eventueel vastgestelde positie in de machineparameter centerPos (nr. 114201).</p> <p>Invoer: 0, 1, 2</p>

17.6 Cyclus 481 GEREEDSCH.-LENGTE (optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapslengte programmeert u de tastcyclus **482**. 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 radiusfreen 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 spilorientatie 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.
- 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.

Cyclusparameters

Helpscherm

Parameters

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**

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

```
11 TOOL CALL 12 Z
```

```
12 TCH PROBE 481 GEREEDSCH.-LENGTE ~
```

```
Q340=+1 ;CONTROLLEREN ~
```

```
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~
```

```
Q341=+1 ;SNIJKANTEN METEN
```


17.7 Cyclus 482 GEREEDSCH.-RADIUS (optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Voor het meten van de gereedschapsradius programmeert u de tastcyclus **482**. 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 spilorientatie gemeten.

Verdere informatie: "Aanwijzingen bij een meting van de afzonderlijke snijkanten Q341=1", Pagina 515

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.

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.
- 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.

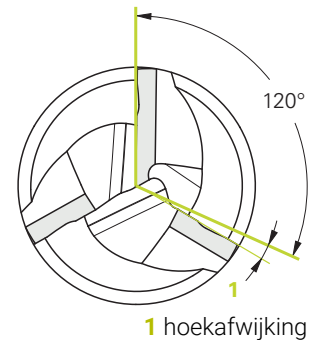
Aanwijzingen bij een meting van de afzonderlijke snijkanten Q341=1

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een sterke spoedhoek kan ertoe leiden dat de besturing eventueel geen breuk of slijtage detecteert. In dit geval kan bij de volgende bewerkingen gereedschaps- en werkstukschade ontstaan.

- ▶ Werkstukafmetingen controleren, bijv. met een tastsysteem voor het werkstuk
- ▶ Gereedschap optisch controleren, om gereedschapsbreuk uit te sluiten



Als de bovengrens van de spoedhoek is overschreden, mag u geen meting van de afzonderlijke snijkanten uitvoeren.

Bij gereedschappen met een gelijkmatige verdeling van de snijkanten kan een bovengrens van de spoedhoek als volgt worden bepaald:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan} \left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}} \right)$$

Afkorting	Definitie
ε	Bovengrens van de spoedhoek
$h[tt]$	Hoogte van het tastelement van het gereedschaptastsysteem
R	Gereedschapsradius
x	Aantal tanden van het gereedschap

- i** Bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten is er geen berekeningsformule voor de bovengrens van de spoedhoek. Om breuken uit te sluiten, controleert u deze gereedschappen optisch. U kunt de slijtage indirect bepalen door het werkstuk te meten.

AANWIJZING

Let op: materiële schade mogelijk!

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten kan ertoe leiden dat de besturing slijtage detecteert die niet aanwezig is. Hoe sterker de hoekafwijking en hoe groter de gereedschapsradius, des te waarschijnlijker het is dat dit gedrag optreedt. Als de besturing na een meting van de afzonderlijke snijkanten het gereedschap verkeerd corrigeert, kan er een werkstukafsnijding plaatsvinden.

- ▶ Werkstukafmetingen bij de volgende bewerkingen controleren

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten kan ertoe leiden dat de besturing een niet-aanwezige breuk herkent en het gereedschap blokkeert.

Hoe sterker de hoekafwijking **1** en hoe groter de gereedschapsradius, des te waarschijnlijker het is dat dit gedrag optreedt.

Cyclusparameters

Helpscherm	Parameters
	<p>Q340 Modus gereedschapsmeting (0-2)?</p> <p>Vastleggen of en hoe de gemeten gegevens in de gereedschapstabel moeten worden ingevoerd.</p> <p>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.</p> <p>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)</p> <p>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.</p> <p>Invoer: 0, 1, 2</p>
	<p>Q260 Veilige hoogte?</p> <p>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).</p> <p>Invoer: -99999,9999...+99999,9999</p>
	<p>Q341 Snijkanten meten? 0=nee/1=ja</p> <p>Vastleggen of een meting van de afzonderlijke snijkanten uitgevoerd moet worden (maximaal 20 snijkanten meetbaar)</p> <p>Invoer: 0, 1</p>

Voorbeeld

```
11 TOOL CALL 12 Z
```

```
12 TCH PROBE 482 GEREEDSCH.-RADIUS ~
```

```
Q340=+1 ;CONTROLLEREN ~
```

```
Q260=+100 ;VEILIGE HOOGTE ~
```

```
Q341=+1 ;SNIJKANTEN METEN
```

17.8 Cyclus 483 GEREEDSCHAP METEN (optie #17)

Toepassing



Raadpleeg uw machinehandboek!

Om het gereedschap volledig te meten (lengte en radius), programmeert u de tastcyclus **483**. 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 **481** en **482**.

Verdere informatie: "Aanwijzingen bij een meting van de afzonderlijke snijkanten van radius Q341=1", Pagina 519

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.

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.
- 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.

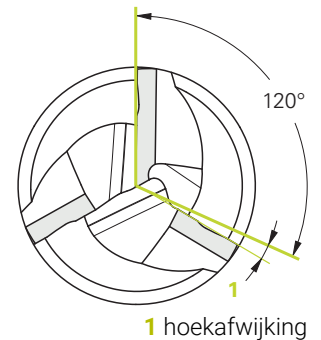
Aanwijzingen bij een meting van de afzonderlijke snijkanten van radius Q341=1

AANWIJZING

Let op: risico voor gereedschap en werkstuk!

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een sterke spoedhoek kan ertoe leiden dat de besturing eventueel geen breuk of slijtage detecteert. In dit geval kan bij de volgende bewerkingen gereedschaps- en werkstukschade ontstaan.

- ▶ Werkstukafmetingen controleren, bijv. met een tastsysteem voor het werkstuk
- ▶ Gereedschap optisch controleren, om gereedschapsbreuk uit te sluiten



Als de bovengrens van de spoedhoek is overschreden, mag u geen meting van de afzonderlijke snijkanten uitvoeren.

Bij gereedschappen met een gelijkmatige verdeling van de snijkanten kan een bovengrens van de spoedhoek als volgt worden bepaald:

$$\varepsilon = 90 - \operatorname{atan} \left(\frac{h[tt]}{\frac{R \times 2 \times \pi}{x}} \right)$$

Afkorting	Definitie
ε	Bovengrens van de spoedhoek
$h[tt]$	Hoogte van het taselement van het gereedschaptastsysteem
R	Gereedschapsradius
x	Aantal tanden van het gereedschap

- i** Bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten is er geen berekeningsformule voor de bovengrens van de spoedhoek. Om breuken uit te sluiten, controleert u deze gereedschappen optisch. U kunt de slijtage indirect bepalen door het werkstuk te meten.

AANWIJZING

Let op: materiële schade mogelijk!

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten kan ertoe leiden dat de besturing slijtage detecteert die niet aanwezig is. Hoe sterker de hoekafwijking en hoe groter de gereedschapsradius, des te waarschijnlijker het is dat dit gedrag optreedt. Als de besturing na een meting van de afzonderlijke snijkanten het gereedschap verkeerd corrigeert, kan er een werkstukafsnijding plaatsvinden.

- ▶ Werkstukafmetingen bij de volgende bewerkingen controleren

Een meting van de afzonderlijke snijkanten bij gereedschappen met een ongelijkmatige verdeling van de snijkanten kan ertoe leiden dat de besturing een niet-aanwezige breuk herkent en het gereedschap blokkeert.

Hoe sterker de hoekafwijking **1** en hoe groter de gereedschapsradius, des te waarschijnlijker het is dat dit gedrag optreedt.

Cyclusparameters

Helpscherm

Parameters

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 gereedschapradius 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 gereedschapradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapradius 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 gereedschapradius worden met de gereedschapslengte L en de gereedschapradius 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

11 TOOL CALL 12 Z	
12 TCH PROBE 483 GEREEDSCHAP METEN ~	
Q340=+1	;CONTROLLEREN ~
Q260=+100	;VEILIGE HOOGTE ~
Q341=+1	;SNIJKANTEN METEN

18

**Tabellen en
overzichten**

18.1 Systeemgegevens

Lijst met FN 18-functies

Met de functie **FN 18: SYSREAD** leest u numerieke systeemgegevens en slaat u de waarde op in een Q-, QL- of QR-parameter, bijv. **FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3**.



De gelezen waarden van de functie **FN 18: SYSREAD** geeft de besturing onafhankelijk van de eenheid van het NC-programma altijd **metrisch** weer.

Verdere informatie: "FN 18: SYSREAD – Systeemgegevens lezen", Pagina 244

Met de functie **SYSSTR** leest u alfanumerieke systeemgegevens en slaat u de waarde op in een QS-Parameter, bijv. **QS25 = SYSSTR(ID 10950 NR1)**.

Verdere informatie: "Systeemgegevens lezen", Pagina 254

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
			-	Binnen een M-functie-macro: Nummer van de M-functie. Overige -1
		10	-	Herhalingsteller: Voor de hoeveelste keer wordt de huidige codepositie sinds de oproep van het huidige NC-programma doorlopen
		103	Q-parameter-nummer	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 FN 14: ERROR met reactie NC-CANCEL wordt gesprongen, in plaats van het NC-programma met een fout af te breken. Het in het commando FN 14 geprogrammeerde foutnummer kan onder ID992 NR14 worden gelezen. Waarde = 0: FN 14 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
		11	-	Index van het actieve gereedschap

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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-parameter-nummer	Type overdrachtparameters bij gebruikerscycli: -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
		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 doorgegeven.
Gegevens uit de gereedschapstabel				
	50	1	Gereedschap-snr.	Gereedschapslengte L
		2	Gereedschap-snr.	Gereedschapsradius R
		3	Gereedschap-snr.	Gereedschapsradius R2
		4	Gereedschap-snr.	Overmaat gereedschapslengte DL
		5	Gereedschap-snr.	Overmaat gereedschapsradius DR
		6	Gereedschap-snr.	Overmaat gereedschapsradius DR2
		7	Gereedschap-snr.	Gereedschap geblokkeerd TL 0 = niet geblokkeerd, 1 = geblokkeerd
		8	Gereedschap-snr.	Nummer van het zustergereedschap RT
		9	Gereedschap-snr.	Maximale standtijd TIME1
		10	Gereedschap-snr.	Maximale standtijd TIME2
		11	Gereedschap-snr.	Actuele standtijd CUR. TIME
		12	Gereedschap-snr.	PLC-status
		13	Gereedschap-snr.	Maximale lengte snijkant LCUTS
		14	Gereedschap-snr.	Maximale insteekhoek ANGLE
		15	Gereedschap-snr.	TT: aantal snijkanten CUT

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		16	Gereedschap-snr.	TT: slijttolerantie lengte LTOL
		17	Gereedschap-snr.	TT: slijttolerantie radius RTOL
		18	Gereedschap-snr.	TT: rotatierichting DIRECT 0 = positief, -1 = negatief
		19	Gereedschap-snr.	TT: verstelling vlak R-OFFS R = 99999,9999
		20	Gereedschap-snr.	TT: verstelling lengte L-OFFS
		21	Gereedschap-snr.	TT: breuktolerantie lengte LBREAK
		22	Gereedschap-snr.	TT: breuktolerantie radius RBREAK
		28	Gereedschap-snr.	Maximumtoerental NMAX
		32	Gereedschap-snr.	Punthoek TANGLE
		34	Gereedschap-snr.	Bij vrijzetten LIFTOFF toegestaan (0 = nee, 1 = ja)
		35	Gereedschap-snr.	Slijtagetolerantie-radius R2TOL
		36	Gereedschap-snr.	Gereedschapstype TYPE (frees = 0, slijpgereedschap = 1, ... tastsysteem = 21)
		37	Gereedschap-snr.	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
		38	Gereedschap-snr.	Tijdstempel van laatste gebruik
		40	Gereedschap-snr.	Spoed voor schroefdraadcycli
		44	Gereedschap-snr.	Overschrijding standtijd GS
		45	Gereedschap-snr.	Breedte kopse kant van de snijplaat (RCUTS)
		46	Gereedschap-snr.	Werklengte van de frees (LU)
		47	Gereedschap-snr.	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	Gereedschap-snr.	Plaatsnummer
		2	Gereedschap-snr.	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 FN 26: 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
		7	-	Overmaat gereedschapsradius DR2

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		8	-	Gereedschapsindex
		9	-	Actieve aanzet
		10	-	Snijnsnelheid in [mm/min]
In de TOOL DEF geprogrammeerde waarden				
	61	0	Gereedschap- snr.	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
Informatie over HEIDENHAIN-cycli				
	71	0	2	Cyclus 239: oor de LAC-weegprocedure vastgestelde totale traagheid in [kgm ²] (bij rondassen A/B/C) resp. totale massa in [kg] (bij lineaire assen X/Y/Z)
		1	0	Cyclus 957 terugtrekken uit de schroefdraad
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 hoogste 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	Actieve radius

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
			overmaat en overmaat uit TOOL CALL	
		2	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Actieve lengte
		3	1 = zonder overmaat 2 = met overmaat 3 = met overmaat en overmaat uit TOOL CALL	Afrondingsradius R2
		6	Gereedschap-snr.	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 handbedienings-werkstanden 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	Verskil 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,...)
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)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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
Nominale posities van fysieke assen in het REF-systeem				
	245	1	As	Actuele nominale posities van fysieke assen in het 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
Gegevens van de machinekinematica lezen				
	295	1	QS-parameternr.	Lezen van de asnamen van de actieve drieassen-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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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
		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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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
		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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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
		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)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Globale programma-instellingen GPS: activeringstoestand globaal				
	330	0	-	0 = geen globale programma-instellingen GPS actief 1 = willekeurige GPS-instelling actief
Globale programma-instellingen GPS: activeringstoestand afzonderlijk				
	331	0	-	0 = geen globale programma-instellingen GPS 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 werkstuk- systeem 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 handwielcoördinatensys- teem 0 = machinecoördinatensysteem M-CS 1 = werkstukcoördinatensysteem W-CS 2 = gemodificeerd werkstukcoördinatensys- teem mW-CS 3 = bewerkingsvlak-coördinatensysteem WPL- CS
		16	-	GPS: verschuiving in werkstukstelsysteem 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 spilorientatie 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	Spilorientatie mogelijk 0 = nee, 1 = ja
			2	Hoek van spilorientatie in graden

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
Tafeltaststelsysteem voor gereedschapsmeting TT				
	350	70	1	TT: type taststelsysteem
			2	TT: regel in de taststelsysteemtabel
			3	TT: aanduiding van de actieve regel in de taststelsysteemtabel
			4	TT: ingang taststelsysteem
		71	1/2/3	TT: middelpunt van taststelsysteem (REF-systeem)
		72	-	TT: taststelsysteemradius
		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: stop bij uitwijken van taststelsysteem
			-	TT: draadloze overdracht activeren
		100	-	Padlengte waarna bij de taststelsysteem simulatie 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	-	Hoeknagleiding aan/uit
		6	-	Automatische meetcyclus: onderbreking met info aan/uit
		7	-	Reactie wanneer de automatische meetcyclus 14xx de tastpositie niet bereikt: 0 = afbreken 1 = waarschuwing 2 = geen melding Bij de waarden 1 resp. 2 moet het meetresultaat worden verwerkt en daarop worden gereageerd.
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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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 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: 4 - 9 (A_OFFS, B_OFFS, C_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/s ³
		5	-	Max. schok bij hoge snelheid (MP_maxPathJerkHi) in m/s ³
		6	-	Tolerantie bij lage snelheid (MP_pathTolerance) in mm

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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)
		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)
		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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
				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)
		47	-	Type versnellingsprofiel (CfgLaPath/profileType) 0 = Bellshaped 1 = Trapezoidal 2 = Advanced Trapezoidal

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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 positierelgelaar in 1/s (MP_kvFactor)
		53	Index van de fysieke as	Radiale schok, normale aanzet (MP_maxTransJerk)
		54	Index van de fysieke as	Radiale schok, hoge voeding (MP_maxTransJerkHi)

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
		3	-	Type (generatie) van de SIK lezen 1 = SIK1 of geen SIK 2 = SIK2
		4	Optienummer (4-cijferig)	Status van een software-optie lezen (alleen bij SIK2 beschikbaar) 0 = niet vrijgeschakeld 1 of meer = aantal vrijgeschakeld
		10	-	Besturingstype bepalen: 0 = iTNC 530 1 = op NCK gebaseerde besturing (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
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
		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

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		36	-	Gereedschapstype (frees = 0, slijpgereedschap = 1, ... tastsysteem = 21)
		37	-	Bijbehorende regel in de tastsysteemtabel
		38	-	Tijdstempel van laatste gebruik
		39	-	ACC
		40	-	Spoed voor schroefdraadcycli
		44	-	Overschrijding standtijd GS
		45	-	Breedte kopse kant van de snijplaat (RCUTS)
		46	-	Werk lengte 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
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	Machinerwerkstand 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 zuster gereedschap. 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 zuster gereedschap 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
			1	0 = controle over de GS-spil aan de PLC doorgeven, 1 = controle over de GS-spil overnemen

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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
Tastcycli en coördinaattransformaties				
	990	28	-	Invalshoek van de actuele gereedschapsspil lezen
Uitvoeringsstatus				
	992	10	-	Regelsprong actief 1 = ja, 0 = nee
		11	-	Regelsprong - informatie over het zoeken van regels: 0 = NC-programma zonder regelsprong gestart 1 = Iniprogram-systeemcyclus vóór zoeken van regels wordt uitgevoerd 2 = zoeken van regels loopt 3 = functies worden gecorrigeerd -1 = Iniprogram-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 FN 14 -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
		30	-	Interpolatie van meerdere assen toegestaan? 0 = nee (bijv. bij lijnbesturing) 1 = ja

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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 4 = uitgebreid frequentiebereik
			2	Componentbewaking: index van de as uit CfgAxes\ axisList
			3 – 9	Componentbewaking: verdere argumenten afhankelijk van de meting
		2	3 – 9	Componentbewaking: verdere argumenten afhankelijk van de meting
		3	0	KinematicsOpt: Actueel cyclusnummer (450-453) lezen
		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.

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
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 doorgegeven. 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 palletreferentie-punttabel.
		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 gereedschapscöördinatensysteem T-CS

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
		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 FUNCTION-MODE 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	0 - 16, 20	-	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 pallettabel.
Versieaanduiding van de NC-software lezen (system string)				
	10630	10	-	De string komt overeen met het formaat van de weergegeven versieaanduiding, dus bijv. 340590 09 of 817601 05 SP1 .

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
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 - bestandsnaam van de correctiewaardetabel voor 3D-ToolComp
		6	-	Invoer uit kolom TSHAPE - bestandsnaam van de 3D-gereedschapsvorm (*.stl)

Groepsnaam	Groepsnummer ID...	Systeemnummer NR...	Index IDX...	Beschrijving
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 protocolbestand

Vergelijking: FN 18-functies

In de volgende tabel vindt u de FN 18-functies uit voorgaande besturingen, die zo niet bij de TNC 128 zijn omgezet.

In de meeste gevallen is deze functie dan door een andere vervangen.

Nr.	IDX	Inhoud	Vervangende functie
ID 10 Programma-informatie			
1	-	Mm/inch-maateenheid	Q113
2	-	Overlappingsfactor bij het kamerfrezen	CfgRead
4	-	Nummer van de actieve bewerkingscyclus	ID 10 Nr. 3
ID 20 Machinetoestand			
15	Log. as	Toewijzing tussen logische en geometrische as	
16	-	Aanzet overgangscirkels	
17	-	Actueel geselecteerd verplaatsingsbereik	SYSTRING 10300
19	-	Maximaal spiltoerental bij actuele toerentaltrap en spil	Hoogste stand spiltoerental: ID 90 nr. 2
ID 50 Gegevens uit de gereedschapstabel			
23	GS-nr.	PLC-waarde	1)
24	GS-nr.	Middenverstelling taster hoofdas CAL-OF1	ID 350 NR 53 IDX 1
25	GS-nr.	Middenverstelling taster nevenas CAL-OF2	ID 350 NR 53 IDX 2
26	GS-nr.	Spilhoek bij het kalibreren CAL-ANG	ID 350 NR 54
27	GS-nr.	Gereedschapstype voor plaatstabel PTYPE	2)
29	GS-nr.	Positie P1	1)
30	GS-nr.	Positie P2	1)
31	GS-nr.	Positie P3	1)
33	GS-nr.	Schroefdraadspoed Pitch:	ID 50 NR 40
ID 51 Gegevens uit de plaatstabel,			
6	Plaatsnr.	Gereedschapstype	2)
7	Plaatsnr.	P1	2)
8	Plaatsnr.	P2	2)
9	Plaatsnr.	P3	2)

Nr.	IDX	Inhoud	Vervangende functie
10	Plaatsnr.	P4	2)
11	Plaatsnr.	P5	2)
12	Plaatsnr.	Plaats gereserveerd: 0=nee, 1=ja	2)
13	Plaatsnr.	Matrixwisselaar: plaats daarboven bezet 0=nee, 1=ja	2)
14	Plaatsnr.	Matrixwisselaar: plaats daaronder bezet 0=nee, 1=ja	2)
15	Plaatsnr.	Matrixwisselaar: plaats links bezet 0=nee, 1=ja	2)
16	Plaatsnr.	Matrixwisselaar: plaats rechts bezet 0=nee, 1=ja	2)

ID 56 Bestandsinformatie

1	-	Aantal regels van de gereedschapstabel	
2	-	Aantal regels van de actieve nulpunttabel	
3	Q-parameters	Aantal actieve assen dat in de actieve nulpunttabel is geprogrammeerd	
4	-	Aantal regels van een vrij definieerbare tabel die met FN 26: TABOPEN werd geopend	

ID 214 Actuele contouргеgevens

1	-	Contourovergangsmodus	
2	-	Max. lineariseringsfout	
3	-	Modus voor M112	
4	-	Tekenmodus	
5	-	Modus voor M124	1)
6	-	Specificatie voor contourkamerbewerking	
7	-	Filtergraad voor de regelkring	
8	-	Via cyclus 32 resp. MP1096 geprogrammeerde tolerantie	ID 30 Nr. 48

ID 240 Actuele nominale positie in REF-systeem

8	-	IST-positie in het REF-systeem	
---	---	--------------------------------	--

ID 280 Informatie over M128

2	-	Aanzet die met M128 geprogrammeerd is	ID 280 Nr 3
---	---	---------------------------------------	-------------

ID 290 Kinematica omschakelen

1	-	Regel van de actieve kinematicatabel	SYSSTRING 10290
2	Bitnr.	Opvragen van bits in MP7500	Cfgread
3	-	Status botsingsbewaking oud	In het NC-programma in- en uitschakelbaar
4	-	Status botsingsbewaking nieuw	In het NC-programma in- en uitschakelbaar

ID 310 Modificaties van het geometrische gedrag

116	-	M116: -1=aan, 0=uit	
-----	---	---------------------	--

Nr.	IDX	Inhoud	Vervangende functie
126	-	M126: -1=aan, 0=uit	
ID 350 Gegevens van het tastsysteem			
10	-	TS: Tastsysteem as	ID 20 Nr. 3
11	-	TS: Effectieve kogelradius	ID 350 NR 52
12	-	TS: Effectieve lengte	ID 350 NR 51
13	-	TS: Radius instelring	
14	1/2	TS: Middenverstelling hoofdas/nevenas	ID 350 NR 53
15	-	TS: Richting middenverstelling t.o.v. de 0°-positie	ID 350 NR 54
20	1/2/3	TT: Middelpunt X/Y/Z	ID 350 NR 71
21	-	TT: Schotelradius	ID 350 NR 72
22	1/2/3	TT: 1. Tastpositie X/Y/Z	Cfgread
23	1/2/3	TT: 2 Tastpositie X/Y/Z	Cfgread
24	1/2/3	TT: 3 Tastpositie X/Y/Z	Cfgread
25	1/2/3	TT: 4 Tastpositie X/Y/Z	Cfgread
ID 370 Instellingen tastcyclus			
1	-	Veiligheidsafstand bij cyclus 0.0 en 1.0 niet uitschuiven (analoog aan ID990 NR1)	ID 990 Nr. 1
2	-	MP 6150 Meetijlgang	ID 350 NR 55 IDX 1
3	-	MP 6151 Machine-ijlgang als ijlgang voor meting	ID 350 NR 55 IDX 3
4	-	MP 6120 Meetaanzet	ID 350 NR 55 IDX 2
5	-	MP 6165 Hoeknagleiding aan/uit	ID 350 NR 57
ID 501 Nulpunttabel (REF-systeem)			
Regel	Kolom	Waarde in de nulpunttabel	Referentiepunttabel
ID 502 Referentiepunttabel			
Regel	Kolom	Waarde uit de referentiepunttabel lezen, rekening houdend met het actieve bewerkingsysteem	
ID 503 Referentiepunttabel			
Regel	Kolom	Waarde rechtstreeks uit referentiepunttabel lezen	ID 507
ID 504 Referentiepunttabel			
Regel	Kolom	Basisrotatie uit de referentiepunttabel lezen	ID 507 IDX 4-6
ID 505 Nulpunttabel			
1	-	0=geen nulpunttabel geselecteerd 1=nulpunttabel geselecteerd	
ID 510 Gegevens voor de palletbewerking			
7	-	Test het inhangen van een opspanning uit de PAL-regel	
ID 530 Actief referentiepunt			

Nr.	IDX	Inhoud	Vervangende functie
2	Regel	Regel in actieve referentiepunttabel alleen-lezen: 0 = nee, 1 = ja	FN 26 en FN 28 kolom Locked uitlezen

ID 990 Benaderen

2	10	0 = afwerking niet in de regelsprong 1 = afwerking in de regelsprong	ID 992 NR 10 / NR 11
3	Q-parameters	Aantal assen dat in de actieve nulpunttabel is geprogrammeerd	

ID 1000 Machineparameter

MP-nummer	MP-index	Waarde van de machineparameter	CfgRead
-----------	----------	--------------------------------	---------

ID 1010 Machineparameter gedefinieerd

MP-nummer	MP-index	0 = machineparameter niet aanwezig 1 = machineparameter aanwezig	CfgRead
-----------	----------	---	---------

- 1) Functie of tabelkolom niet meer aanwezig
- 2) Tabelcel met FN 26 en FN 28 of SQL uitlezen

18.2 Technische informatie

Technische gegevens

Verklaring van de symbolen

- Standaard
- Asoptie
- 1** Advanced Function Set 1
- x** Software-optie, behalve Advanced Function Set 1 en Advanced Function Set 2

Technische gegevens

Componenten	<ul style="list-style-type: none"> ■ Hostcomputer ■ Bedieningspaneel ■ Beeldscherm met softkeys
Programmageheugen	<ul style="list-style-type: none"> ■ 2 GByte
Invoerfijnheid en afleesstap	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 0,1 μm bij lineaire assen ■ Max. 0,000 1° bij hoekassen
Invoerbereik	<ul style="list-style-type: none"> ■ Maximum 999 999 999 mm resp. 999 999 999°
Regelverwerkingstijd	<ul style="list-style-type: none"> ■ 6 ms
Asbesturing	<ul style="list-style-type: none"> ■ Positieregelfijnheid: signaalperiode van het positiemeetsysteem/4096 ■ Cyclustijd positieregelaar: 200 μs (100 μs met optie #49) ■ Cyclustijd toerentalregelaar: 200 μs (100 μs met optie #49) ■ Cyclustijd stroomregelaar: minimaal 100 μs (minimaal 50 μs met optie #49)
Spiltoerental	<ul style="list-style-type: none"> ■ Max. 100 000 omw/min (bij 2 poolparen)
Foutcompensatie	<ul style="list-style-type: none"> ■ Lineaire en niet-lineaire asfout, omkeefout, warmte-uitzetting ■ Statische wrijving, glijwrijving

Technische gegevens

Data-interfaces

- elk V.24 / RS-232-C max. 115 kbit/s
- Uitgebreide data-interface met LSV-2-protocol voor het extern bedienen van de besturing via de data-interface met HEIDENHAIN-software TNCremo of TNCremoPlus
- 2 x Gigabit-Ethernet-interface 1000BASE-T
- 3 x USB (1 x voorzijde USB 2.0; 2 x achterzijde USB 3.0)
- x** HEIDENHAIN-DNC voor communicatie tussen een Windows-applicatie en TNC (DCOM-interface)
- x** OPC UA NC-server
Veilige en stabiele interface voor aansluiting van moderne industriële toepassingen

Omgevingstemperatuur

- Bedrijf: +5 °C tot +45 °C
- Opslag: -20 °C tot +60 °C

Invoerformaten en eenheden van besturingsfuncties

Posities, coördinaten, afkantingslengten	-99 999,9999 t/m +99 999,9999 (5,4: posities voor de komma, posities na de komma) [mm]
Gereedschapsnummers	0 t/m 32 767,9 (5,1)
Gereedschapsnamen	32 tekens, in de TOOL CALL -regel tussen "" geschreven. Toegestane speciale tekens: # \$ % & . , - _
Deltawaarden voor gereedschapscorrecties	-99,9999 t/m +99,9999 (2,4) [mm]
Spiltoerentallen	0 t/m 99 999,999 (5,3) [omw/min]
Aanzetten	0 t/m 99 999,999 (5,3) [mm/min] of [mm/tand] of [mm/1]
Stilstandtijd in cyclus 9	0 t/m 3 600,000 (4,3) [s]
Spoed in diverse cycli	-99,9999 t/m +99,9999 (2,4) [mm]
Hoek voor spilorientatie	0 t/m 360,0000 (3,4) [°]
Nulpuntnummers in cyclus 7	0 t/m 2 999 (4,0)
Maatfactor in cycli 11 en 26	0,000001 t/m 99,999999 (2,6)
Additionele M-functies	0 tot 9999 (4,0)
Q-parameternummers	0 tot 1999 (4,0)
Q-parameterwaarden	-999 999 999,999999 tot +999 999 999,999999 (9,6)
Labels (LBL) voor programmasprongen	0 tot 65535 (5,0)
Labels (LBL) voor programmasprongen	Willekeurige tekststring tussen dubbele aanhalingstekens ("")
Aantal herhalingen van programmadelen REP	1 t/m 65 534 (5,0)
Foutnummer bij Q-parameterfunctie FN 14	0 t/m 1 199 (4,0)

Gebruikersfuncties

Gebruikersfuncties	Standaard	Optie	Betekenis
Korte omschrijving	✓		Basisuitvoering: 3 assen plus gestuurde spil
		0	1 additionele as voor 4 assen plus gestuurde spil
		1	2 additionele as voor 5 assen plus gestuurde spil
Programma-invoer			In HEIDENHAIN-klaartekst
Positie-aanduidingen	✓		Nominale posities voor rechten in rechthoekige coördinaten
		✓	Maatgegevens absoluut of incrementeel
		✓	Weergave en invoer in mm of inch
Gereedschapstabellen	✓		Meerdere gereedschapstabellen met een willekeurig aantal gereedschappen
Snijgegevens	✓		Automatische berekening van spiltoerental, snijsnelheid, aanzet per tand en aanzet per omwenteling
Programmasprongen	✓		Subprogramma's
		✓	Herhalingen van programmadelen
		✓	Externe NC-programma's
Bewerkingscycli	✓		Boorcycli voor boren, schroefdraad tappen met en zonder voedingscompensatie
		19	Boorcycli voor diepboren, ruimen, uitdraaien en verzinken
		✓	Kamer voor- en nabewerken
		✓	Rechthoekige tappen voor- en nabewerken
		✓	Cycli voor het affrezen van vlakke oppervlakken
		✓	Vlakfrezen
		✓	Puntenpatroon op cirkel en lijnen
		✓	Daarnaast kunnen fabrikantencycli – speciale door de machinefabrikant gemaakte bewerkingscycli – worden geïntegreerd
Coördinatenomrekening	✓		Verschuiven, spiegelen
		✓	Maatfactor (asspecifiek)
Q-parameters	✓		Wiskundige functies =, +, -, *, /, worteltrekken
Programmeren met variabelen	✓		Logische koppelingen (=, ≠, <, >)
		✓	Berekening tussen haakjes
		✓	$\sin \alpha$, $\cos \alpha$, $\tan \alpha$, arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n , e^n , ln, log, absolute waarde van een getal, constante π , inverteren, posities achter of voor de komma weglaten
		✓	Functies voor cirkelberekening
		✓	Stringparameters

Gebruikersfuncties	Standaard Optie	Betekenis
Programmeerondersteuning	✓	Calculator
	✓	Kleuraccentuering van syntaxiselementen
	✓	Complete lijst van alle actuele foutmeldingen
	✓	Contextgevoelige Help-functie
	✓	Grafische ondersteuning bij het programmeren van cycli
	✓	Commentaarregels en structureringsregels in het NC-programma
Teach-in	✓	Actuele posities worden direct in het NC-programma overgenomen
Grafische testweergave Soorten weergaven	✓	Grafische simulatie van het verloop van de bewerking, ook wanneer er een ander NC-programma wordt uitgevoerd
	✓	Bovenaanzicht / weergave in 3 vlakken / 3D-weergave
	✓	Vergroting van een detail
Grafische programmeerweergave	✓	In de werkstand Programmeren worden de ingevoerde NC-regels ook getekend (2D-lijngrafiek) ook wanneer er een ander NC-programma wordt uitgevoerd
Bewerkingsweergave Soorten weergaven	✓	Grafische weergave van het uitgevoerde NC-programma in bovenaanzicht / weergave in 3 vlakken / 3D-weergave
Bewerkingstijd	✓	Berekenen van de bewerkingstijd in de werkstand Programmatest
	✓	Weergave van de actuele bewerkingstijd in de werkstanden Programma-afloop regel voor regel en Automatische programma-afloop
Referentiepuntbeheer	✓	Voor het opslaan van willekeurige referentiepunten
Contour opnieuw benaderen	✓	Regelsprong naar een willekeurige NC-regel in het NC-programma en benaderen van de berekende nominale positie om de bewerking voort te zetten
	✓	NC-programma onderbreken, contour verlaten en opnieuw benaderen
Nulpunttabellen	✓	Meerdere nulpunttabellen voor het opslaan van werkstukgerelateerde nulpunten
Tastcycli	✓	Tastsysteem kalibreren
	✓	Referentiepunt handmatig vastleggen
	✓	Gereedschap automatisch opmeten



Een gedetailleerd overzicht van de gebruikersfuncties vindt u in de brochure van de TNC 128. De brochures over het productgedeelte van CNC-besturingen vindt u in het downloadgedeelte van de HEIDENHAIN-website.

Software-opties

Touch Probe Functions (optie #17)

Taststreeksfuncties

Tastcycli:

- Referentiepunt in de werkstand **Handbediening** instellen
 - Gereedschap automatisch opmeten
-

HEIDENHAIN DNC (optie #18)

Communicatie met externe pc-applicaties via COM-componenten

Toebehoren

Toebehoren

Elektronische handwielen

- HR 510: draagbaar handwiel
 - HR 550FS: draagbaar handwiel met display
 - HR 520: draagbaar handwiel met display
 - HR 130: inbouwhandwiel
 - HR 150: max. drie inbouwhandwielen via handwiel-adapter HRA 110
-

Tastsystemen

- TS 248: schakelend werkstukstaststelsel met kabelaanluiting
- TS 260: schakelend werkstukstaststelsel met kabelaanluiting
- TT 160: schakelend taststelsel voor gereedschap
- KT 130: eenvoudig schakelend taststelsel met kabelaanluiting

Bewerkingscycli

Cyclusnummer	Cyclusaanduiding	DEF-actief	CALL-actief
7	NULPUNT	■	
8	SPIEGELEN	■	
9	STILSTANDSTIJD	■	
11	MAATFACTOR	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTATIE	■	
26	MAATFACTOR ASSPEC.	■	
200	BOREN		■
201	NABEWERKEN		■
202	UITDRAAIEN		■
203	UNIVERSEEL-BOREN		■
204	IN VRIJL. VERPL.		■
205	UNIVERSEELBOREN		■
206	DRAADTAPPEN		■
207	DR. TAPPEN GS		■
220	PATROON OP CRKL	■	
221	MODEL OP LIJN	■	
233	VLAKFREZEN		■
240	CENTREREN		■
241	EENLIPPIG DIEPBOREN		■
247	REF.PUNT VASTL.	■	
251	RECHTHOEKIGE KAMER		■
253	SLEUFFREZEN		■
256	RECHTHOEKIGE TAP		■

Additionele functies

M	Werking	Actief aan regel-	begin	einde	Bladzijde
M0	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	169
M1	Optionele programma-STOP/spil STOP/koelmiddel UIT			■	169
M2	Programma STOP/spil STOP/koelmiddel UIT/evt. Wissen van de statusweergave (afhankelijk van machineparameter)/terugspringen naar regel 0			■	169
M3	Spil AAN met de klok mee		■		169
M4	Spil AAN tegen de klok in		■		
M5	Spil-STOP			■	
M8	Koelmiddel AAN		■		169
M9	Koelmiddel UIT			■	
M13	Spil AAN met de klok mee/koelmiddel AAN		■		169
M14	Spil AAN tegen de klok in/koelmiddel AAN		■		
M30	Dezelfde functie als M2			■	169
M89	Cyclusoproep, modaal actief		■	■	351
M91	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan het machinenuitpunt		■		170
M92	In de positioneerregel: coördinaten zijn gerelateerd aan een door de machinefabrikant gedefinieerde positie, bijv. aan de gereedschapswisselpositie		■		170
M94	Weergave van de rotatie-as reduceren tot een waarde onder 360°		■		172
M99	Regelgewijze cyclusoproep			■	351
M103	Aanzetfactor voor insteekbewegingen		■		173
M136	Aanzet F in millimeters per spilomwenteling		■		174
M137	M136 terugzetten				
M140	Terugtrekken van de contour in gereedschapsasrichting		■		174

Index

3

3D-tastsystemen..... 492

A

Aanzet

invoermogelijkheden..... 89

Aanzetfactor voor

insteekbewegingen M103..... 173

Aanzet in millimeter/

spilomwenteling

M136..... 174

Actuele positie overnemen..... 90

Additionele assen..... 79

Additionele functie

invoeren..... 168

voor baaninstelling..... 173

voor controle van programma-

afloop..... 169

voor coördinaatgegevens..... 170

voor spil en koelmiddel..... 169

Additionele functies..... 168

Afronden van waarden..... 223

ASCII-bestanden..... 335

B

Basisprincipes..... 78

Bedieningspaneel..... 74

Beeldscherm..... 73

Beeldschermindeling..... 73

CAD-viewer..... 342

Beeldschermtoetsenbord... 135, 135

Berekening tussen haakjes..... 218

Bestand

beveiligen..... 111

kopiëren..... 104

maken..... 104

markeren..... 109

overschrijven..... 105

sorteren..... 110

Bestandsbeheer

bestand hernoemen..... 110

bestand selecteren..... 102

bestandstype..... 97

bestand wissen..... 108

Directory..... 99

directory's

kopiëren..... 107

maken..... 104

externe bestandstypen..... 99

functieoverzicht..... 100

tabel kopiëren..... 106

verborgen bestand..... 112

Bestandsbeheer oproepen..... 101

Bestandsfuncties..... 307

Bestandsstatus..... 101

Bewerkingspatroon..... 360

Boorcycli..... 382

ruimen..... 392

uitdraaien..... 394

Boren

Boren..... 388

Eenlippig diepboren..... 416

Universeelboren..... 398

universeel-diepboren..... 408

C

CAD-viewer..... 343

Calculator..... 143

Centreren..... 384

cirkelberekening..... 214

Commentaar invoegen..... 136, **137**

Contextgevoelige helpfunctie..... 160

Coördinaattransformatie..... 310

cyclus maatfactor..... 481

Cyclus Maatfactor asspecifiek.....

482

cyclus spiegeling..... 480

nulpuntverschuiving..... 310

schalen..... 315

spiegeling..... 313

terugzetten..... 316

Coördinatenomrekening

nulpuntverschuiving..... 475

Correctietabel

aanmaken..... 328

type..... 327

Cycli en puntentabellen..... 378

Cyclus..... 348

definiëren..... 349

oproepen..... 351

D

Dialog..... 88

Directory..... 99, 104

kopiëren..... 107

maken..... 104

wissen..... 108

DNC

gegevens uit het NC-

programma..... 247

F

FN 14: ERROR:foutmelding

uitvoeren..... 227

FN 16: F-PRINT:teksten

geformatteerd uitvoeren..... 234

FN 18: SYSREAD: systeemgegevens

lezen..... 244

FN 19: PLC: waarden aan de PLC

doorgeven..... 244

FN 20: WAIT FOR: NC en PLC

synchroniseren..... 245

FN 23: CIRKELGEGEVENS: Cirkel

vanuit 3 punten berekenen..... 214

FN 24: CIRKELGEGEVENS: Cirkel

vanuit 4 punten berekenen..... 214

FN 26: TABOPEN: Vrij definieerbare

tabel openen..... 297

FN 27: TABWRITE: Schrijven in vrij

definieerbare tabel..... 298

FN 28: TABREAD: vrij definieerbare

tabel lezen..... 300

FN 29: PLC: waarden aan de PLC

doorgeven..... 246

FN 37: EXPORT..... 246

FN 38: SEND: gegevens

verzenden..... 247

Foutmelding..... 153

filteren..... 155

wissen..... 156

Foutmelding uitvoeren..... 227

FUNCTION COUNT..... 292

FUNCTION DWELL..... 339

FUNCTION FEED DWELL..... 305

G

Gegevensuitvoer

op het beeldscherm..... 242

op server..... 243

Gereedschapscorrectie..... 124

lengte..... 124

radius..... 125

tabel..... 327

Gereedschapsgegevens..... 116

deltawaarden..... 118

in het programma invoeren... 119

oproepen..... 120

TOOL DEF..... 119

vervangen..... 106

Gereedschapslengte..... 117

Gereedschapsmeting

basisprincipes..... 497

compleet meten..... 517

gereedschapsradius..... 513

gereedschapstabel..... 502

machineparameters..... 500

Gereedschapsnaam..... 116

Gereedschapsnummer..... 116

Gereedschapsradius..... 118

Gereedschapsverplaatsing

programmeren..... 88

Gereedschapswissel..... 123

Gereedschap-taststelsysteem

kalibreren

TT kalibreren..... 505

GLOBAL DEF..... 354

GOTO..... 134

Grafische weergaven

bij het programmeren..... 150

programmeren

vergroting van een detail... 152

H		P		R	
Harde schijf.....	97	Pad.....	99	Radiuscorrectie.....	125
Helpbestand downloaden.....	165	Patrooncycli		invoer.....	126
Helpsysteem.....	160	cirkel.....	370	Referentiepunt	
Herhaling van programmadeel..	181	lijnen.....	374	selecteren.....	81
Hoekfuncties.....	212	Patroondefinitie PATTERN DEF.	360	Referentiepunt vastleggen.....	478
Hoofdassen.....	79	kader.....	366	Referentiesysteem.....	79, 79
Hulp bij foutmelding.....	153	patroon.....	364	Regel.....	92
		punt.....	362	invoegen, wijzigen.....	92
		steekcirkel.....	369	wissen.....	92
		volledige cirkel.....	368	Remanente Q-parameters	
I		PATTERN DEF		definiëren.....	206
IJlgang.....	114	gebruiken.....	361	Resonantietrilling.....	302
Import		invoeren.....	361	Rotatie-as	
tabel van iTNC 530.....	301	Positioneerlogica.....	496	weergave reduceren M94.....	172
Invoerschermweergave.....	297	Productfamilies.....	207		
iTNC 530.....	72	Programma.....	82	S	
		nieuw openen.....	86	Schalen.....	315
K		opbouw.....	82	Schrijven in vrij definieerbare	
Kamers frezen		structureren.....	141	tabel.....	298
kamer.....	443	Programmadeel kopiëren.....	94	Schroefdraad tappen	
Klaartekst.....	88	Programma-instellingen.....	289	met voedingscompensatie... 430	
		Programmaoproep		zonder voedingscompensatie... 434	
		willekeurig NC-programma		SEL TABLE.....	326
		oproepen.....	183	Servicebestanden opslaan.....	159
		Programma-oproep		Sleuven frezen	
		cyclus PGM CALL.....	488	sleuffrezen.....	449
		Programmeervoorbeelden		Software-optie.....	33
		Kamer en tap frezen.....	471	SPEC FCT.....	288
		PATTERN DEF.....	428	Speciale functies.....	288
		Programmering van Q-parameters		Spiegeling	
		Additionele functies.....	226	NC-functie.....	313
		als/dan-beslissingen.....	215	Spiloriëntatie.....	490
		Pulserend toerental.....	302	Spindeltoerental	
		Puntentabel.....	188	invoeren.....	120
		Puntentabellen met cycli.....	378	sprong	
				met GOTO.....	134
		Q		Sprongconditie.....	216
		Q-parameter		SQL-aanwijzing.....	265
		controleren.....	224	Stilstandtijd.....	487
		vooraf ingestelde.....	261	cyclisch.....	305
		Q-parameterprogrammering		eenmalig.....	339
		Cirkelberekening.....	214	terugzetten.....	306
		hoekfuncties.....	212	Stringparameter	
		programmeerinstructies.....	205	controleren.....	256
		Wiskundige basisfuncties.....	208	deelstring kopiëren.....	253
		Q-parameters.....	202, 203	lengte bepalen.....	257
		Export.....	246	Stringparameters.....	249
		geformatteerd uitvoeren.....	234	converteren.....	255
		lokale parameters QL.....	202, 203	koppelen.....	251
		programmeren.....	202, 249	systeemgegevens lezen.....	254
		remanente parameters QR.....		toewijzen.....	250
		202,	203	Structureren van NC-programma's... 141	
		stringparameters QS.....	249	Subprogramma.....	179
		waarden aan de PLC		Systeemgegevens	
		doorgeven.....	244, 246	lijst.....	524
O					
Onbewerkt werkstuk definiëren... 86					
Optie.....	33				
Over dit handboek.....	30				

Systeemgegevens lezen..... **244**, 254

T

TABDATA..... 331
Tabeltoegang
 SQL..... 265
 TABDATA..... 331
 TABWRITE..... 298
Tap frezen
 rechthoekige tap..... 455
Tastaaanzet..... 494
Tastsysteem voor gereedschap
kalibreren
 IR-TT kalibreren..... 507
Teach-in..... **90**, 131
Tekstbestand..... 335
 geformatteerd uitvoeren..... 234
 maken..... 234
 openen en verlaten..... 335
 tekstdelen zoeken..... 338
 wisfuncties..... 336
Teksteditor..... 139
Tekstvariabelen..... 249
Teller..... 292
Terugtrekken van de contour..... 174
TNCguide..... 160
TOOL CALL..... 120
TRANS DATUM..... 311
Transformatie
 nulpuntverschuiving..... 310
 schalen..... 315
 spiegeling..... 313
 terugzetten..... 316
Trigonometrie..... 212

V

Variërend toerental..... 302
Verborgen bestand..... 112
Vervangen van teksten..... 96
Verzinken
 in vrijloop verplaatsen..... 404
Vlakken frezen
 vlakfrezen uitgebreid..... 461
Vrij definieerbare tabel openen.. 297

W

Weergave van het NC-
programma..... 136
Werkstanden..... 76
Werkstukposities..... 80
Werkzeug-Vermessung
 Werkzeug-Länge..... 510

Z

Zoekfunctie..... 95

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

Tastsystemen en camerasystemen

HEIDENHAIN biedt universele en uiterst nauwkeurige tastsystemen voor gereedschapsmachines, bijvoorbeeld voor exacte positiebepaling van werkstukanten en meting van gereedschappen. Beproefde technologieën, zoals een slijtvaste optische sensor, botsingsbescherming en geïntegreerde blaasmonden waarmee de meetpositie wordt gereinigd, maken de tastsystemen tot een betrouwbaar en veilig gereedschap voor het opmeten van werkstukken en gereedschap. Voor een nog hogere proceszekerheid kunnen de gereedschappen comfortabel worden bewaakt met zowel het camerasysteem als de gereedschapsbreuksensor van HEIDENHAIN.



Meer informatie over tast- en camerasystemen:

www.heidenhain.de/produkte/tastsysteme

